

Evangelinos, Christos

Working Paper

Infrastrukturpreise: Eine normativ-theoretische Analyse

Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr, No. 1/2013

Provided in Cooperation with:

Technische Universität Dresden, "Friedrich List" Faculty of Transport and Traffic Sciences, Institute of Transport and Economics

Suggested Citation: Evangelinos, Christos (2013) : Infrastrukturpreise: Eine normativ-theoretische Analyse, Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr, No. 1/2013, Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften, Dresden

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/88704>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

DISKUSSIONSBEITRÄGE AUS DEM INSTITUT FÜR WIRTSCHAFT UND VERKEHR

NR. 1/2013

CHRISTOS EVANGELINOS

INFRASTRUKTURPREISE

EINE NORMATIV-THEORETISCHE ANALYSE

**HERAUSGEBER: DIE PROFESSOREN DES
INSTITUTS FÜR WIRTSCHAFT UND VERKEHR
ISSN 1433-626X**

In den Diskussionsbeiträgen aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr der TU Dresden erscheinen in zeitlich loser Folge verkehrswirtschaftliche Arbeiten von allgemeinem Interesse. Die Diskussionsbeiträge enthalten Vorträge, Auszüge aus Diplomarbeiten, interessante Seminararbeiten, verkehrswirtschaftliche Thesenpapiere, Übersichtsarbeiten, ebenso wie Beiträge, die zur Veröffentlichung in referierten Zeitschriften vorgesehen sind. Allen Beiträgen gemeinsam ist wissenschaftliche Fundierung und wissenschaftlicher Anspruch, jedoch je nach Zweck des jeweiligen Beitrages in unterschiedlichem Maße. Die in diesem Diskussionsbeitrag vertretenen Standpunkte liegen ausschließlich in der Verantwortung der Autoren und decken sich nicht zwingend mit denen der Herausgeber.

Als Herausgeber fungieren die Professoren des Instituts für Wirtschaft und Verkehr der TU Dresden.

Infrastrukturpreise

Eine normativ-theoretische Analyse

Christos Evangelinos*

Zusammenfassung

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit optimalen Preisen für Verkehrsinfrastruktureinrichtungen. Anfängen von First-Best Preisen werden weitere Möglichkeiten der Preisbildung dargestellt und deren Eignung für Verkehrsinfrastruktureinrichtungen diskutiert. Bereits aus normativer Sicht wird ersichtlich, dass die Einbeziehung politökonomischer Überlegungen erforderlich ist, um reelle Infrastrukturpreise zu bilden.

1 Einleitung

Der Verkehr zeichnet sich durch einige wichtige Eigenschaften aus, anhand derer er sich von anderen Wirtschaftssektoren unterscheiden lässt. Eine besonders wichtige Eigenschaft ist die Langlebigkeit der Produktionsanlagen. Langlebige Verkehrsinfrastruktureinrichtungen sind außerdem sehr teuer herzustellen. Nur wenige Elemente der Transportinfrastruktur können für alternative Zwecke genutzt werden. Daher nimmt die Diskussion über deren Finanzierung einen hohen Stellenwert in der Volkswirtschaft ein. Dieser Beitrag diskutiert die Finanzierungsoptionen¹ von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen durch Preise.

Dies ist zudem auch deswegen erforderlich, weil die Europäische Union durch ihre Gesetzgebung im Transportwesen mit Blick auf den gemeinsamen Binnenmarkt die Einführung von Wettbewerb in diesem Sektor bezweckt.² Die Liberalisierung des traditionell regulierten Verkehrssektors erfordert allerdings eine Trennung zwischen der Netz- und der Betriebsebene. Da die Verkehrsinfrastruktur eine typische monopolistische Bottleneck-Einrichtung darstellt (vgl. Knieps, 2005), ist es erforderlich, um Wettbewerb auf der Betriebsebene zu ermöglichen, die Infrastrukturebene von der Betriebsebene zu separieren. Dadurch wird garantiert, dass alle auf der Betriebsebene miteinander konkurrierenden Unternehmen die gleichen Zugangsbedingungen in die Verkehrsinfrastruktur bekommen. Genau diese Separationsvorgaben verlangen für die nach wie vor regulierten Infrastruktureinrichtungen nach optimalen Preisstrukturen. Wären die Transportunternehmen vertikal integriert, so würde sich diese Frage nicht stellen, denn die Preisdifferenzierung auf den Endmärkten würde sich bis auf die Infrastrukturebene durchschlagen (vgl. Gallamore & Panzar, 2004). Das Problem entsteht deswegen, weil zunächst auf den liberalisierten Endmärkten im Transportsektor durchaus eine effiziente Ressourcenallokation erwartet werden kann. Dagegen ist das auf der regulierten Infrastrukturebene nicht ohne Weiteres zu erwarten. Herrschen aber auf der Infrastrukturebene suboptimale Preisstrukturen, so ist das Wohlfahrtsergebnis in den Endmärkten ebenso suboptimal. Zudem haben suboptimale Preisstrukturen auf der Infrastrukturebene nicht nur einen Wohlfahrts- sondern auch einen Verteilungseffekt,

* Korrespondenzadresse: Lehrstuhl für Verkehrswirtschaft und internationale Verkehrspolitik, Institut für Wirtschaft und Verkehr, Fakultät Verkehrswissenschaften "Friedrich List", Technische Universität Dresden, 01062 Dresden. E-Mail: Christos.Evangelinos@tu-dresden.de

¹ Dieser Beitrag beschäftigt sich nicht mit Finanzierungsmodellen der Verkehrsinfrastruktur.

² Für eine Würdigung der EU-Gesetzgebung vgl. Wieland (2010).

d. h. sie können Renten kreieren. Aus diesen Gründen ist es erforderlich, ein Bewertungsschema für Preisstrukturen zu definieren. Die klassische Regulierungstheorie unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen First- bis Fourth-Best Preisen (vgl. Vogelsang, 2004, S. 24). Dieser Beitrag lehnt sich an diese Unterscheidung und gibt einen Überblick der normativen Theorie der Preissetzung. Dabei wird zunächst in Abschnitt 2 der Fokus auf die Darstellung der Zielsetzung der Preise gelegt. Anschließend diskutiert Abschnitt 3, die Möglichkeit First-Best Preise zu bilden, die aufgrund ihrer Komplexität keine realistische Politikoption darstellen. Zudem entsteht bei der Einführung von First-Best Preisen ein Defizitproblem, welches zu weiteren Überlegungen veranlasst. Deswegen werden in Abschnitt 4 Second-Best Preise betrachtet, deren Anwendung jedoch wegen der vorhandenen Informationsasymmetrien zwischen Regulierer und reguliertem Unternehmen oft nicht möglich ist. Aus diesem Grund diskutiert Abschnitt 5 das regulatorische Umfeld im Rahmen des Third-Best. Preisbasierte Regulierungen werden als eine mögliche Option festgestellt, die optimale Preisstruktur zu erreichen. Theoretische Probleme der preisbasierten Regulierung (Ratchet-Effekt, regulatorisches Risiko) und deren mögliche Korrekturen können die Anreizwirkung hinsichtlich der Preisstruktur verzerren. Abschnitt 6 fasst die Erkenntnisse zusammen und gibt einen kritischen Ausblick.

2 Allgemeines: Ziele von Preissystemen³

In wettbewerblichen Märkten bestimmen Angebot und Nachfrage den Preis für die Infrastrukturnutzung. Deswegen reflektiert der Preis in freien Märkten den Knappheitsgrad des betreffenden Gutes. Zudem ist der Gleichgewichtspreis ein Maß für die Kosten. Es ist ökonomisches Grundwissen, dass der langfristige Gleichgewichtspreis gleich dem Grenzkostenpreis ist. Dieses Gleichgewichtskonzept lässt sich jedoch im Verkehrswesen aus einer Reihe von Gründen nicht anwenden. Insbesondere im Bereich der Verkehrsinfrastruktur entstehen durch das Vorhandensein eines sehr hohen Fixkostenblocks Monopole. Die Langlebigkeit sowie der in vielen Fällen vorhandene Mangel an Alternativverwendung sind weitere Merkmale der Infrastruktur, die staatliches Handeln (auch im Bezug auf die Preise) begründen. Auch aufgrund von Eigenschaften der Nachfrage gestaltet sich die Anwendung des Grenzkostenpreisprinzips problematisch. Die Verkehrsnachfrage ist eine abgeleitete Nachfrage (vgl. Button, 1993), d. h. eine Reise findet nicht zum Selbstzweck statt, sondern sie entsteht, weil dadurch die Verkehrsteilnehmer weitere Bedürfnisse (z. B. Arbeit, Einkaufen) befriedigen. Nachfrager der Verkehrsinfrastruktur sind entweder atomistischer Natur (einzelne Verkehrsteilnehmer, z. B. Autofahrer), oder nicht-atomistischer Natur (Unternehmen, z. B. Fluggesellschaften). Nicht-atomistische Nutzer können einen gewissen Grad an Marktmacht erlangen und somit den Preis beeinflussen. Atomistische Nutzer weisen in der Regel typische zeitliche und räumliche Nachfragemuster auf. Sie beanspruchen die Infrastrukturkapazität in unterschiedlicher Intensität je nach Zeit und Ort. Diese Situation beeinflusst den Preis für Verkehrsdienstleistungen.

Die Komplexität der Teilaspekte der Infrastrukturbepreisung wird bei einer Betrachtung der unterschiedlichen Ziele, die dadurch verfolgt werden, ersichtlich. Preise und damit auch Infrastrukturpreise beeinflussen bekannterweise die Allokation von Ressourcen.

Preisstrategien können aber nur in Bezug auf die Ziele, die sie verfolgen, bewertet werden. Beispielsweise ist der Preis, der auf eine Gewinnmaximierung abzielt, unterschiedlich von dem Preis, der die maximale gesellschaftliche Wohlfahrt zum Ziel hat.

In manchen Fällen haben Infrastrukturpreise nicht einmal das Ziel „irgendetwas“ zu maximieren oder zu minimieren, sondern werden eingesetzt, um weitere Unterziele zu erreichen (zum Beispiel Sicherheitsaspekte). In einigen anderen Fällen werden Infrastrukturpreise

³ Abschnitte 2 und 3 basieren auf den entsprechenden Abschnitten aus Enei et al. (2007) und Knockaert et al. (2008).

verlangt, um unternehmerische Ziele zu erreichen, während in weiteren Fällen das Hauptziel die Maximierung der Konsumentenrente ist.

Es ist deutlich zu erkennen, dass in Europa die Ziele der Infrastrukturbepreisung stark variieren. Dies hängt in den meisten Fällen von der Eigentumsform der Unternehmen und den jeweiligen Marktverhältnissen ab. Im Allgemeinen können jedoch folgende Ziele der Bepreisung genannt werden (vgl. Ubbels, 2006, S. 8):

- Ökonomische Effizienz;
- Gewinnmaximierung;
- Kostendeckung;
- Umweltziele;
- Gerechtigkeit;
- Weitere makroökonomische Ziele.

Das Ziel der ökonomischen Effizienz bezieht sich auf die Maximierung der Wohlfahrt aller Menschen in der Gesellschaft. Dieser Aspekt wird im nachfolgenden Abschnitt näher erläutert. Die Gewinnmaximierung basiert auf der grundlegenden ökonomischen Annahme, dass (private) Firmen ihren Gewinn maximieren.⁴ Die Kostendeckung ist eines der Ziele, welches bei öffentlichen Unternehmen oft im Vordergrund steht, da aus politischen Gründen viele öffentliche Unternehmen keine Gewinnmaximierung bezwecken. Des Weiteren spielen Umweltziele bei der Bepreisung von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen in den letzten Jahren eine immer größer werdende Rolle. Aufgrund der hohen Umweltexternalitäten im Verkehrswesen wird oft das Argument angebracht, dass Umweltziele ein Teil des Ziels ökonomischer Effizienz sind. Ziele der sozialen Gerechtigkeit sind in der Öffentlichkeit häufig Gegenstand heftiger politischer Diskussionen. Diese betreffen hauptsächlich Fragen der Steuererhebung und öffentlicher Investitionen. Ausnahmetatbestände für besonders benachteiligte Gruppen stellen ein Mittel der Politik dar, um soziale Gerechtigkeit zu erreichen. Damit wird eine Umverteilung des Einkommens bezweckt. In Bezug auf den Verkehr sind Ausnahmetatbestände, aber auch Preisregulierungen das Ergebnis von Überlegungen, die auf die soziale Gerechtigkeit abzielen. Schließlich spielen bei der Bepreisung von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen auch makroökonomische Faktoren eine wichtige Rolle. Nationale Regierungen sind in ihrer Politikgestaltung oft auf öffentlichkeitswirksame Themen wie Inflation, Wirtschaftswachstum, Arbeitslosigkeit etc. gerichtet. Das Investitionsniveau in die Verkehrsinfrastruktur und deren Preisgestaltung haben einen entscheidenden Einfluss auf diese makroökonomischen Größen.

Aus diesen Ausführungen wird die politökonomische Dimension der Zielsetzung von Preisen im Verkehr ersichtlich. Abgesehen davon besitzen all die oben genannten Ziele oft einen hohen Komplexitätsgrad, insbesondere wenn sie miteinander kombiniert werden. Der Grund hierfür liegt darin, dass nicht alle Ziele miteinander kompatibel sind. Das Ziel der ökonomischen Effizienz wäre z. B. unter Umständen mit dem Ziel des Umweltschutzes oder mit dem der Kostendeckung kompatibel, aber nicht notwendigerweise mit Gerechtigkeitszielen. Die multikriterielle Preissetzung führt daher in der Praxis oft zu komplexen und fein differenzierten Preisstrukturen.

3 First-Best Preise

In diesem Abschnitt wird das Preisziel der ökonomischen Effizienz näher erläutert. Der Begriff der ökonomischen Effizienz stammt aus dem Gebiet der Wohlfahrtsökonomik. Dabei

⁴ In manchen Situationen ist es möglich, dass Unternehmen in einer Wachstumsphase (vgl. Baumol, 1962), oder unter Zugrundelegung eines Mindestgewinns (vgl. Simon, 1959) ihre Einnahmen maximieren.

wird die optimale Ressourcenallokation unter dem Kriterium der gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrt und nicht dem eines einzelnen Individuums oder Unternehmens betrachtet. Es ist allgemein bekannt, dass in diesem Fall der Preis des Gutes oder der Dienstleistung den Grenzkosten entsprechen muss. Im Ergebnis wird mengenmäßig soviel erstellt, dass der Nutzen aus der letzten produzierten Einheit den Zusatzkosten entspricht, um diese Einheit herzustellen. Beim Vorherrschen vollkommener Konkurrenz stellt sich der wohlfahrtsoptimale Preis auch bei einer privaten Bereitstellung des Gutes ein. Ist dies jedoch nicht der Fall, dann ist es unter Umständen erforderlich, die Unternehmen zu regulieren, um sie dazu zu veranlassen die gesellschaftliche und nicht die private Wohlfahrt in ihrem Entscheidungskalkül zu berücksichtigen.

Um das soziale Optimum herzuleiten, ist es notwendig eine Zielfunktion zu formulieren. Eine generalisierte Form dieser Funktion ist die soziale Wohlfahrtsfunktion, deren Argumente die indirekten Nutzenfunktionen aller Individuen sind. Diese reflektieren das maximale Nutzenniveau der Individuen bei gegebenen Preisen, Einkommen und Externalitäten. Dementsprechend kann eine Marktallokation als First-Best definiert werden, wenn dadurch die soziale Wohlfahrt bei gegebenen technologischen Nebenbedingungen maximal ist. Eine Anwendung z. B. auf den Straßenverkehr ergibt eine First-Best Allokation, die durch den Konsum von Passagier- und Frachtmengen bei den vorherrschenden Restriktionen, wie z. B. Benzinverbrauch, Emissionen und Infrastrukturausstattung, beschrieben wird. Diese Preisregel führt jedoch nur dann zu einem Gleichgewicht, wenn folgende Bedingungen zutreffen:

- Vollständige Konkurrenz;
- Abwesenheit von Verzerrungen in anderen Sektoren der Volkswirtschaft;
- Keine Externalitäten;
- Perfekte Information aller Beteiligten;
- Abwesenheit von Subventionierung;
- Keine Unteilbarkeiten.

Es herrscht im Allgemeinen Konsens darüber, dass diese Bedingungen insbesondere im Transportsektor nicht gegeben sind. Dadurch fungieren First-Best Preise nur als ein Vergleichsinstrument zu anderen Preisschemata, die realistischer sind.

Ein anderer wichtiger Preissetzungsvorschlag ist die Bepreisung anhand der sozialen Grenzkosten. Das Heranziehen der sozialen Grenzkosten bedeutet, dass nicht nur interne Kosten (private Zeitkosten, Energie etc.), sondern auch externe Kosten (Umwelkosten, Stau, etc.) Bestandteile des Preises sein müssen. Diese Unterscheidung ist nicht neu. Schon in den 1920er Jahren befasste sich Pigou mit den Stauexternalitäten und zeigte, dass bei gegebener Infrastruktur jeder Verkehrsteilnehmer nur die Kosten in seinem individuellen Entscheidungskalkül berücksichtigt, die er auch selbst bezahlt. Im Ergebnis führt dies zu einer Übernutzung der Straßeninfrastruktur. Als Lösung schlug er eine Steuer in Höhe der Externalität -auch Pigou-Steuer genannt- vor. Diese Steuer umfasst die Auswirkungen, die alle anderen Verkehrsteilnehmer dadurch erleiden, dass eine zusätzliche Fahrt unternommen wird. Dieser Gedankengang ist nicht nur für Stauexternalitäten anwendbar, sondern auch für alle möglichen Erscheinungsformen von externen Effekten.

Die Diskussion um diese Art der Bepreisung im Verkehr ist im europäischen Kontext relativ alt und wurde bereits intensiv geführt (vgl. Rothengatter, 2003). Insbesondere ist an dieser Stelle die Schwierigkeit der praktischen Implementierung von Tarifstrukturen anhand der sozialen Grenzkosten zu nennen. Eine solche Bepreisung erfordert weitreichendes Wissen über die Entstehung, die Variabilität und insbesondere die Höhe der Externalitäten. Da die

Externalitäten vielfältige Erscheinungsformen haben, ist es notwendig, Tarifstrukturen zu konstruieren, die diese berücksichtigen. Am Beispiel des Straßenverkehrs wird ersichtlich, dass Infrastrukturpreise anhand der sozialen Grenzkosten mindestens anhand folgender Dimensionen variieren müssen⁵ (vgl. Verhoef, 2000):

- Fahrzeugtechnologie;
- Tatsächlicher Zustand des Fahrzeuges;
- Anzahl der gefahrenen Kilometer;
- Uhrzeit;
- Ort;
- Route;
- Fahrweise.

Die Berücksichtigung dieser Dimensionen erfordert für die Bildung von Grenzkostenpreisen deswegen eine hohe Menge an Informationen und zudem eine intelligente technische Komponente. Daraus ist ersichtlich, dass mit jeder einzelnen Dimension die Komplexität einer solchen Tarifstruktur ins Unermessliche steigt. Zudem gilt es bei einer solchen Bepreisung weitere langfristige Effekte zu berücksichtigen, wie z. B. die Standortwahl der Verkehrsteilnehmer oder den Autokauf.⁶

3.1 Grenzen der First-Best Preise: Second-Best

Wie bereits angesprochen, wurde das Prinzip der Preissetzung anhand der sozialen Grenzkosten in den vergangenen Jahrzehnten intensiv diskutiert und ist in der Europäischen Union fest verankert (vgl. Rothengatter, 2003). Dabei wurde in den offiziellen Dokumenten der EU-Kommission nur für Ausnahmefälle empfohlen, von diesem Prinzip abzuweichen. In der jüngsten Vergangenheit gibt es jedoch anscheinend ein Umdenken der EU-Kommission, hin zu einer „klugen Preissetzung“ (smart pricing), die sich eher auf die Finanzierung der Infrastrukturen konzentriert, ohne das Prinzip der sozialen Grenzkosten explizit zu nennen (vgl. CEC, 2006). Es ist sehr wahrscheinlich, dass der EU-Kommission die Schwierigkeiten der sozialen Grenzkosten mittlerweile bewusst geworden sind.

Neben der Problematik der Komplexität und der technischen Schwierigkeiten gibt es eine Reihe weiterer Gründe, die der Implementierung dieses Preissetzungsprinzips entgegenstehen. Diese sind hauptsächlich mit Marktgegebenheiten der Verkehrsinfrastruktur verbunden. Verkehrsinfrastruktureinrichtungen sind oft durch Marktversagenstatbestände charakterisiert, die ein Eingreifen seitens der Politik zwingend erforderlich machen. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass ein freier Verkehrsinfrastrukturmarkt ohne jegliche Regulierung einen Gleichgewichtspreis hervorbringen würde, der gleich den sozialen Grenzkosten ist. Zudem gibt es weitere Gründe für Regulierung, die hauptsächlich einerseits mit der politischen Dimension der Preissetzung und andererseits mit dem Gerechtigkeitsempfinden der Wahlbevölkerung verbunden sind.

Insbesondere was die Verkehrsinfrastrukturmärkte betrifft, ist die Abweichung vom Prinzip der sozialen Grenzkosten begründet, wenn die Infrastruktureinrichtung Marktunvollkommenheiten aufweist (vgl. Gomez-Ibanez, 1999). Als die wichtigsten Marktunvollkommenheiten können folgende Tatbestände identifiziert werden:

⁵ Diese Dimensionen lassen sich problemlos auf andere Infrastruktureinrichtungen anwenden.

⁶ Diese Ausführungen gelten für den Fall, dass die Nutzer der Infrastruktur atomistisch sind. Besitzen die Nutzer einen gewissen Grad an Marktmacht, wie z. B. Fluggesellschaften auf bestimmten Flughäfen, so müsste die Pigou-Steuer um den Anteil der Externalität korrigiert werden, die die Nutzer auf sich selber ausüben. Vgl. hierzu Brueckner (2002) sowie Brueckner & Van Dender (2007).

- Unvollständiger Wettbewerb;
- Skaleneffekte (Unteilbarkeiten);
- Unvollständige Information;
- Unteilbarkeiten der Nachfrage (Spitzen- und Schwachlastzeiten);
- Externalitäten.

Diese Marktattribute sind nicht nur im Verkehrswesen vorhanden. Auch weitere kapitalintensive Industrien (hauptsächlich netzgebundene Industrien z. B. Telekommunikation) weisen ähnliche Merkmale auf. Die Notwendigkeit der Existenz von kapitalintensiven Infrastruktureinrichtungen sowie Fahrzeugen verleiht der Verkehrsindustrie gewisse charakteristische Merkmale, die das Abweichen vom Grenzkostenpreisprinzip notwendig machen. Im Folgenden werden diese Merkmale im Einzelnen diskutiert.

3.1.1 Skaleneffekte

Ein typisches Merkmal von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen ist die Langlebigkeit der Anlagen und der sehr hohe Kapitalbedarf. Sobald eine Infrastrukturinvestition realisiert wird, hat sie relativ begrenzte Alternativnutzungen, weshalb diese Kosten als fix und versunken gelten. Diese fixe Kostenkomponente führt zu signifikanten zunehmenden Skaleneffekten (die Grenzkosten liegen unterhalb der Durchschnittskosten). Sobald z. B. eine Autobahnverbindung existiert, sind die Kosten einer zusätzlichen Fahrt sehr niedrig.⁷ Liegen zunehmende Skaleneffekte vor, so ist das Grenzkostenpreisprinzip nicht mehr angemessen, um die Gesamtkosten zu decken. Dieses Problem (auch Defizitproblem genannt) entsteht, weil bis zu den Kapazitätsgrenzen die Grenzkosten dauerhaft unter den Durchschnittskosten liegen.

Die Berücksichtigung von Stauexternalitäten ergibt hinsichtlich der Finanzierung ein leicht differenziertes Bild. Die Erhebung einer Pigou-Steuer generiert langfristig nur dann kostendeckende Einnahmen, wenn die Infrastruktureinrichtung konstante Skalenerträge aufweist und der Betreiber optimal in Kapazität investiert (vgl. Mohring & Harwitz, 1962). Diese Bedingung kann jedoch für die Mehrheit Verkehrsinfrastruktureinrichtungen kaum gelten, da man für diese in der Regel von steigenden Größenvorteilen ausgehen kann.⁸

3.1.2 Unteilbarkeiten

Die Anwendung des Grenzkostenpreisprinzips auf Verkehrsinfrastruktureinrichtungen kann auch zu weiteren Problemen führen. Dies ist z. B. der Fall, weil die Kapazität nur in diskreten Sprüngen ausgeweitet werden kann. Das Starten und Landen von 31 Flugzeugen in einer Stunde auf eine Start- und Landebahn, deren Kapazität 30 Flugzeuge pro Stunde beträgt, erfordert z. B. die Einrichtung einer zweiten Start- und Landebahn. Daraus wird ersichtlich, dass es sehr oft kostenintensiv ist, die Kapazität auszuweiten. Diese Zusatzkosten stehen nicht im Verhältnis zu den zusätzlich generierten Einnahmen. Eng damit verbunden, ist jedoch auch die zeitliche Wahl der Investition in mehr Kapazität.⁹ Es ist offensichtlich, dass sich im Falle steigender Nachfrage irgendwann die Kapazitätsausweitung

⁷ Dies gilt bis zu Kapazitätsgrenzen. Ab dann steigen diese Kosten ins Unendliche. In diesem Sinne handelt es sich hier genau genommen um kurzfristige Grenzkosten und Dichtevorteile (Economies of Fill).

⁸ Für den Fall der Flughafeninfrastruktur besteht hier immer noch Forschungsbedarf. Während für kleinere bis mittlere Flughäfen (bis zu 12,5 Mio. Passagiere und 150.000 Flugbewegungen) Konsens über die Existenz von Größenvorteilen zu existieren scheint, gibt es bisher kaum belastbare Ergebnisse für größere Flughäfen (vgl. Niemeier, 2002).

⁹ An dieser Stelle wird aus Gründen der Einfachheit von einer Diskussion der zeitlichen Investitionsverzögerung aufgrund von Regulierungen verzichtet.

lohnend wird. An diesem Punkt ist eine Unterscheidung zwischen kurzfristigen und langfristigen Grenzkosten notwendig. Der fixe Charakter sämtlicher Kostenarten hängt entscheidend vom Planungshorizont ab. Am Beispiel des Flughafens lässt sich dies klar erkennen. Die Kosten, die mit dem Bau der Start- und Landebahn verbunden sind, haben kurzfristig einen eindeutig fixen Charakter. Deswegen sind die kurzfristigen Grenzkosten sehr niedrig. Langfristig ist jedoch die Flughafenkapazität durch Investitionen variabel. Deswegen beinhalten die langfristigen Grenzkosten auch die Kapazitätskosten. Aus wohlfahrtsökonomischen Gesichtspunkten sollte der Preis den kurzfristigen Grenzkosten entsprechen. Solange der Flughafen unterhalb der Kapazitätsgrenze operiert, ist die Grenzkostenpreissetzung (alle anderen Problemfelder bleiben hier ausgeblendet) wohlfahrtsoptimal. In Zeiten steigender Nachfrage (über die Kapazitätsgrenzen) steigen jedoch die marginalen Kosten (quasi) ins Unermessliche. Diese Differenz in der Höhe der Grenzkosten bedeutet, dass die Anwendung des Grenzkostenpreisprinzips immens schwankende Preise vor und nach der Investition in zusätzliche Kapazität hervorbringt.

3.1.3 Gemeinkosten

Ein weiteres Problem der Anwendung des Grenzkostenpreisprinzips bezieht sich auf die Tatsache, dass in vielen Fällen Infrastrukturdienstleistungen von Multiproduktunternehmen bereitgestellt werden. In diesem Fall fallen unvermeidliche Gemeinkosten an. Dies geschieht, wenn das gleiche technische Material und Mitarbeiter für die Erstellung von unterschiedlichen Leistungen benötigt werden (vgl. Gomez-Ibanez, 1999). Dabei gestaltet sich die Zuordnung der Kosten auf die unterschiedlichen Leistungen des Unternehmens äußerst schwierig. Dadurch wird die Identifikation der langfristigen Grenzkosten nicht eindeutig. Ein typisches Beispiel der Gemeinkostenproblematik ist das Eisenbahnschienennetz. Hier ist die Zuordnung der Grenzkosten zwischen Passagier- und Frachtverkehr nicht immer eindeutig. Es erfordert nur wenig Aufwand, wenn bereits Passagierverkehrsleistungen angeboten werden, auch Güterverkehrsleistungen anzubieten. Dies führt unausweichlich zu Problemen der Preissetzung, wenn das Grenzkostenpreisprinzip zur Anwendung kommen soll.

3.1.4 Weitere Grenzen des First-Best

Zusätzlich zu den beschriebenen charakteristischen Eigenschaften der Verkehrsmärkte und des Angebots erscheinen in der Literatur weitere Einschränkungen des First-Best, die einen eher praktischen Charakter haben (vgl. Verhoef, 2002):

- Technologische Einschränkungen: First-Best Preise sollten kontinuierlich variieren (Zeit, Fahrstil, Route, etc.), was zu sehr fein differenzierten Preisen führen würde. Dies kann einerseits zu kognitiven Problemen seitens der Nutzer führen und andererseits sind solche Preise nicht immer unter den vorhandenen technischen Voraussetzungen implementierbar;
- Kognitionsprobleme: Sehr differenzierte Infrastrukturpreise können aufgrund des mangelnden Verständnisses ihre Signalwirkung verlieren;
- Institutionelle Probleme: Insbesondere scheint dies für die Bundesrepublik Deutschland relevant zu sein. Die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur wird oft von Stellen unterschiedlicher Kompetenz und Schwergewichts durchgeführt (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden). Das Zusammenspiel aller dieser Akteure macht oft die First-Best Preise unmöglich;
- Rechtliche Probleme: First-Best Preise können sich unter Umständen außerhalb der bestehenden Gesetzgebung bewegen. Als Beispiel dient hier die bereits implemen-

tierte LKW-Maut. Eine First-Best Preislösung würde in diesem Fall Preise ergeben, deren Spreizung über dem Zweifachen des niedrigsten Preises liegt. Dies verstößt jedoch gegen bundesdeutsches Recht;

- Interdependenzen der Märkte: Infrastrukturpreise können Effekte auf andere Märkte auslösen, z. B. auf den Arbeitsmarkt;
- Politische Probleme: Regulierte Preise sind in den meisten Fällen auch ein Politikum.

4 Tarifstrukturen im Rahmen des Second-Best

In diesem Abschnitt wird auf die Möglichkeit der Bildung von Second-Best Preisen eingegangen. Eine solche Preisbildung zielt auf eine Preisdifferenzierung ab, die entscheidend geringer als im Fall der sozialen Grenzkosten ist. Wie schon erwähnt sind Preise anhand der sozialen Grenzkosten (aufgrund der oben beschriebenen Probleme) eher theoretischer Natur und dienen hauptsächlich als Vergleichsbasis mit anderen (realistischen) Tarifstrukturen. Second-Best Preise sind im Gegensatz realistischer, da sie mindestens die Nebenbedingung der Kostendeckung für die Preisbildung berücksichtigen. In diesem Sinne sind Second-Best Preise unter Berücksichtigung der Restriktion der Kostendeckung wohlfahrtsoptimal.¹⁰ Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts dienen die bereits diskutierten Probleme/Restriktionen des First-Best als Grundlage für die Diskussion von Second-Best Preisen.

Eng mit der Problematik der Existenz von Größenvorteilen verbunden ist die Existenz natürlicher Monopole. Natürliche Monopole sind durch eine subadditive Kostenfunktion begründet. Für die Subadditivität ist die oben diskutierte Bedingung der Größenvorteile hinreichend.¹¹ Unter diesem Blickwinkel ist es keine Überraschung, dass Verkehrsinfrastrukturindustrien entweder von der öffentlichen Hand betrieben oder in privater Regie reguliert werden. Meistens ist dabei das Ziel der Regierungen die Vermeidung monopolistischer Preisbildung. Da aber die Grenzkostenpreise zum bekannten Defizitproblem führen, existiert für die Regulierer das Dilemma, die „richtige“ Preisregel zu finden. Die erste Möglichkeit besteht in der Beibehaltung der Grenzkostenpreisregel und der Kompensation des Defizits durch Subventionierung. Trotz der Möglichkeit des First-Best setzen sich in diesem Fall die totalen Wohlfahrtseffekte aus den Effekten der Preisregel zuzüglich der Effekte der Subventionierung zusammen. Diese sind hauptsächlich mit den Verlusten verbunden, die aufgrund der Besteuerung anderer Sektoren zustande kommen (vgl. Braeutigam, 1989). Sollten vollkommen unelastische Sektoren besteuert werden, so kann diese Lösung immer noch First-Best sein. Da allerdings vollkommen unelastische Sektoren kaum existieren, ist es realistisch hier mit Wohlfahrtsverlusten zu rechnen. Im Allgemeinen werden in der Literatur die Wohlfahrtsverluste der Besteuerung mit 0,3 angegeben (vgl. Laffont & Tirole, 2000, S. 43).¹² Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass die Grenzkostenpreislösung in Verbindung mit Subventionierung zu Wohlfahrtsverlusten führt.

Eine weitere Möglichkeit stellt sich in Form des Wettbewerbs dar. In diesem Fall spricht man seit Demsetz (1968) von Wettbewerb um den Markt statt Wettbewerb im Markt, der

¹⁰ Die Nebenbedingung der Kostendeckung führt unausweichlich zu einer Diskussion nach „anderen“ Second-Best Preisen. So führen einige Wissenschaftler an (vgl. Lindsey & Verhoef, 2001), dass die Bildung von Preisen unter Einhaltung weiterer Restriktionen ebenso zu den Second-Best Preisen zählt. Abgesehen davon, dass diese Handhabung eine Frage der Semantik darstellt, vertritt dieser Beitrag in Punkto Optimalität von Tarifstrukturen die klassische Auffassung (vgl. Vogelsang, 2004) der Superiorität von Ramsey Preisen (bzw. Nicht-linearen Preisen) gegenüber weiteren Preisstrukturen.

¹¹ Für die notwendigen und hinreichenden Bedingungen der Subadditivität vgl. Baumol, Panzar & Willig, 1982.

¹² Dies bedeutet, dass aufgrund der Veränderung der relativen Preise und dem Unmöglichwerden des Erreichens einer höheren Indifferenzkurve zu jedem Euro Steuern 30 Cent Wohlfahrtsverluste entstehen.

angesichts der Existenz natürlicher Monopole nicht möglich ist. Man kann den Begriff des Wettbewerbs so erweitern, dass er folgende drei Formen umfasst (vgl. Braeutigam, 1989): Die erste Form stellt die Demsetz-Auktion dar (vgl. Demsetz, 1968), deren Einführung zwei grundsätzliche Bedingungen erfordert. Erstens müssen alle Wettbewerber Zugang zu den Inputs haben und zweitens müssen die Kosten der Kollusion unter den Bietern hinreichend hoch sein, um Kollusion zu verhindern. Wenn die Anzahl der Teilnehmer der Ausschreibung genügend hoch ist, dann ist das preisliche Ergebnis der Demsetz-Auktion der Durchschnittskostenpreis. Hinsichtlich der Preisstruktur zeigen Laffont & Tirole (1993, S. 323), dass die Einführung von Auktionen zu Ramsey-Preisen führen kann. Die Demsetz-Auktion ist allerdings nicht frei von Nachteilen. Diese bestehen hauptsächlich einerseits in der Existenz von unvollständigen Verträgen¹³ und andererseits in dem Vorhandensein von Mehrproduktunternehmen. Nach Kenntnisstand des Autors ist es unklar, wie unvollständige Verträge im Zusammenspiel mit der Demsetz-Auktion die Tarifstruktur beeinflussen können. Es ist aber durchaus denkbar, dass das Ergebnis von Laffont & Tirole (1993, S. 323) bei einer Berücksichtigung unvollständiger Verträge nicht immer hält. Ähnliche Überlegungen können auch angestellt werden, wenn sich ein Mehrproduktunternehmen an einer Auktion beteiligt, die eine Teilleistung seiner Produktpalette betrifft. Hier kann das Unternehmen die ausgeschriebene Leistung aus anderen Teilbereichen quersubventionieren. Inwieweit dies geschieht, hängt in der Regel von mehreren Faktoren ab. Die Wettbewerbsstrukturen in den anderen Märkten aber auch der Grad der Nachfragekomplementarität sind zwei solche Faktoren. Es ist aber auch aus dieser Sicht nicht mehr sicher, dass Ausschreibungen optimale Preisstrukturen hervorbringen.

Die zweite Form des Wettbewerbs bezieht sich auf das Konzept der bestreitbaren Märkte (vgl. Baumol, Panzar & Willig, 1982). In diesem Fall ist das preisliche Ergebnis der Ausschreibung mit dem der Demsetz-Auktion identisch, wenn der Markt bestreitbar ist (Abwesenheit von versunkenen Kosten). Im Verkehrsinfrastruktursektor sind aber die sehr hohen Fixkosten in vielen Fällen gleichzeitig auch versunkene Kosten, die dieses Konzept oft unanwendbar machen.

Eine dritte Möglichkeit des Wettbewerbs, die speziell im Verkehrssektor Anwendung finden kann, bezieht sich auf die disziplinierende Wirkung des intermodalen Wettbewerbs (vgl. Chamberlin, 1933/1962). Wenn der intermodale Wettbewerb stark genug ist, die Beteiligten von einer monopolistischen Preissetzung abzuhalten, dann ist die Regulierung überflüssig, auch wenn einer oder mehrere der konkurrierenden Sektoren ein natürliches Monopol darstellen. Im Transportsektor gibt es eine gewisse intermodale Konkurrenzbeziehung, jedoch nicht in allen Fällen und allen Modi. Für die Eisenbahn gibt es z. B. eine starke Konkurrenzbeziehung mit dem motorisierten Individualverkehr, dies jedoch nur auf kurzen Strecken. Bei wachsender Streckenlänge nimmt der Grad des Wettbewerbs zwischen Eisenbahn und PKW ab (vgl. Franz & Müller, 2006).

Aus diesen Ausführungen wird ersichtlich, dass das Problem der optimalen Preisstruktur für Verkehrsinfrastruktureinrichtungen nicht mit bestreitbaren Märkten und nur bedingt mit der Demsetz-Auktion sowie mit intermodalem Wettbewerb gelöst werden kann.

Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts wird für die Betrachtung des Second-Best die Preisstruktur berücksichtigt. Wie bereits angedeutet kann die Kostendeckung mit verschiedenen Tarifstrukturen erreicht werden, die jedoch unterschiedliche Wohlfahrtseffekte verursachen können.

Als eine erste Möglichkeit der Preisbildung, um dem im Verkehrssektor des Öfteren vorkommenden Defizitproblem zu begegnen, gelten Vollkostenpreise (Fully Distributed Costs). Diese werden in der Realität am häufigsten eingesetzt. Derartige Preise gelten für alle Kon-

¹³ Die Existenz unvollständiger Verträge würde dazu führen, dass die Gewinner der Ausschreibung im Nachhinein darauf zielen würden, den Vertrag neu zu verhandeln. Dieses Unternehmensverhalten scheint sich auch im Transportsektor (insb. im ÖPNV) zu bestätigen (vgl. Kain, 2006).

sumenten, unabhängig von deren konsumierten Menge und von deren Zahlungsbereitschaft. Genau aus diesem Grund entstehen Wohlfahrtsverluste (relativ zu den Grenzkostenpreisen) erstens in Höhe des bekannten „Harberger Dreiecks“ und zweitens dadurch, dass der Preis kostenorientiert ist und Nachfragestrukturen nicht berücksichtigt. Die Ineffizienz der Vollkostenpreise wird im Falle der Existenz von Gemeinkosten noch deutlicher. Dies ist insbesondere bei Verkehrsinfrastruktureinrichtungen der Fall, da Verkehrsinfrastrukturunternehmen in der Regel Multiproduktunternehmen sind. Die Start- und Landebahn eines Flughafens wird z. B. für den Fracht- und Passagierverkehr genutzt. Außerdem, um am Beispiel des Flughafens zu bleiben, wird die Start- und Landebahn von unterschiedlichen Flugzeugtypen angefliegen, die die Infrastruktureinrichtung in unterschiedlicher Weise belasten. Die Anwendung von Vollkostenpreisen würde in diesem Fall eine „angemessene“ Verteilung der fixen und Gemeinkosten der Start- und Landebahn erfordern. Dies geschieht mit einer Gewichtung der fixen Kosten. Die Gewichte werden dabei anhand der relativen Leistung, der relativen Umsätze oder der relativen direkt zuordenbaren Kosten bestimmt. Im Ergebnis sind solche Preise zirkulär und letzten Endes willkürlich (vgl. Braeutigam, 1980). Eine relativ wenig beachtete Alternativmethode, die Probleme der Vollkostenpreise in den Griff zu bekommen, stellt die „axiomatische“ Allokation der fixen und Gemeinkosten dar. Hierbei werden Axiome aufgestellt, welche die Eigenschaften der erwünschten Preisregel beschreiben. Anschließend werden die Preise mit Hilfe spieltheoretischer Instrumente bestimmt. Mirman et al. (1983) haben unter Verwendung des Shapley Value solche Preise hergeleitet.¹⁴ Einer der Nachteile dieser Preissetzung wird unter Bezugnahme auf das oben verwendete Flughafenbeispiel diskutiert. Eine Verteilung der fixen und Gemeinkosten der Start- und Landebahn auf die unterschiedlichen Flugzeugtypen wird erwartungsgemäß die Kostenposition der Fluggesellschaften, die diesen Flughafen anfliegen, unterschiedlich betreffen. Dies ist hauptsächlich vom Flugzeugmix der jeweiligen Fluggesellschaft abhängig. Unterschiede in den Inputpreisen schlagen sich aber im Flugpreis nieder, den am Ende die Passagiere zahlen. Dementsprechend kann sich (je nach Wettbewerbskonstellation) die Wettbewerbsposition der Beteiligten verändern. Die Fluggesellschaften sind jedoch keine atomistischen Nutzer, d. h. sie bedienen regelmäßig mehr als eine Strecke ausgehend vom Flughafen im Beispiel und können somit einen gewissen Grad von Marktmacht erlangen. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass die am stärksten betroffenen Nutzer den Flughafen unter Druck setzen werden, um einen geringeren Preis zu zahlen. Genau diese Überlegung führte Littlechild & Thomson (1977) zur einer differenzierten Methodik der Fixkostenallokation. Unter Anwendung des Club-Prinzips und unter Berechnung des Nucleolus haben die Autoren Flughafenentgelte für den Flughafen Birmingham hergeleitet, bei denen keiner der beteiligten Fluggesellschaften ex post einen Anreiz dazu hätte, in den Preissetzungsprozess einzugreifen.

Angesichts der Tatsache, dass Vollkostenpreise hohe Wohlfahrtsverluste relativ zu den Grenzkostenpreisen verursachen, stehen für den Regulierer bis auf das Schema der Grenzkostenpreise zuzüglich der Subventionierung weitere grundsätzliche preisliche Optionen zur Verfügung. Diese beziehen sich auf Preisdifferenzierungsschemata, bei denen unterschiedliche Nutzergruppen unterschiedliche Preise zahlen.

Als erstes ist das Konzept des Peak-Load-Pricing zu nennen. Periodisch schwankende Nachfragemuster stellen nicht nur bei der Erbringung von Telekommunikationsdiensten oder der Stromversorgung ein Problem dar, sondern bilden gleichermaßen ein typisches Merkmal bei der Nutzung von Verkehrsinfrastrukturen (vgl. Button, 1982, S. 43). So können sich nutzungsintensive Perioden auf bestimmte Kalendermonate - z. B. begründet durch das Reiseverhalten von Urlaubsreisenden - sowie gleichermaßen auf bestimmte Wochenta-

¹⁴ Braeutigam (1989, S. 1315) zeigt in diesem Zusammenhang, dass unter bestimmten Annahmen über die Form der Kostenfunktion, die axiomatische Allokation der Gemeinkosten zu den Vollkostenpreisen führen kann.

ge konzentrieren. Darüber hinaus gibt es tagesbezogene Nachfrageschwankungen, welche durch das Mobilitätsverhalten von Pendlern bzw. Geschäftsreisenden zu erklären sind. Sind die Nutzer nicht-atomistisch, so können Peaks auch aufgrund der Bündelung der Dienstleistungen entstehen.¹⁵ Solche Nachfragemuster bedingen nicht nur Verspätungen, sondern erfordern sie auch eine hohe Kapazitätsvorhaltung für die Spitzenlastperiode.

Das zugrunde liegende Problem besteht einerseits in den oben erwähnten Gemeinkosten, da die Produktionskapazität gleichermaßen in beiden Perioden bereitgestellt wird¹⁶ und andererseits in der wesentlichen Eigenschaft von Infrastruktureinrichtungen, dass die Kapazität nur in diskreten Sprüngen ausgeweitet werden kann. Darüber hinaus gehört, bis auf die klar identifizierbaren voneinander unabhängig periodischen Nachfragemuster, zu den wesentlichen Modellannahmen auch die Nichtlagerfähigkeit der Leistung. Wäre das Produkt bzw. die Leistung lagerfähig, so hätte der Produzent die Spitzenzeiten mit der Produktion aus der Schwachzeit ausgleichen können. Die für den Verkehr typische Nichtlagerfähigkeit der Leistungen veranlasst den Produzenten eine geeignete Preis- und Kapazitätswahl zu realisieren. Werden Preise unter derartigen Bedingungen nicht zeitlich differenziert, resultieren zweierlei Wohlfahrtsverluste: Erstens wird aufgrund der Überschussnachfrage in der Spitzenzeit ein Teil der zusätzlichen Kosten der Kapazitätserweiterung nicht gedeckt, da der Preis nicht nach Zahlungsbereitschaften variiert. Zweitens entsteht in der Schwachlastzeit der aufgrund des Durchschnittskostenpreises typische Wohlfahrtsverlust (Harberger Dreieck).

Im Gegensatz zu dem historisch verbreiteten Konzept der Vollkostenpreise stellt das Peak-Load-Pricing eine Form der Bepreisung dar, welche die Grenzkosten reflektiert. Sind die Nachfragemuster klar identifizierbar, so bieten auslastungsabhängige Preise eine Möglichkeit die mit den Spitzenlastzeiten verbundenen höheren Kapazitätskosten zu berücksichtigen. Spitzenlastpreise besitzen unter solchen Bedingungen das Potential, den Grad der zeitlich abhängigen Nachfrageschwankungen zu mildern. Durch die Nachfragerationierung in der Spitzenperiode kann es daher zu einem effizienteren Kapazitätsmanagement kommen (vgl. Sherman, 1989, S. 94f.).

Einer der ersten Ansätze der Spitzenlasttarifizierung geht auf Steiner (1957) zurück.¹⁷ In diesem Modell werden folgende Annahmen getroffen: Erstens ist die Kapazität beliebig teilbar, zweitens haben die Spitzen- und Schwachlastperioden identischer Länge, es herrscht drittens eine Leontief Produktionstechnologie und viertens, vernachlässigbare variable Kosten (null).¹⁸ Unter diesen Annahmen ergibt sich, dass die Nutzer in der Off-Peak Zeit die kurzfristigen Grenzkosten, und die Nutzer in der Peak Zeit die langfristigen Grenzkosten zahlen.

Sämtliche Modellerweiterungen beziehen sich auf die Berücksichtigung neoklassischer Produktionstechnologien sowie einer stochastischen Nachfragefunktion (vgl. Crew et al., 1995). Eine für den Verkehrsbereich besondere interessante Modellmodifikation geht auf Williamson (1966) zurück, in der die Problematik der diskreten Kapazitätsausweitung aufgegriffen wird. Wie schon Braeutigam (1989, S. 1317f.) zeigte, ändert sich in all den Modellerweiterungen zwar die Stärke der Preisdifferenzierung zwischen der Spitzenlast- und der Schwachlastperiode, das Hauptprinzip bleibt jedoch bestehen. Aus Wohlfahrtsgesichtspunkten können Spitzenlastpreise unter Zugrundelegung von konstanten Skalenerträgen

¹⁵ Dies ist z. B. in der Luftfahrt der Fall. Bedingt durch die Unternehmensstrategie vieler Fluggesellschaften, An- und Abflüge miteinander zu bündeln (im Hub-and-Spoke System) können Nachfragespitzen entstehen.

¹⁶ Für den Betreiber lassen sich folglich Verbundvorteile realisieren, da Güter, die zu unterschiedlichen Zeiten nachfragt bzw. produziert werden, aus theoretischer Sicht verschiedene Güter darstellen, weshalb es sich bei den Kapazitätskosten um gemeinsame Kosten handelt (vgl. Borrmann & Finsinger, 1999, S. 241f).

¹⁷ Boiteux (1949/1960) hat einen ähnlichen Ansatz dargestellt.

¹⁸ Das Modell lässt sich auch für den Fall leicht ansteigender variablen Kosten unkompliziert erweitern.

sogar zum First-Best führen. Da aber die Existenz konstanter Skalenerträge für Verkehrsinfrastruktureinrichtungen nicht bestätigt werden kann, ist das Ergebnis dieser Tarifstruktur eher dem Second-Best zuzuordnen.

In einer ähnlichen Situation, in der die Leistung nicht unbedingt (wie in der Spitzenlastproblematik) homogen sein muss (z. B. die Infrastruktur kann für Passagier- und Güterverkehrsleistungen verwendet werden), ergibt das Gebot der Kostendeckung auch weitere Tarifstrukturen. Wenn ein Infrastrukturunternehmen der Bedingung der Kostendeckung gegenüber steht und eine Subventionierung nicht möglich ist, dann wird das Unternehmen von sich aus einen linearen Preis setzen, der sich von den Grenzkosten unterscheidet, und das für einige oder alle seiner Kunden.

Ramsey Preise sind vor diesem Hintergrund ein preisliches Instrument, welches oft propagiert wird, da sie den durch die Preissetzung entstandenen Wohlfahrtsverlust minimieren. Dementsprechend wird ein höherer Preis von Nutzergruppen verlangt, die weniger sensitiv auf Preisänderungen reagieren (vgl. Nash et al., 2001).¹⁹ Die Hauptidee der Ramsey Preise ist, jene Nutzer mit einem höheren Aufschlag auf die Grenzkosten zu „belasten“, welche die niedrigere Preiselastizität der Nachfrage aufweisen. Das Niveau des Aufschlags richtet sich dabei nach der Notwendigkeit, die vollen Kosten zu decken. Insofern wird die konsumierte Menge, die der Tatsache geschuldet ist, dass Preise höher als die Grenzkosten verlangt werden, verringert. In einem einfachen Beispiel würden nach dieser Preisregel Reisen zum Zwecke der Arbeit mit einem höheren Preis „belastet“, als Reisen zum Zwecke des Einkaufs. An dieser Stelle sollte betont werden, dass diese Art der Preisdifferenzierung von Nutzern oft kritisch betrachtet wird. Hauptsächlich werden dabei Gerechtigkeitsargumente angeführt, weshalb Ramsey Preise auf Widerstand seitens der Nutzer stoßen. Hierzu ist anzumerken, dass das Ziel der allokativen Effizienz mit Verteilungszielen nicht verwechselt werden darf. Infrastrukturbenutzungsgebühren zielen u.a. auch auf die Veränderung der relativen Preise. Um Gerechtigkeit hinsichtlich der Verteilung herzustellen hat der Regulierer die Möglichkeit, benachteiligte Nutzergruppen anderweitig zu entlasten (z. B. durch Rückerstattungen, vgl. Teubel, 2000, S. 154-155). In diesem Fall wird der Einkommenseffekt kompensiert. Der Substitutionseffekt, welcher aufgrund der Veränderung der relativen Preise entsteht, bleibt jedoch bestehen.

Laffont und Tirole (2000) führen weitere Überlegungen an, die zu einem Hindernis von Ramsey Preisen werden könnten. Als erstes sind politökonomische Überlegungen zu nennen. In einer Situation, in der eine Nutzergruppe einen höheren Preis bezahlen soll als eine andere, ist es zu erwarten, dass die höher belastete Gruppe Lobbyarbeit leistet, um einen niedrigeren Preis zu zahlen. Eine typische Anwendung der Preismanipulierbarkeit ist diesbezüglich die Berücksichtigung von (positiven) Externalitäten in die Berechnung der Gebühren.²⁰

Ein weiteres Problem in Verbindung mit Ramsey Preisen besteht in der Möglichkeit des Auftretens des Hold-up Problems.²¹ Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Nachfrage vor einer Investition elastischer ist als nach der Investition. Die Kenntnis beider Vertragspartner darüber kann zur Konstruktion langfristiger Verträge führen. Die viel diskutierte Situation der Berliner S-Bahn weist ähnliche Zusammenhänge auf. Wenn z. B. ein Betreiberunternehmen in eine bestimmte Technik investiert, ist seine Nachfrage nach der Investition unelastischer als vor der Investition. Da dies dem Nutzer bewusst ist, besteht

¹⁹ Die Vorgaben der EU hinsichtlich der Trennung zwischen Netz und Betrieb stellen hierzu kein Sonderproblem dar. Laffont & Tirole z. B. (2000, S. 82-83) haben unter Berücksichtigung von vor- und nachgelagerten Märkten gezeigt, dass es möglich ist, auch in diesem Fall Ramsey-Preise herzuleiten.

²⁰ Insbesondere im Straßenverkehr können jedoch normative Argumente angeführt werden, die die Berücksichtigung positiver Externalitäten rechtfertigen.

²¹ Das Hold-up Problem bezeichnet die Erpressbarkeit eines Vertragspartners nach dem Vertragsschluss und ist im Wesentlichen der Existenz von Transaktionskosten sowie der Spezifität der Leistung geschuldet (vgl. Williamson, 1975).

er in der Regel auf einen langfristigen Vertrag, um höhere Zahlungen in der Zukunft zu vermeiden. In diesem Fall ist der vereinbarte Preis das Ergebnis der Verhandlungsmacht und des Geschicks beider Vertragspartner. Er reflektiert jedoch weniger die Preiselastizität der Nachfrage.

Schließlich sei noch anzumerken, dass Ramsey Preise wegen der Gefahr der Quersubventionierung in einigen Fällen problematisch sind. Dies kann vorkommen, wenn die Fixkosten verschiedener Aktivitäten zu einem Block zusammengefasst werden. Durch die Ramsey-Preisauflagen auf alle Leistungen können zwar die vollen Kosten gedeckt werden, es kann aber immer noch der Fall sein, dass Teilleistungen des Unternehmens ihre Kosten nicht decken, bzw. einige Teilleistungen innerhalb eines Blocks von anderen subventioniert werden. In der Realität kommen Ramsey Preise allerdings selten vor. Es ist eine allgemeine Feststellung, dass angesichts des gerade besprochenen Widerstands seitens der Nutzer die Regulierer eher bereit sind aus „Gerechtigkeitsgesichtspunkten“ zu den Vollkostenpreisen über zu gehen. Dies genau zeugt von der Erfordernis, politökonomische Faktoren in die Überlegungen einzubeziehen.

Bisher wurden die Infrastrukturpreise so definiert, dass sie nicht mit der abgesetzten Menge variieren. D. h. jeder Nutzer zahlt pro Einheit einen (linearen) Preis. Im Folgenden wird die Linearitätsannahme der Tarife aufgehoben. Dies bedeutet, dass der Durchschnittspreis einer Verkehrsinfrastrukturleistung mit der Verkehrsmenge variiert. Typische Beispiele dafür liefern die traditionellen Start- und Landeentgelte in der Luftfahrt. Jedes startende oder landende Flugzeug bezahlt einen fixen (gewichtabhängigen) und einen variablen (passagierabhängigen) Preis. Dies kann bei wachsenden Passagierzahlen und gleichbleibendem Fluggerät als sinkender Durchschnittspreis pro Passagier interpretiert werden. Aus theoretischer Sicht ist das am meisten verwendete Beispiel nicht-linearer Tarife der zweiteilige Tarif, welcher eine fixe und eine variable Komponente aufweist. Die Erweiterung von einem zweiteiligen Tarif zu einem mehrteiligen Tarif ist relativ unkompliziert und unterscheidet sich vom Zweiteiligen nur in der Anzahl der unterschiedlichen Konsumniveaus, in denen ein anderer Preis pro Mengeneinheit gilt.²²

Aus allokativer Sicht sind nicht-lineare Tarife Pareto besser als lineare (vgl. Willig, 1978). Zur Veranschaulichung verwendet Braeutigam (1989, S. 1329f.) ein einfaches Beispiel, welches zwei Konsumenten betrachtet (vgl. Abbildung 1). Die linke Grafik steht für einen Konsumenten mit niedrigem Nachfrageniveau D_L und die rechte Grafik für einen Konsumenten mit hohem Nachfrageniveau D_H . Bei der Bereitstellung des Nachfragegutes entstehen Fixkosten.

p_1 ist der lineare Preis, bei dem gerade Kostendeckung gewährleistet ist. Er übersteigt die Grenzkosten p_{GK} . Die Nachfragemengen des linearen Preises sind für beide Konsumenten mit q_{1L} und q_{1H} gekennzeichnet.

Die Einführung eines nicht-linearen Tarifes würde zunächst bedeuten, einen niedrigeren Preis ab der Konsummenge q_{1H} zu verlangen. Diese Tarifstruktur ist sichtlich wohlfahrtstheoretisch besser als die des linearen Tarifs. In diesem Zusammenhang lässt sich feststellen, dass nicht-lineare Tarife sogar First-Best (zumindest für den Konsumenten mit der hohen Nachfrage) erreichen können, wenn für den Konsumenten mit der hohen Nachfrage ab der Konsummenge q_{1H} ein Preis verlangt wird, der den Grenzkosten entspricht.

Die Berücksichtigung der Fixkosten ändert diese Aussage in ihrer Gesamtheit nicht. In Abbildung 1 entsprechen die Konsumentenrenten den Flächen A und H. Beim Preis p_1 entstehen im Vergleich zur Grenzkostenlösung Wohlfahrtsverluste in Höhe von $C + J$. Die Flächen B und I stellen den Aufschlag auf die Grenzkosten dar, der zur Kostendeckung notwendig ist. Zusammen entsprechen die beiden Flächen demnach den Fixkosten F.

²² Mehrteilige, bzw. optionale Tarife lassen sich als zwei oder mehr zweiteilige Tarife darstellen und weisen deswegen auch deren Eigenschaften auf. Deswegen steht die Behandlung der zweiteiligen Tarife stellvertretend für die Summe aller nicht-linearen Tarife.

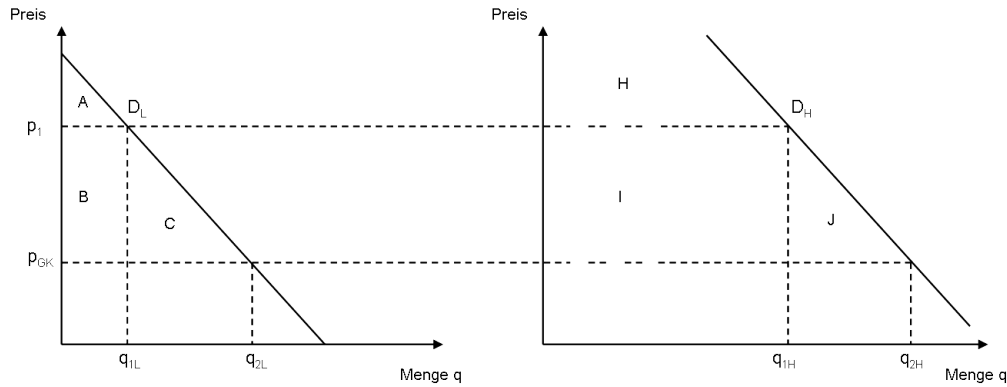


Abbildung 1: Wohlfahrtseffekte eines zweiteiligen Tarifs bei der Existenz einer fixen Gebühr. Quelle: Braeutigam (1989), S. 1331.

Angenommen es wird ein zweiteiliger Tarif eingeführt, bei dem der Arbeitspreis den Grenzkosten entspricht. Zur Kostendeckung werden die Fixkosten auf beide Konsumenten aufgeteilt. Der fixe Bestandteil des zweiteiligen Tarifs beträgt demnach für beide Konsumenten jeweils $F/2$. Beide Nutzer fragen das Gut nach, solange $A + B + C$, die Konsumentenrente des geringen Nachfrageniveaus, größer als $F/2$ ist. Trifft dies nicht zu, wird der Konsument mit der niedrigen Nachfrage auf den Konsum des Gutes verzichten. Für ihn wäre die fixe Gebühr dann höher als sein Nutzen in Form der Konsumentenrente. Der Konsument mit hoher Nachfrage wird auf den Konsum des Gutes verzichten, wenn $F/2$ die Fläche $H + I + J$ übersteigt.

Durch den zweiteiligen Tarif wird Kostendeckung erreicht. Die Nachfragemengen des zweiteiligen Tarifs, q_{2L} und q_{2H} , liegen über denen des linearen Tarifs. Die Wohlfahrtsverluste $C + J$ werden dadurch verhindert. Der lineare Tarif wird vom zweiteiligen Pareto dominiert, da der zweiteilige Tarif beide Konsumenten und den Monopolisten besser stellt, ohne die Situation für einen Teilnehmer zu verschlechtern.

Betreffend der Verkehrsinfrastruktureinrichtungen ist die alloкатive Effizienz zweiteiliger Tarife nicht eindeutig. Ordober & Panzar (1982) haben gezeigt, dass die Überlegenheit zweiteiliger Tarife zwar für Endprodukte, aber nicht zwingend für Zwischenprodukte, wie z. B. die Verkehrsinfrastrukturleistung, besteht. Ökonomen blenden in dieser Hinsicht oft diese theoretische Erkenntnis aus und plädieren für die Anwendung zweiteiliger Tarife für Transportinfrastruktureinrichtungen (vgl. Matthews et al., 2008). Nichtsdestoweniger bleibt es eine offene Forschungsfrage, ob zweiteilige Tarife für Verkehrsinfrastruktureinrichtungen die passende Preisstruktur widerspiegeln.

Aus einem anderen Blickwinkel betrachten Anderson und Renault (2008, S. 42ff.) optimale zweiteilige Tarife als generalisierte Ramsey Preise.²³ Die Einteilung des zweiteiligen Tarifs in Zugang (fixe Komponente) und Nutzung (variable Komponente) und deren Betrachtung als komplementäre Leistungen ist ein wesentliches Element für diese Aussage. Je mehr Nutzer Zugang zu der Leistung bekommen, umso höher ist die konsumierte Menge für die Nutzung. Anders ausgedrückt bewirkt eine Senkung der variablen Komponente des Tarifs eine höhere Anzahl potentieller Nutzer, die bereit sind die fixe Gebühr zu zahlen. Auf diese Weise können auch Nutzer mit einem niedrigen Konsumniveau zur Kostendeckung beitragen. Genau dies entspricht dem Grundgedanken der Ramsey Preise. Eine Senkung z. B. der variablen Komponente der Gebühr bedeutet einerseits Mindereinnahmen aber andererseits auch Mehreinnahmen, die dadurch entstehen, dass Nutzer mit niedrigem Konsumniveau (elastische Nachfrager, was den fixen Anteil der Gebühr betrifft) auch zur Kostendeckung beitragen. Genau dieser Gedankengang kann auch verfolgt werden, wenn

²³ Dieser Nachweis wird auch bei Laffont und Tirole, 1993, S. 147ff. erbracht.

mehr als eine Komponente für die Nutzung eingeführt wird. In diesem Fall entspricht die jeweilige Tarifkomponente der inversen Elastizitätsregel.

Die Anwendung von Second-Best Preisen ist jedoch nicht frei von Problemen. Diese konzentrieren sich hauptsächlich auf die Informationsdefizite des Regulierers hinsichtlich der Kosten- und Nachfrageelemente (vgl. Vogelsang, 1998, S. 2). Regulierte Unternehmen haben einen Informationsvorsprung hinsichtlich ihrer Kosten und hinsichtlich der Nachfrage. Dies führt unausweichlich zur Diskussion der Regulierungsoptionen, die das Problem der Informationsasymmetrien berücksichtigen, oder anders ausgedrückt zu Third-Best Preisen, die im nächsten Abschnitt in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt werden.

5 Third-Best Preise: Regulatorische Aspekte

In einigen Fällen wurde die Einführung von Wettbewerb in Netzindustrien auch von regulatorischen Reformen begleitet. Die seit Anfang der 1980er viel zitierte Anreizregulierung ist in den letzten Jahrzehnten immer mehr zur Anwendung gekommen. Dieser Abschnitt beschäftigt sich deswegen mit den Regulierungsoptionen für Verkehrsinfrastruktureinrichtungen, deren Auswirkungen und Bezug zum oben beschriebenen Rahmen (First-Best bis Third-Best) sowie mit den dabei entstehenden Problemen bzw. Gefahren.

Ungeachtet aller weiteren Regulierungsoptionen (Regulierung des Zugangs, Regulierung der Qualität, Sicherheitsbestimmungen, etc.) kann aus theoretischer Sicht die Preisregulierung zwei mögliche Extremtypen annehmen. Im Konkreten unterscheidet Brunekreeft (2008) zwischen kostenbasierter und preisbasierter Regulierung.

Bei der kostenbasierten Regulierung wird vor Beginn der Regulierungsperiode eine angemessene Kapitalverzinsung bzw. ein angemessener prozentualer Aufschlag auf die Kosten festgesetzt. Wird eine Kapitalverzinsung zugrunde gelegt, so spricht man von einer Rate-of-Return Regulierung. Sind die Kosten zuzüglich eines angemessenen Aufschlags auf die Kosten für den Preis maßgeblich, so spricht man von einer Cost-Plus Regulierung.

Im Gegensatz zur kostenbasierten wird bei der preisbasierten Regulierung eine Obergrenze für die Einnahmen bzw. den Preis gesetzt. In der Regel wird das Ausmaß der Preissteigerung durch die so genannte RPI-X Regel begrenzt (vgl. Littlechild, 1983, S. 34f.).²⁴ Hierbei steht RPI für den Konsumentenpreisindex, während der X-Faktor eng mit der Produktivitätssteigerung verbunden ist.²⁵ Im Konkreten nimmt die preisbasierte Regulierung zwei mögliche Ausgestaltungsformen an. Erstens können die Unternehmenseinnahmen der laufenden Periode anhand der Einnahmen der Vorperiode nach der RPI-X Regel nach oben begrenzt werden (Revenue Cap). Zweitens kann der Preis der aktuellen Periode multipliziert mit der Menge der Vorperiode (dies sind die aktuellen Einnahmen ausgehend von der Menge der Vorperiode) die tatsächlichen Einnahmen der Vorperiode, korrigiert nach der RPI-X Regel nicht überschreiten. Dies bedeutet, dass nur dem Preis eine Obergrenze gesetzt wird (Tariff Basket).

5.1 Ökonomische Wirkungen von Regulierungsoptionen

Guthrie (2006, S. 930) betont die Rolle der fehlenden Preisflexibilität der kostenbasierten Regulierung als eine ihrer hauptsächlichsten Nachteile. In der Regel wird bei dieser Art der Preisregulierung der Preis vom Regulierer fixiert, bis er wieder nach dem Ende der Regulierungsperiode verhandelt wird. Der Hauptnachteil der kostenbasierten Regulierung bezieht sich jedoch auf das Setzen von falschen Anreizen. Kostenbasiert regulierte Unternehmen

²⁴ Eine ähnliche Handhabung ist auch in Linhart & Radner (1983, S. 105) zu finden.

²⁵ Eine angemessene Höhe des X-Faktors hängt nicht nur vom (historischen) Produktivitätswachstum ab. Bernstein & Sappington (2000) beschreiben diesbezüglich Korrekturfaktoren, die hauptsächlich von strukturellen Änderungen und von Änderungen des Produktivitätswachstums in der gesamten Volkswirtschaft abhängen.

tendieren zu einem exzessiven Kapitaleinsatz (vgl. Averch & Johnson, 1962). Dieser Effekt - auch Averch-Johnson Effekt genannt - führt dazu, dass die betreffenden Unternehmen nicht zu den volkswirtschaftlich erwünschten minimalen Kosten produzieren. Auch wenn im gesamten Infrastruktursektor differenzierte Meinungen über die empirische Existenz des Averch-Johnson Effekts vertreten werden (vgl. Netz, 1999, S. 407),²⁶ wird die These der Ineffizienz kostenbasierter Regulierungsmethoden von der Mehrheit der Ökonomen propagiert. Als Hauptargument gelten hierzu die oft zitierten Effizienzgewinne, die nach der Umstellung zur Anreizregulierung aufgetreten sind.

In diesem Zusammenhang identifizieren Laffont & Tirole (2000, S. 37ff.) zwei mögliche positive Effekte der preisbasierten Regulierung. Zum einen ist das Tarifniveau zu nennen. Empirische Beobachtungen zeigen, dass die Einführung von Anreizregulierung einen positiven Effekt auf das Preisniveau hat. Zum anderen erlaubt die Flexibilität der preisbasierten Regulierung mehr Freiheit hinsichtlich der Tarifstruktur. Dies führt zu mehr Ramsey orientierten Tarifen. Laffont & Tirole (2000, S. 66f.) führen diesbezüglich folgendes Argument an: Durch die Price-Cap Regulierung wird das Preisniveau und nicht die Preisstruktur beschränkt. Das regulierte Unternehmen wird sich deswegen aus seinem Gewinnmaximierungskalkül heraus gezwungen sehen, Ramsey Preise einzuführen.²⁷ Eine etwas geänderte Betrachtung hinsichtlich der Form der Price-Cap Regulierung findet sich bei Vogelsang und Finsinger (1979). Sie berücksichtigen ein Umfeld der Price-Cap Regulierung, in dem das Unternehmen in der aktuellen Regulierungsperiode keine Gewinne mit den Mengen und den Kosten der Vorperiode machen würde. Unter der Annahme der Stationarität und der eines myopischen Unternehmens zeigen sie, dass der intertemporale Preisvektor gegen den Ramsey Preisvektor konvergiert.

Nichtsdestoweniger sind Price-Cap Regulierungen anfällig für intertemporale Manipulation. Stellvertretend für die Literatur auf diesem Feld zeigt Foreman (1995),²⁸ dass ein Price-Cap reguliertes Unternehmen in der Vorperiode die Nachfrage nach einer der Unternehmensleistungen verringern kann. Dadurch wird die Gewichtung, mit der diese Leistung in der nachfolgenden Periode in die Price-Cap Formel eingeht, ebenso verringert. Dies gibt dem Unternehmen Freiräume in den nachfolgenden Perioden (fast) alle möglichen Preise zu verlangen.

Das Gesamtproblem, welche Regulierungsform anzuwenden ist, ist eng mit dem Problem der Informationsasymmetrien verknüpft. Wäre der Regulierer über die Kostensituation des zu regulierenden Unternehmens und über die Nachfrage perfekt informiert, dann hätte er den Price-Cap angewendet, der für das Unternehmen nur normale Gewinne zulässt. Da aber der Regulierer schlechter informiert ist als das Unternehmen, hat er zwei grundsätzliche Optionen. Erstens, wird der Price-Cap zu niedrig gesetzt, so besteht Gefahr, dass das Unternehmen nicht mehr weiter im gesamten Leistungsprozess partizipiert. Dies ist davon abhängig, ob das Unternehmen ein Hochkost- oder ein Niedrigkostunternehmen ist. Zweitens, wird der Price-Cap zu hoch gesetzt, so werden dem Unternehmen hohe Gewinne zubilligt. Es besteht daher ein Trade-Off zwischen ökonomischer Effizienz und Unternehmensgewinnen. Zur Lösung dieses Problems werden mehrere Vorschläge in der Literatur angeführt. Die wichtigsten werden im Folgenden dargestellt:

- Die Einführung von Regulierungsmenüs: Der Regulierer bietet dem Unternehmen

²⁶ Einige Frontieranalysen für die Flughafeninfrastruktur (z. B. Oum et al., 2004, S. 242) zeigen, dass kostenbasiert regulierte Flughäfen zu technologischen Ineffizienzen neigen. Demgegenüber vertritt Starkie (2006) die These, dass auch preisbasiert regulierte Flughäfen zu Ineffizienzen - aufgrund übermäßiger Investitionstätigkeit - neigen und führt somit das Investitionsverhalten der Flughäfen auf anderen Faktoren zurück. Alesina et al. (2005) zeigten in diesem Zusammenhang, dass langfristig die Deregulierung und Privatisierung der Transportmärkte insgesamt zu einer höheren Investitionstätigkeit führen.

²⁷ Der mathematische Beweis ist bei Laffont und Tirole, 2000, S. 67 zu finden.

²⁸ Weitere Arbeiten von Sappington und Sibley (1992) und Hagerman (1990) kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

ein Menü von unterschiedlichen Optionen, welches sowohl kostenbasierte, als auch preisbasierte Elemente beinhaltet. Über den Selbstselektionsprozess wählt dann das Unternehmen die für sich passende Option aus (vgl. Reichelstein, 1992). Auch wenn diese Lösung vielversprechend erscheint, so findet sie im Bereich der Verkehrsinfrastruktureinrichtungen kaum Anwendung. Insgesamt scheint die Einführung von Regulierungsmenüs nur zögerlich bei Regulierern Akzeptanz zu finden (vgl. Wieser, 1997);

- Die Einführung von Mischformen der Regulierung: Insbesondere sind in diesem Zusammenhang Formen der Gewinnaufteilung zu nennen (sliding scales). Dies ist die am meisten verwendete Form und geschieht um exzessive Unternehmensgewinne zu vermeiden (vgl. Sappington, 2002). Insbesondere bei Flughäfen zeigt sich eine relativ hohe Akzeptanz der Fluggesellschaften aber auch der Flughäfen für eine solche Regulierungsmethode. Da aber die Fluggesellschaften in der Regel Marktmacht besitzen, liegt hier die Vermutung nahe, dass die sliding scales eher ein politisches Gleichgewicht darstellen.²⁹ Bei der Price-Cap Regulierung bedeuten steigende Passagierzahlen (bei konstanter Kapazität) auch steigende Gewinne für die Flughäfen. Die Einführung von sliding scales beteiligt deswegen die Fluggesellschaften indirekt an den Flughafengewinnen (vgl. Niemeier, 2002);
- Yardstick-Regulierung: Dies ist eine Regulierungsoption, bei welcher mittels Benchmarking Methoden der Preis des zu regulierenden Unternehmens von den Kosten vergleichbarer Unternehmen abhängt (vgl. Schleifer, 1985). Im Gleichgewicht erreicht jedes der regulierten Unternehmen die volkswirtschaftlich optimalen Kosten. Diese Art der Regulierung fand jedoch bisher nur selten Anwendung (etwa im Britischen Elektrizitätssektor). Preisregulierungen, die aufgrund von Benchmarking-Studien stattfinden, können jedoch einen negativen Effekt auf die Produktqualität hervorrufen.

Nichtsdestoweniger ist die Anreizregulierung die zuverlässigere Methode die optimalen sozialen Kosten zu erreichen. Es gibt jedoch weitere Faktoren, die bei der Price-Cap Regulierung, zusätzlich zum Problem der Informationsasymmetrien, wirken und damit einer wirksamen Anreizregulierung entgegenstehen. Laffont und Tirole (2000) nennen die folgenden drei Faktoren:

1. Qualitätsproblematik;
2. Glaubwürdigkeit des Regulierers;
3. Politökonomische Aspekte;

Zudem kommt es zur in der Literatur häufig anzutreffenden Problematik des regulatorischen Risikos. Im Folgenden wird auf diese Probleme kurz eingegangen.

Es ist erstens allgemein akzeptiert, dass die Bereitstellung eines höheren qualitativen Angebots nicht vernachlässigbare Kosten verursacht. Wird das betreffende Unternehmen nach der RPI-X Regel reguliert, so muss es die Kosten eines hohen qualitativen Angebots selber tragen. Wenn also im Regulierungsvertrag die Leistungsqualität nicht explizit berücksichtigt wird, ist es wahrscheinlich, dass das regulierte Unternehmen einige Qualitätsmerkmale der Leistung verschlechtert, um Kosten zu sparen. Die in diesem Zusammenhang von Hensher und Prioni (2002) vorgeschlagene Methodik zur Konstruktion eines Qualitätsindex mittels diskreter Wahlmodelle scheint für Infrastruktureinrichtungen, bei denen die Qualität eine wesentliche Rolle spielt, eine Lösungsmöglichkeit zu sein.

²⁹ Braeutigam & Panzar (1993, S. 197) bemerken hierzu, dass die Price-Cap Regulierungen in der Praxis häufig in Verbindung mit sliding scales implementiert werden und ziehen die Möglichkeit des politischen Gleichgewichts ebenso in Betracht.

Zweitens haben Regulierungsverträge eine Dauer, die in der Regel fünf Jahre nicht überschreitet. Im Falle der RPI-X Regel kann das regulierte Unternehmen kurzfristig jede zusätzliche Einsparung als Gewinn verbuchen. Langfristig können jedoch Einsparungen nicht vollständig einbehalten werden. Es ist durchaus möglich, dass, wenn das Unternehmen zu hohe Gewinne erzielt, der Regulierer aufgrund von öffentlichem Druck dies in der nächsten Regulierungsperiode in seinem Entscheidungskalkül berücksichtigt (vgl. Freixas et al., 1985). Dieser Effekt (auch als Ratchet Effekt bekannt) kann in der Praxis verschärft vorkommen, wenn der Regulierer (wegen des politischen Drucks) das Unternehmen innerhalb der Regulierungsperiode zu Nachverhandlungen zwingt. Die umgekehrte Situation ist auch vorstellbar. Das Unternehmen kann auch in der Mitte der Regulierungsperiode den Regulierer zu Nachverhandlungen „zwingen“, mit dem Argument des drohenden Konkurses. Genau dieser Tatbestand kann in Verbindung mit Ausschreibungsverfahren zu einer Verwässerung der Regulierung führen. Die in diesem Zusammenhang aufgetretenen Nachverhandlungen im Britischen ÖPNV Sektor (vgl. Kain, 2006) lassen sich eben auf den Ratchet Effekt zurückführen. Kornai (1979) spricht dabei von einem „soft budget constraint“. Es besteht jedoch kein Zweifel, dass das Auftreten des Ratchet Effekts umso wahrscheinlicher wird, je stärker die Anreizstruktur eines Regulierungsvertrages ist. In jedem Fall sind Vertragsnachverhandlungen eine Belohnung für Ineffizienz. Deswegen schwächen vorzeitige regulatorische Verhandlungen die Anreizstruktur von Regulierungsoptionen. Werden Regulierungsverträge nachverhandelt, so wird die unternehmerische Freiheit hinsichtlich der Tarifstruktur eingeschränkt. Dadurch sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass effiziente Preisstrukturen eingeführt werden. Insbesondere wächst durch die Anwendung von Ramsey-Preisen der Druck der Öffentlichkeit, denn Ramsey-Preise werden oft als ungerecht empfunden. Aus diesem Grund ist es eher unwahrscheinlich, dass ein reguliertes Unternehmen effiziente Tarifstrukturen anwendet, wenn es Vertragsnachverhandlungen erwartet.

Weil die Anreizregulierung die Gewinnmöglichkeiten des Unternehmens beeinflusst, gibt es drittens bei deren konkreten Ausgestaltung Ermessensspielräume für den Regulierer. In dieser Konstellation ist der Regulierer empfänglich für den Einfluss von Interessengruppen. In diesem Zusammenhang zeigt Laffont's wegweisende Arbeit (2000, S. 129ff.), dass unterschiedliche Tarifstrukturen unterschiedliche Wohlfahrtsverluste aus politischen Verzerrungen verursachen können. Dadurch kann das allokativergebnis umkehren. Weniger differenzierte Infrastrukturpreise müssen deswegen nicht notwendigerweise allokativ schlechter abscheiden.³⁰

Langfristig ist die Regulierungsform entscheidend für das Investitionsverhalten des Unternehmens (vgl. Dobbs, 2004). Infrastrukturunternehmen investieren entweder um die vorhandene Infrastruktursubstanz zu erhalten oder um ihr betriebliches Umfeld zu verändern. Das betriebliche Umfeld kann verändert werden, wenn durch Investition entweder die operativen Kosten gesenkt werden oder die Nachfrage beeinflusst wird. Ein vertikal integriertes Eisenbahnunternehmen kann z. B. durch Investitionen in die Netzqualität betriebliche Störungen vermeiden und dementsprechend die operativen Kosten auf der Betriebsebene senken. Zudem kann durch Investition in informationstechnologische Infrastruktur z. B. der Fahrscheinverkauf vereinfacht werden und somit eventuell zusätzliche Nachfrage generiert werden. Wenn Infrastrukturunternehmen jedoch investieren, sehen sie sich mit den Risiken konfrontiert, dass die zukünftigen Einnahmen die Investitionskosten nicht decken. Infrastrukturinvestitionen sind in der Regel langfristiger Natur. Zudem sind die dazugehörigen Kosten in den meisten Fällen irreversibel. Deswegen sind die dazugehörigen Kosten mit Risiken behaftet. Kostenschwankungen können aus mehreren Gründen entstehen, z. B. durch Verspätungen in der Realisierungsphase, oder durch Veränderung der Inputpreise. Zudem ist eine genaue Prognose der Nachfrage nicht möglich, sodass aus Nachfrageschocks

³⁰ An diesem Punkt sollte angemerkt werden, dass für den Einfluss von Interessengruppen auf die Tarifstruktur noch Forschungsbedarf existiert.

zusätzliche Risiken entstehen. Da die Lebensdauer von Infrastruktureinrichtungen in der Regel länger als eine Regulierungsperiode ist, treten zusätzliche politische Risiken auf, die einerseits kurzfristiger Natur (Änderung der Regulierungsparameter), aber auch fundamentale richtungsweisende politische Änderungen (z. B. vollständige Deregulierung des betreffenden Marktes) sein können. Diese Problematik (s. o. Ratchet Effekt) ist eng mit der Glaubwürdigkeit des Regulierers (bzw. Politikers) verbunden, sich verbindlich auf eine Kontinuität der Politik festzulegen.

Die Risikoproblematik wird durch eine anfangs besprochene Eigenschaft der Infrastruktur verstärkt. Die Infrastrukturkapazität kann in den meisten Fällen nur sprunghaft erweitert werden. Für die betroffenen Unternehmen ist es in der Regel nicht möglich, in eine marginale Einheit zu investieren (und dadurch einige der damit verbundenen Risiken in den Griff zu bekommen), sondern es besteht nur die Möglichkeit in einen sinnvollen, zusätzlichen „Block“ an Infrastruktur zu investieren. Am Beispiel eines Flughafens würde dies bedeuten, dass Investitionen in zusätzliche Kapazität den Bau einer ganzen neuen Start- und Landebahn oder eines zusätzlichen Terminals betreffen. Dadurch sind die entsprechenden Kosten nicht vernachlässigbar.

Die Folge der Existenz solcher Risiken ist, dass die Unternehmen zu Unterinvestition bzw. zu zeitlichen Verspätungen ihrer Investitionstätigkeit neigen. Hierbei ist die Art der Regulierung von ausschlaggebender Bedeutung. Ein vollkommen unregulierter Monopolist kann seinen Preis flexibler gestalten und dementsprechend einen Teil solcher Risiken auffangen (vgl. Borrmann & Brunekreeft, 2009, S. 12). Auch ein kostenbasiert (Rentabilitätsregulierung) reguliertes Unternehmen kann alle Zusatzkosten, die aus Nachfrage- und Kostenschocks resultieren, vorwärtswälzen, da in diesem Fall die Investition an eine gesicherten Rentabilität gekoppelt ist. Daher stellt sich für kostenbasierte Regulierungen das Investitionsproblem nicht.

Anders stellt sich die Situation bei der Price-Cap Regulierung dar. Betrachtet man einerseits Risiken, die aus Nachfrageschocks resultieren, so lässt sich feststellen, dass die Unternehmensgewinne unter Price-Cap Regulierung zwar weniger schwanken, als die eines unregulierten Monopolisten, sie weisen aber immer noch eine höhere Volatilität auf, als im Falle eines kostenbasiert regulierten Unternehmens (keine Schwankung). Wenn die Nachfrage steigt, darf das Unternehmen den Preis nicht höher setzen. Sinkt hingegen die Nachfrage, ist das Unternehmen weder verpflichtet noch gewillt, den Preis zu senken. Stellt man andererseits Risiken, die aus Kostenschocks resultieren, in den Mittelpunkt der Betrachtung, so ist die Volatilität der Unternehmensgewinne bei der Price-Cap Regulierung höher als bei der kostenbasierten Regulierung und als bei einem unregulierten Monopolisten, da sich die Kosten bei konstant bleibenden Preisen ändern.

Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass aus theoretischer Sicht das Problem des regulatorischen Risikos bei der Preis-Cap Regulierung besteht.³¹ Empirische Beobachtungen im Elektrizitätssektor (vgl. Borrmann & Brunekreeft, 2009, S. 7-9) sowie ökonometrische Untersuchungen von börsennotierten Price-Cap regulierten Unternehmen (vgl. Grout & Zaleska, 2006) bestätigen diese These.

Um die Effekte des regulatorischen Risikos zu mindern, wurden einige Lösungsansätze vorgeschlagen:

- Die Einführung von Sliding-Scales (vgl. Sappington, 2002, S. 56f.);
- Die Einführung von flexiblen Price-Caps (vgl. Guthrie, 2006, S. 944-945; vgl. Forsyth, 2008);

³¹ Starkie (2005 sowie 2006) führt jedoch diesbezüglich an, dass Price-Cap regulierte Flughäfen in Großbritannien eher zu exzessiver Investitionstätigkeit tendieren als zu Unterinvestition und verneint deswegen die Existenz des regulatorischen Risikos im Luftverkehrssektor.

- Die Einführung einer sogenannten Used-and-Useful-Rate-of-Return Regulierung (UURORR, vgl. Gilbert & Newberry, 1994);³²
- Die Einführung von Regulierungsferien (vgl. Gans & King, 2003).

Was die Tarifstruktur betrifft, ist die Einführung von Sliding-Scales sowie von UURORR Regulierung mit einer veränderten Anreizstruktur verbunden. Da beide Regulierungsoptionen Kostenelemente beinhalten, kann davon ausgegangen werden, dass eine differenzierte Preissetzung im Sinne des Second-Best weniger zu erwarten ist. Insbesondere Ramsey Preise werden dadurch verhindert. Die Einführung von flexiblen Price-Caps sowie von Regulierungsferien dürfte hingegen die Anreizstruktur hinsichtlich Preisdifferenzierungen nicht verändern.

Eine letzte Thematik hinsichtlich regulatorischer Fragestellungen ist, dass Infrastrukturunternehmen oft Multiproduktunternehmen sind. So werden z. B. die Leistungen eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens sowohl von Personenbeförderungs- als auch von Güterverkehrsunternehmen in Anspruch genommen. In einigen Fällen sind dies sogar komplementäre Leistungen. So sind bei Flughäfen die Einnahmen im kommerziellen Sektor abhängig von der Anzahl der Starts und Landungen.³³ Regulierungen sind in solchen Fällen häufig abhängig vom Stauungsgrad der Infrastruktureinrichtung (vgl. Czerny, 2006 sowie Lu & Pagliari, 2004). Ist die Infrastruktureinrichtung vollständig ausgelastet, so ist eine Trennung der Teilleistungen des Unternehmens erforderlich, die mit einer Regulierung des Sektors bei dem das Unternehmen potentiell Marktmacht besitzt, einhergeht (dual-till). Ist die Infrastruktur nicht ausgelastet, so kann die Zusammenfassung aller Teilleistungen die soziale Wohlfahrt erhöhen (single-till).³⁴ Unabhängig davon, ob single-till oder dual-till implementiert wird, können Multiproduktunternehmen einen Sektor durch einen anderen quersubventionieren (vgl. Starkie, 2001, S. 122 sowie Zhang & Zhang, 2003).³⁵ Genau diese Feststellung kann aber die Einführung einer effizienten Tarifstruktur verhindern. Quersubventionierungstatbestände könnten deshalb einen möglichen Grund für das Fehlen effizienter Tarifstrukturen im europäischen Flughafensektor darstellen. In diesem Zusammenhang schlagen Starkie & Yarrow (2000) aufgrund der Komplementarität der Teilsektoren eine getrennte Regulierung aller Unternehmensleistungen vor.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Beitrag befasste sich mit der normativen Theorie der Infrastrukturbepreisung. Dabei wurden in einem ersten Schritt die Preisbildungsziele und ihr Bezug auf die implementierte Preisstruktur dargestellt. Ein wesentliches Element diesbezüglich ist, dass die multikriterielle Preisbildung zu den in der Praxis vorfindlichen fein differenzierten Preisstrukturen führen kann.

Anschließend widmete sich der Beitrag der klassischen (First-Best bis Third-Best) Analyse von Preisstrukturen. Hierbei wurden insbesondere die Vor- und Nachteile sowie deren Korrekturmöglichkeiten der jeweiligen Preisregel diskutiert und deren Folgen hinsichtlich

³² Diese Art der Regulierung stellt eine RoR Regulierung dar, bei der die Kapitalbasis anhand ihrer Sinnhaftigkeit bestimmt wird. Insofern garantiert sie, dass die Infrastrukturnutzer nur für das notwendig aufgewendete Kapital aufkommen.

³³ Die in diesem Fall intuitive aber mögliche Existenz von „two-sided markets“ im Sinne von Rochet & Tirole (2004) ist eine noch offene Forschungsfrage und wird an dieser Stelle (was die Tarifstruktur betrifft) nicht weiter betrachtet.

³⁴ Neueste Arbeiten auf diesem Feld identifizieren eine unterschiedliche Effektivität der jeweiligen Regulierungsoption bei einem unterschiedlichen Stauungsniveau. Vgl. hierzu Yang & Zhang, 2011, S.15f.

³⁵ Bei dual-till Regulierung gibt es buchhalterische Möglichkeiten gewisse Teilleistungen im Unternehmen dem einen oder anderen Sektor zuzuordnen.

der Preisdifferenzierung. First-Best Preise bedeuten, dass der Preis den Grenzkosten entspricht. Die Existenz von Skaleneffekten führt aber bei dieser Preisregel zum sog. Defizitproblem, d. h. die Einnahmen können die Kosten der Infrastruktur nicht decken. Zudem stellen sie aufgrund ihrer Komplexität keine realistische Politikoption dar. Deswegen dienen sie nur als Vergleichsbasis zu anderen Preisregeln. Führt man in die Zielfunktion der Maximierung des sozialen Überschusses die Nebenbedingung der Kostendeckung ein, so erreicht man Second-Best Preise (z. B. Ramsey-Preise). Second-Best Preise sind realistischer. Die darin diskutierten Preisregeln beeinflussen die Wohlfahrt in unterschiedlicher Weise. Ramsey-Preise, oder nicht-lineare Tarife sind anderen Preisstrukturen überlegen. Dieses Ergebnis scheidet jedoch in der Realität, weil das regulierte Unternehmen einen Informationsvorsprung im Vergleich zum Regulierer besitzt. Die Existenz von Informationsasymmetrien hat zur Folge, dass Second-Best Preise nicht oder nur in einer verzerrten Form zustande kommen. Mit Rücksicht auf die vorhandenen Informationsasymmetrien sind regulatorische Fragestellungen entscheidend für das preisliche Ergebnis. Third-Best Preise beziehen diese in das Kalkül ein und konstruieren Preisregulierungsmethoden, die u.U. realistische Second-Best Preise zum Ergebnis haben. Der Grund hierfür liegt darin, dass ein Trade-Off zwischen Unternehmensgewinnen und Informationsstand des Regulierers besteht. Preisbasierte Regulierungen wurden als eine mögliche Option festgestellt, die optimale Preisstruktur zu erreichen. Theoretische Probleme der preisbasierten Regulierung (Ratchet-Effekt, regulatorisches Risiko) und deren mögliche Korrekturen können aber die Anreizwirkung hinsichtlich der Preisstruktur verzerren.

Bereits im Rahmen der normativen Diskussion der Infrastrukturpreise wird ersichtlich, dass der politische Faktor nicht vernachlässigt werden kann. Schon bei der Formulierung der Zielsetzung spielen politökonomische Überlegungen eine wichtige Rolle. Gerechtigkeitsargumente werden dabei oft in der Realität angeführt, politisch motivierte Preise einzusetzen. Aber auch konkrete Preisregeln können aufgrund politischer Überlegungen und des Einflusses von Interessengruppen verzerrt werden. Zudem bieten regulatorische Optionen ein Interaktionsfeld zwischen Regulierer und regulierte Industrie an und beeinflussen somit direkt oder indirekt die implementierte Preisstruktur. Hinsichtlich regulatorischer Fragestellungen gibt es bereits eine Vielzahl theoretischer Modelle, die die Art der Interaktion zwischen Entscheidungsträger und Interessengruppe(n) beschreiben. Eine Übertragung der korrespondierenden Erkenntnisse auf das Feld der Preisstruktur oder gar die Entwicklung neuer theoretischer Ansätze ist (mit einzelnen Ausnahmen) jedoch nur wenig in der Literatur vorhanden. Genau das erachtet aber der Autor als unbedingt notwendig, um erstens Erkenntnisse zu gewinnen, wie Preise in der Praxis unter dem Einfluss von Lobbying gesetzt werden und zweitens um ökonomisch optimale Preisstrukturen vorzuschlagen, die politische Verzerrungen mitberücksichtigen.

Literatur

- [1] Alesina, A., Andragna, S, Nicoletti, G. und Schiantarelli, F. (2005): Regulation and Investment, *Journal of the European Economic Association*, 3 (4), 791-825.
- [2] Anderson, S. und Renault, R. (2008): Price Discrimination. In: De Palma, A., R. Lindsey, E. Quinet and R. Vickerman (Hrsg.), *Handbook in Transport Economics*, Edward Elgar, Cheltenham UK.
- [3] Averch, H. und Johnson, L. (1962): Behavior of the Firm under Regulatory Constraint, *The American Economic Review*, 52, 1053-1069.
- [4] Baumol, W.J., Panzar, J.C., und Willig, R.D. (1984): *Contestable markets and the theory of industry structure*, Harcourt Brace Jovanovitch, New York.

- [5] Baumol, W.J. (1962): On the Theory of the Expansion of the Firm, *The American Economic Review*, 52 (5), 1078-1087.
- [6] Bernstein, J.I. und Sappington, D.E.M. (2000): How to determine the X in RPI-X regulation: a user's guide, *Telecommunications Policy*, 24, 63-68.
- [7] Borrmann, J. und Brunekreeft, G. (2009): Investitionsrisiko und Regulierung. in: Blum, U. (Hrsg.), *Regulatorische Risiken – das Ergebnis staatlicher Anmaßung oder ökonomisch notwendiger Intervention?*, Schriften des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle, Nomos, Baden-Baden.
- [8] Borrmann, J. und Finsinger, J. (1999): *Markt und Regulierung*, Vahlen, München.
- [9] Braeutigam, R. und Panzar, J.C. (1993): Effects of the Change from Rate-of-Return to Price-Cap Regulation, *The American Economic Review*, 83 (2), 191-198.
- [10] Braeutigam, R. (1989): Optimal policies for natural monopolies, In Schmallensee R. und Willig, R.D. (Hrsg.), *Handbook of industrial organization*, Vol. II, Elsevier Science Publishers.
- [11] Braeutigam, R. (1980): An analysis of fully distributed cost pricing in regulated industries, *Bell Journal of Economics*, 11, 182-196.
- [12] Brueckner, J.K. und Van Dender, K. (2007): Atomistic congestion tolls at concentrated airports? Seeking a unified view at the internalization debate, CESifo Working Paper No. 2033.
- [13] Brueckner, J.K. (2002): Airport Congestion When Carriers have Market Power, *The American Economic Review*, 92 (5), 1357-1375.
- [14] Brunekreeft, G. (2008): Regulation of network charges. In: Bausch, A., Schwenker, B. (Hrsg.), *Handbook utility management*, Springer.
- [15] Button, K.J. (1993): *Transport Economics*, Edward Elgar, Aldershot.
- [16] Button, K.J. (1982): *Transport Economics*, Heinemann, London.
- [17] Chamberlin, E. (1962): *The Theory of Monopolistic Competition*, 8. Aufl., Harvard University Press, Cambridge.
- [18] Chamberlin, E. (1933): *The Theory of Monopolistic Competition*, Harvard University Press, Cambridge.
- [19] Commission of the European Communities – CEC (2006): *Keep Europe Moving – Sustainable mobility for our continent (mid-term review of the 2001 Transport White Paper)*, Brussels.
- [20] Crew, M.A., Fernando, C.S. und Kleindorfer, P.R. (1995): The Theory of Peak-Load Pricing: A Survey, *Journal of Regulatory Economics*, 8 (3), 215-248.
- [21] Czerny, A. (2006): Price-cap regulation of airports: single-till versus dual-till, *Journal of Regulatory Economics*, 30, 85-97.
- [22] Demsetz, H. (1968): Why Regulate Utilities? *Journal of Law and Economics*, 11 (1), 55-65.
- [23] Dobbs, I.M. (2004): Intertemporal Price Cap Regulation under Uncertainty, *The Economic Journal*, 114 (495), 421-440.

- [24] Enei, R., Ubbels, B., Rietveld, P.; Evangelinos, C., Wieland, B., Hoffmann, J., Schade, J., Bonsall, P., Matthews, B., de Rus, G., Betancor, O., Socorro, P., Jiménez, J., Božičnik, S., Letnik, T., Martino, A., Fiorello, D., Guelfi, M., Bielefeldt, C., Baird, A. und Wilmsmeier, G. (2007): Current Status of Differentiated Charges for Transport Infrastructure Use, Deliverable 2.1, DIFFERENT – User Reaction and Efficient Differentiation of Charges and Tolls, Rome, Amsterdam, Dresden, Leeds.
- [25] Foreman, R.D. (1995): Price incentives under Price-Cap regulation, *Information economics and policy*, 7 (4), 331-351.
- [26] Forsyth, P. (2008): Infrastructure Regulation and Investments, Paper for the 7th Conference on Applied Infrastructure Research (INFRADAY) TU Berlin, October 2008.
- [27] Franz, O. und Müller, G. (2006): Zur Frage einer Marktbeherrschung durch die Deutsche Bahn AG, Studie für die Deutsche Bahn AG, Wik Consult, Bericht, Bad Honnef.
- [28] Freixas, X., Guesnerie R. und Tirole J. (1985): Planning under incomplete information and the ratchet effect, *Review of Economic Studies* 52 (2), 173-191.
- [29] Gallamore, R.E. und Panzar, J.C. (2004): When is Competition not Good? The Case of Compelled Access and Maximum Rate Regulation for Railroad “Captive Shippers”, Working Paper, Northwestern University Transportation Center.
- [30] Gans, J., und King, S. (2003): Access Holidays: The Panacea for Network Infrastructure Investment? Working Paper, Melbourne Business School Faculty.
- [31] Gilbert, R.J. und Newbery, D. (1994): The Dynamic Efficiency of Regulatory Constitutions, *RAND Journal of Economics*, 25 (4), 538-554.
- [32] Gomez-Ibanez, J.A. (1999): Pricing, in: J.A. Gomez-Ibanez, W. B. Tye and C. Winston (Hrsg.), *Essays in Transportation Economics and Policy*, Brookings Institution Press, Washington.
- [33] Grout, P.A. und Zalewska, A. (2006): The Impact of Regulation on Market Risk, *Journal of Financial Economics*, 80 (1), 149-184.
- [34] Guthrie, G. (2006): Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment, *Journal of Economic Literature*, 44, 925-972.
- [35] Hagerman, J. (1990): Regulation by price adjustment, *RAND Journal of Economics*, 21(1), 72-82.
- [36] Hensher, D.A. und Prioni, P. (2002): A service quality index for area-wide contract performance assessment, *Journal of transport economics and policy*, 36 (1), 93-113.
- [37] Kain, P. (2006): The pitfalls in competitive tendering: Addressing the risks revealed by experience in Australia and Britain. Paper presented to ECMT, Workshop on Competitive Tendering for Rail Services, Paris, 12 Januar 2006, 1-60.
- [38] Knieps, G. (2005): Aktuelle Vorschläge zur Preisregulierung natürlicher Monopole, Diskussionsbeitrag Nr. 105 des Instituts für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Albert-Ludwig-Universität Freiburg i. Br.
- [39] Knockaert, J., Evangelinos, C., Rietveld, P. und Wieland, B. (2008): Economic Theory and Methodology of Differentiated Infrastructure Charging, Deliverable 3.3, DIFFERENT - User Reaction and Efficient Differentiation of Charges and Tolls, Amsterdam, Dresden.

- [40] Kornai, J. (1979): Resource-Constrained versus Demand-Constrained Systems, *Econometrica*, 47 (4), 801-819.
- [41] Laffont, J.J. (2000): Incentives and political economy, Oxford University Press, New York.
- [42] Laffont, J.-J. und Tirole, J. (2000): Competition in Telecommunications, MIT Press, Cambridge Mass.
- [43] Laffont, J.-J. und und Tirole, J. (1993): A theory of incentives in procurement and regulation, MIT Press, Cambridge Mass.
- [44] Lindsey, C.R. und Verhoef E.T. (2001): Traffic Congestion and Congestion Pricing, in: K. Button and D.A. Hensher (Hrsg.), *Handbook of Transport Systems and Traffic Control*, Pergamon, Amsterdam.
- [45] Linhart, P.B. und Radner, T. (1983): Deregulation of Long-Distance Telecommunications, Bell Laboratories Economic Discussion Paper 269.
- [46] Littlechild, S.C. (1984): Regulation of British Telecommunications' Profitability, Department of Industry, Report to the Secretary of State, London.
- [47] Littlechild, S.C. und Thomson, G.F. (1977): Aircraft landing fees: a game theory approach, *Bell Journal of Economics*, 8 (1), 186-204.
- [48] Lu, C.-C. und Pagliari, R. (2003): Evaluating the potential impact of alternative airport pricing approaches on social welfare, *Transportation Research Part E*, 40, 1-17.
- [49] Matthews, B., Nash, C. und Nilsson, J.E. (2008): Pricing Reforms in the rail sector, Deliverable 3 of the IMPRINT-NET Project: Implementing pricing reforms in Transport – Networking, Brussels.
- [50] Mirman, L., Samet, D. und Tauman, Y. (1983): Axiomatic approach to the allocation of fixed cost through prices, *Bell Journal of Economics*, 14, 139-151.
- [51] Mohring, H. und Harwitz M. (1962): Highway Benefits: An Analytical Framework, Northwestern University Press, Evanston.
- [52] Nash, C.A., Matthews, B. und Whelan, G. (2001): Rail infrastructure charges in Europe - principles and practice. Paper presented at the World Conference on Transport Research, Seoul.
- [53] Netz, J.S. (2000): Price regulation: A (Non-Technical) Overview. In: Boudewijn & De Geerst (2000): *Encyclopedia of law and economics – The regulation of contracts*, bd. 3, Edward Elgar, Cheltenham, 396-466.
- [54] Niemeier, H.M. (2002): Regulation of airports: The case of Hamburg airport – a view from the perspective of regional policy, *Journal of Air Transport Management*, 8, 37-48.
- [55] Ordober, J.A. und Panzar, J. (1982): On the Nonlinear Pricing of Inputs, *International Economic Review*, 23 (3), 659-675.
- [56] Oum, T.H., Zhang, A. und Zhang, Y. (2004): Alternative Forms of Economic Regulation and their Efficiency Implications for Airports, *Journal of Transport Economics and Policy*, 38 (2), 217-246.

- [57] Reichelstein, S. (1992): Constructing incentive schemes for government contracts: An application of agency theory, *The accounting review*, 67 (4), 712-731.
- [58] Rochet, J. und Tirole, J. (2006): Two-Sided Markets: A Progress Report, *The RAND Journal of Economics*, 37 (3), 645-667.
- [59] Rothengatter, W. (2003): How Good is First-best? Marginal cost and other pricing principles for user charging in transport, *Transport Policy*, 10, 121-130.
- [60] Sappington, D.E-M. (2002): Price regulation and incentives, In: Cave, M., Majumdar, S., Vogelsang, I. (Hrsg.), *Handbook of telecommunication economics*, Vol. I: Structure, regulation and competition, North-Holland.
- [61] Schleifer, A. (1985): A theory of yardstick competition, *RAND Journal of economics*, 16 (3), 319-27.
- [62] Sherman, R. (1989): *The regulation of monopoly*, Cambridge University Press, New York.
- [63] Simon, H. (1959): Theories of decision making in economics and behavioural science, *The American Economic Review*, 49, 253–283.
- [64] Starkie, D. (2006): Investment incentives and airport regulation, *Utilities Policy*, 14, 262-265.
- [65] Starkie, D. (2005): Making airport regulation less imperfect, *Journal of Air Transport Management*, 11, 3-8.
- [66] Starkie, D. (2001): Reforming UK Airport Regulation, *Journal of Transport Economics and Policy*, 35 (1), 119-135.
- [67] Starkie, D. und Yarrow, G. (2000): The single till approach to the price regulation of airports. In: *Civil Aviation Authority*, London.
- [68] Steiner, P.O. (1957): Peak loads and efficient pricing, *Quarterly Journal of economics*, 71, 585-610.
- [69] Teubel, U. (2000): *Road Pricing – effizient aber unsozial? Eine theoretische und empirische Analyse der Verteilungswirkungen von Straßenbenutzungsabgaben in Städten*, Dissertation, Dresden.
- [70] Ubbels, B. (2006): *Road Pricing – Effectiveness, Acceptance and Institutional Aspects*, Dissertation, Amsterdam.
- [71] Verhoef, E.T. (2002): *Marginal Cost Based Pricing in Transport: Key Implementation Issues from the Economic Perspective*, unpublished paper, Amsterdam.
- [72] Verhoef, E.T. (2000): The Implementation of Marginal External Cost Pricing in Road Transport, *Papers in Regional Science*, 79 (3), 307-332.
- [73] Vogelsang, I. (2004): *Transmission pricing and performance-based regulation*, Paper prepared for CarnegieMellon conference on electricity transmission in deregulated markets: Challenges, opportunities, and necessary R&D Agenda, Pittsburgh, December 15-16, 2004.
- [74] Vogelsang, I. (1998): *Optimal Price Regulation for Natural and Legal Monopolies*. Paper Prepared for CIDE Seminar on Structural Reform and Regulation in the Energy Sector.

- [75] Vogelsang, I. und Finsinger, J. (1979): A regulatory adjustment process for optimal pricing by multiproduct monopoly firms, *Bell Journal of Economics*, 10 (1), 157-171.
- [76] Wieland, B. (2010): Europäische Verkehrspolitik und der Wettbewerb im Eisenbahnwesen und im Straßengüterverkehr, *Wirtschaftsdienst*, 90 (13), 43-50.
- [77] Wieser, R.: Ansätze zur Lösung von Principal-Agent-Problemen bei der öffentlichen Auftragsvergabe, *Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen*, 3, 349-61.
- [78] Williamson, O. E. (1975): *Markets and Hierarchies: Analysis of Antitrust Implications*, New York, Free Press.
- [79] Williamson, O. E. (1966): Peak-Load Pricing and Optimal Capacity under Indivisibility Constraints, *The American Economic Review*, 56 (4), 810-827.
- [80] Willig, R.D. (1978): Pareto Superior nonlinear outlay schedules, *Bell Journal of Economics*, 9 (1), 56-69.
- [81] Yang, H. und Zhang, A. (2011): Price-cap regulation of congested airports, *Journal of Regulatory Economics*, 39, 293-312.
- [82] Zhang, A. und Zhang, Y. (2003): Airport charges and capacity expansion: Effects of concessions and privatization, *Journal of Urban Economics*, 53 (1), 54-75.

SEIT 2000 SIND FOLGENDE DISKUSSIONSBEITRÄGE ERSCHIENEN:

- 1/2000 Röhl, Klaus-Heiner: Die Eignung der sächsischen Agglomerationsräume als Innovations- und Wachstumspole für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes**
- 2/2000 Röhl, Klaus-Heiner: Der Aufbau der ostdeutschen Infrastruktur und sein Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung in Sachsen**
- 3/2000 Kummer, Sebastian; Mating, Anette; Käsbauer, Markus; Einbock, Marcus: Franchising bei Verkehrsbetrieben**
- 4/2000 Westphal, Jan R.: Komplexitätsmanagement in der Produktionslogistik**
- 5/2000 Röhl, Klaus-Heiner: Saxony's Capital Dresden – on the Way to become Eastern Germany's first "Innovative Milieu"?**
- 6/2000 Schramm, Hans-Joachim: Electronic Commerce im Lebensmitteleinzelhandel - Auswertung einer Konsumentenbefragung im Großraum Dresden**
- 1/2001 Schramm, Hans-Joachim; Veith, Elisabeth: Schwerlasttransport auf deutschen Straßen, Ergebnisse einer Befragung deutscher Schwerlasttransportunternehmen**
- 2/2001 Schramm, Hans-Joachim; Eberl, Katharina: Privatisierung und Going Public von staatlichen Eisenbahnunternehmen - Versuch eines adaptiven Vergleichs zwischen Japan und Deutschland**
- 1/2002 Kummer, Sebastian; Schmidt, Silvia: Methodik der Generierung und Anwendung wertorientierter Performance-Kennzahlen zur Beurteilung der Entwicklung des Unternehmenswertes von Flughafenunternehmen**
- 2/2002 Wieland, Bernhard: Economic and Ecological Sustainability - The Identity of Opposites?**
- 1/2003 Freyer, Walter; Groß, Sven: Tourismus und Verkehr - Die Wechselwirkungen von mobilitätsrelevanten Ansprüchen von touristisch Reisenden und Angeboten (touristischer) Transportunternehmen**

- 2/2003 Stopka, Ulrike; Urban, Thomas: Implikationen neuer Vertriebs- und Distributionsformen auf das Customer Relationship Management und die Gestaltung von virtuellen Marktplätzen im BtoC-Bereich**
- 1/2004 Hoppe, Mirko; Schramm, Hans-Joachim: Use of Interorganisational Systems - An Empirical Analysis**
- 2/2004 Wieland, Bernhard; Seidel, Tina; Matthes, Andreas; Schlag, Bernhard: Transport Policy, Acceptance and the Media**
- 1/2005 Brunow, Stephan; Hirte, Georg: Age Structure and Regional Income Growth**
- 2/2005 Stopka, Ulrike; Urban, Thomas: Erklärungsmodell zur Beurteilung der betriebswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit des Kundenbeziehungsmanagements sowie Untersuchung zur Usability von Online-Angeboten im elektronischen Retailbanking**
- 3/2005 Urban, Thomas: Medienökonomie**
- 4/2005 Urban, Thomas: eMerging-Media: Entwicklung der zukünftigen Kommunikations- und Medienlandschaft**
- 1/2006 Wieland, Bernhard: Special Interest Groups and 4th Best Transport Pricing**
- 2/2006 Ammoser, Hendrik; Hoppe, Mirko: Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften**
- 1/2007 Wieland, Bernhard: Laudatio zur Verleihung der Ehrendoktorwürde an Herrn Prof. Dr. rer. pol. habil. Gerd Aberle**
- 2/2007 Müller, Sven; Kless, Sascha: Veränderung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe in Abhängigkeit der Streckenbelastung**
- 1/2008 Vetter, Thomas; Haase, Knut: Alternative Bedienformen im ÖPNV – Akzeptanzstudie im Landkreis Saalkreis**
- 2/2008 Haase, Knut; Hoppe, Mirko: Standortplanung unter Wettbewerb – Teil 1: Grundlagen**

- 3/2008 Haase, Knut; Hoppe, Mirko: Standortplanung unter Wettbewerb – Teil 2: Integration diskreter Wahlentscheidungen**
- 1/2009 Günthel, Dennis; Sturm, Lars; Gärtner, Christoph: Anwendung der Choice-Based-Conjoint-Analyse zur Prognose von Kaufentscheidungen im ÖPNV**
- 2/2009 Müller, Sven: A Spatial Choice Model Based on Random Utility**
- 1/2010 Lämmer, Stefan: Stabilitätsprobleme voll-verkehrsabhängiger Lichtsignalsteuerungen**
- 2/2010 Evangelinos, Christos; Stangl, Jacqueline: Das Preissetzungsverhalten von Fluggesellschaften auf Kurzstrecken mit Duopolcharakter**
- 3/2010 Evangelinos, Christos; Matthes, Andreas; Lösch, Stefanie; Hofmann, Maria: Parking Cash Out – Ein innovativer Ansatz zur betrieblichen Effizienzsteigerung und Verkehrslenkung**
- 1/2011 Evangelinos, Christos; Püschel, Ronny; Goldhahn Susan: Inverting the Regulatory Rules? Optimizing Airport Regulation to Account for Commercial Revenues**
- 2/2011 Evangelinos, Christos; Obermeyer, Andy; Püschel, Ronny: Preisdispersion und Wettbewerb im Luftverkehr – Ein theoretischer und empirischer Überblick**
- 1/2012 Geller, Kathleen; Evangelinos, Christos; Hesse, Claudia; Püschel, Ronny; Obermeyer, Andy: Potentiale und Wirkungen des EuroCombi in Deutschland**
- 2/2012 Deweiß, Sigrun; Klier, Michael: Verfahren zur Beschränkung von Schwerpunktmodulplätzen am Institut für Wirtschaft und Verkehr**
- 1/2013 Evangelinos, Christos: Infrastrukturpreise - Eine normativ-theoretische Analyse**

