

Axel Hennighausen

# Wegekostenfinanzierung und Lenkung im deregulierten europäischen Verkehrsmarkt



Axel Hennighausen

## **Wegekostenfinanzierung und Lenkung im deregulierten europäischen Verkehrsmarkt**

Der Europäische Binnenmarkt hat im Zusammenhang mit der Liberalisierung der Verkehrsmärkte zu einem intensiveren innereuropäischen Warenaustausch geführt. Neben die positiven Aspekte dieser Entwicklung treten insbesondere für Transitländer umwelt- und verkehrspolitische Probleme. Diese Arbeit untersucht allokationstheoretisch und mit Modellen aus der Theorie des Steuerwettbewerbs, welche Optionen der Europäischen Union und ihren Mitgliedsländern zur Verfügung stehen, um das Dilemma aus Handelsgewinnen einerseits und steigenden Verkehrsproblemen andererseits aufzulösen. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Frage, welche Instrumente den Ländern der EU einen möglichst weiten verkehrspolitischen Handlungsspielraum zulassen, ohne dabei unnötige Handelshemmnisse aufzubauen.

Axel Hennighausen wurde am 25.10.1970 in Bad Hersfeld geboren. Ab 1990 studierte er Volkswirtschaftslehre an der Universität Göttingen. Nach Abschluß des Examens 1995 war der Autor wissenschaftlicher Mitarbeiter am Volkswirtschaftlichen Seminar der Universität Göttingen. Seit 2001 ist er Referent bei der Deutschen Bahn.

# **Wegekostenfinanzierung und Lenkung im deregulierten europäischen Verkehrsmarkt**

# *cege*-Schriften

Center for Globalization and Europeanization of the Economy  
Zentrum für Globalisierung und Europäisierung der Wirtschaft  
Georg-August-Universität Göttingen

## Band 3

Herausgegeben von Wolfgang Benner, Günter Gabisch,  
Jörg Gübefeldt, Andreas Hauffer, Helmut Hesse, Hans-Joachim Jarchow,  
Renate Ohr, Helga Pollak, Peter Rühmann, Hermann Sautter,  
Stefan Tangermann und Wilhelm H. Wacker

Verantwortliche Herausgeberin für diesen Band:  
Helga Pollak



**PETER LANG**

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · Bruxelles · New York · Oxford · Wien

**Axel Hennighausen**

**Wegekostenfinanzierung  
und Lenkung im deregulierten  
europäischen Verkehrsmarkt**



**PETER LANG**  
Europäischer Verlag der Wissenschaften

## **Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme**

**Hennighausen Axel:**

**Wegekostenfinanzierung und Lenkung im deregulierten europäischen Verkehrsmarkt / Axel Hennighausen. - Frankfurt am Main ; Berlin ; Bern ; Bruxelles ; New York ; Oxford ; Wien : Lang, 2002**

**(CeGe-Schriften ; Bd. 3)**

Open Access: The online version of this publication is published on [www.peterlang.com](http://www.peterlang.com) and [www.econstor.eu](http://www.econstor.eu) under the international Creative Commons License CC-BY 4.0. Learn more on how you can use and share this work: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.



This book is available Open Access thanks to the kind support of ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft.

**Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 2001**

**ISBN 3-631-39805-0**

**Gedruckt auf alterungsbeständigem,  
säurefreiem Papier.**

**D7**

**ISSN 1617-741X**

**ISBN 3-631-39805-0**

**ISBN 978-3-631-75701-7 (eBook)**

**© Peter Lang GmbH**

**Europäischer Verlag der Wissenschaften**

**Frankfurt am Main 2002**

**Alle Rechte vorbehalten.**

**Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.**

**Printed in Germany 1 2 3 4 5 7**

**[www.peterlang.de](http://www.peterlang.de)**

Axel Hennighausen - 978-3-631-75701-7

Downloaded from PubFactory at 01/11/2019 02:45:58AM

via free access

## **Vorwort der verantwortlichen Herausgeberin**

In den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts sind im Zusammenhang mit der Vollendung des Europäischen Binnenmarktes auch die zuvor stark regulierten und abgeschotteten Verkehrsmärkte liberalisiert worden. Eine erhebliche Zunahme des grenzüberschreitenden Warenverkehrs und insbesondere des Straßengüterverkehrs war die Folge. Auf Grund ihrer zentralen Lage im Herzen Europas ist die Bundesrepublik Deutschland von solchen Prozessen besonders betroffen.

Die genannte Entwicklung unterstreicht die Notwendigkeit, die Gestaltung der Verkehrsordnungspolitik und die am Straßenverkehr anknüpfende Steuerpolitik auch wissenschaftlich immer wieder auf den Prüfstand zu stellen. Aus der komplexen Problematik greift die vorliegende Studie zwei bedeutsame verkehrspolitische Aufgaben heraus: Erstens geht es um die allokationseffiziente Finanzierung der Straßeninfrastruktur, also vor allem um die fiskalische Seite der Verkehrsbesteuerung, zweitens um die von einer optimalen Gestaltung noch weit entfernte Integration der vielschichtigen Umweltbelastungen in die Verkehrspolitik und die Verkehrsbesteuerung.

Der Ist-Zustand der Verkehrspolitik in der Europäischen Union erweist sich für diese Aufgabe als unbefriedigend im Vergleich zu den staatlichen Instrumenten, die die Allokationstheorie angesichts des typischen „Marktversagens“ im Verkehrsbereich empfiehlt. Dies gilt, wie die Studie mit Hilfe theoretischer Modellansätze und empirisch-institutioneller Aufbereitungen nachweist, schon für national abgeschottete Verkehrsmärkte, erst recht aber für die Situation nach der Marktöffnung. Die theoretisch gestützten, aber auch die Praktikabilität berücksichtigenden Verbesserungsvorschläge, die dem Gesetzgeber schließlich unterbreitet werden, richten sich zum Teil an die Institution der Europäischen Union selbst, zum Teil an die Mitgliedsstaaten: Sie umfassen einerseits eine EU-einheitliche mehrgliedrige Schwerverkehrsabgabe und die Bewirtschaftung von Durchfahrtsrechten durch die EU, andererseits verschiedene differenzierte ordnungspolitische Maßnahmen und Abgaben auf Mineralöl, LKW-Erwerb und Schwerverkehr auf nationaler Ebene.

Die Publikation der Studie in der Schriftenreihe des Centrums für Globalisierung und Europäisierung (CeGe) soll dem Nachweis europäisch orientierter finanzwissenschaftlicher Forschung an der Universität Göttingen dienen. Sie soll darüber hinaus das Augenmerk politischer Entscheidungsträger darauf lenken, daß Wissenschaft auch Beiträge zur Lösung konkreter Problemstellungen zu erbringen vermag.

**Helga Pollak**



Obwohl ich als einzelner den Inhalt dieser Arbeit zu verantworten habe, ist sie in gewisser Weise auch das Werk vieler Kollegen und Freunde. Und was am Ende bleibt ist weniger die Promotion selbst als die gemeinsame Zeit, die ich mit diesen in Göttingen verbracht habe.

Deswegen bis hierher vielen Dank an: Vor allem Johannes für gute Ratschläge, Axel T., Holger, Kai und Klaus, die Unabsteigbaren, Sara, Kerstin, Ann Katrin, Ute, Tim, Frank, Alexandra, Diedrich Mann, Axel G., Matthias W. und viele andere. Und last, but not least Anke.

Bedanken möchte ich mich auch bei Prof. Dr. Haufler für seine Unterstützung und Frau Paschke, die mir einen großen Teil der täglich anfallenden Arbeit abgenommen hat.

Widmen möchte ich diese Arbeit meinen Eltern, die sicher während meiner Promotionsphase ein gerütteltes Maß an Geduld und Verständnis aufzubringen hatten. Ich kann aber nicht garantieren, daß es danach besser wird.

Axel Hennighausen



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>15</b>
1.1	PROBLEMSTELLUNG .....	15
1.2	AUFBAU DER ARBEIT .....	19
<b>2</b>	<b>ÖKONOMISCHE BESONDERHEITEN DES GÜTERVERKEHRSEKTORS.....</b>	<b>21</b>
2.1	DIE NACHFRAGE NACH GÜTERVERKEHRSELEISTUNGEN .....	21
2.2	MARKTVERSAGEN IM VERKEHRSEKTOR.....	24
2.2.1	Defizite des Verkehrsinfrastrukturmarktes .....	29
2.2.2	Defizite der Beförderermärkte.....	35
2.3	EMPIRIE.....	47
2.3.1	Die Kosten der Infrastruktur.....	47
2.3.2	Die Quantifizierung der Externalitäten des Straßentransports .....	50
<b>3</b>	<b>DIE GESTALTUNG DER VERKEHRSPOLITIK IN DEUTSCHLAND UND DER EU .....</b>	<b>61</b>
3.1	DIE REGULIERUNG DES STRABENGÜTERVERKEHRS IN DEUTSCHLAND VOR 1998 .....	61
3.1.1	Staatliche Interventionspolitik im Verkehrssektor .....	61
3.1.2	Die Folgen der Marktregulierung.....	64
3.2	HARMONISIERUNGSMABNAHMEN DER EUROPÄISCHEN UNION.....	66
3.2.1	Harmonisierung der technischen und sozialen Wettbewerbsbedingungen .....	67
3.2.2	Harmonisierung der Verkehrsbesteuerung.....	68

<b>4</b>	<b>INFRASTRUKTURFINANZIERUNG UND VERKEHRSLENKUNG IN EINEM GESCHLOSSENEN VERKEHRSMARKT .....</b>	<b>71</b>
4.1	VORBEMERKUNGEN .....	71
4.2	ZIELE UND INSTRUMENTE NATIONALER VERKEHRSPOLITIK .....	71
4.2.1	Die Abgeltung der Wegekosten.....	71
4.2.2	Die Internalisierung der Externalitäten des Straßengüterverkehrs .....	79
4.3	DIE AUSGESTALTUNG DER INSTRUMENTE NATIONALER GÜTERVERKEHRSPOLITIK.....	85
4.3.1	Abgaben zur Finanzierung der Straßenverkehrsinfrastruktur.....	86
4.3.2	Instrumente zur Internalisierung externer Effekte des Straßengüterverkehrs .....	91
4.4	ZUSAMMENFASSUNG .....	103
<b>5</b>	<b>DIE FOLGEN EINZELSTAATLICHER VERKEHRSPOLITIK IM BINNENMARKT.....</b>	<b>107</b>
5.1	VORBEMERKUNGEN .....	107
5.2	MODELLTHEORETISCHE GRUNDLAGEN .....	107
5.2.1	Das Verhalten der Staaten .....	108
5.2.2	Das Verhältnis der Staaten zueinander .....	109
5.3	DIE FOLGEN FÜR DIE BESTEUERUNGSMITTEL .....	110
5.3.1	Abgaben auf die Benutzung der Verkehrsinfrastruktur.....	111
5.3.2	Abgaben auf den Fahrzeugbesitz.....	115
5.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	118
5.4	DIE QUANTITATIVE ENTWICKLUNG DER VERKEHRSBESTEUERUNG .....	119
5.4.1	Steuern auf stationäre Anlagen.....	119
5.4.2	Steuern auf mobile Anlagen .....	122

<b>6</b>	<b>INFRASTRUKTURFINANZIERUNG UND VERKEHRSLENKUNG IN EINEM STAATENBUND .....</b>	<b>125</b>
6.1	GRUNDLAGEN FÜR DIE NEUGESTALTUNG .....	125
6.1.1	Die bisherigen Ergebnisse .....	125
6.1.2	Möglichkeiten zur Begrenzung des Steuerwettbewerbs .....	126
6.2	DIE FINANZIERUNG DER INFRASTRUKTUR IN DER EU .....	131
6.3	DIE REDUKTION DER UMWELTSCHÄDEN DURCH DEN STRABENGÜTERVERKEHR INNERHALB DER EU .....	139
6.3.1	Probleme innerhalb der Europäischen Union.....	139
6.3.2	Eine alternative Lösung.....	144
6.4	ZUSAMMENFASSUNG DER VORSCHLÄGE.....	157
<b>7</b>	<b>ERWEITERUNG UND SCHLUBBETRACHTUNG.....</b>	<b>161</b>
7.1	EINE ERWEITERUNG: DIE VERTEILUNG DER AUFGABENKOMPETENZ.....	161
7.2	SCHLUBBETRACHTUNG.....	164

## Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Entwicklung des Güterverkehrs in Tonnen .....	17
Abb. 2: Entwicklung des Güterverkehrs in Tonnenkilometern .....	18
Abb. 3: Wohlfahrtseffekte des Güterverkehrs .....	22
Abb. 4: Das System der Kollektivgüter .....	26
Abb. 5: Das Defizitproblem bei sinkenden Durchschnittskosten .....	30
Abb. 6: Ruinöse Konkurrenz .....	36
Abb. 7: Die Konsumentenrente .....	38
Abb. 8: Kompensatorische Einkommensvariation .....	39
Abb. 9: Äquivalente Einkommensvariation .....	40
Abb. 10: Möglichkeiten zur Bewertung von Externalitäten .....	41
Abb. 11: Der Nutzen der Lärmreduktion .....	43
Abb. 12: Darstellung des Verkehrsflußverhaltens .....	44
Abb. 13: Relation zwischen Geschwindigkeit und Verkehrsfluß .....	45
Abb. 14: Relation zwischen Fahrtkosten und Verkehrsfluß .....	46
Abb. 15: Wegekostenrechnung für die Bundesautobahnen (Mill. DM) .....	49
Abb. 16: Mittlere Nutzungsdauer von Brutto-Anlageinvestitionen .....	49
Abb. 17: Lärmbelästigte durch Straßenverkehr 1986 bis 1994 (Angaben in %) ..	54
Abb. 18: Externe Kosten des Klimawandels (1994 ECU pro Tonne CO <sub>2</sub> ) .....	56
Abb. 19: Externe Effekte des Straßengüterverkehrs (ECU/ 1000 tkm) .....	58
Abb. 20: Die externen Effekte des Straßenverkehrs .....	59
Abb. 21: Ramsey-Preise .....	75
Abb. 22: Gespaltene Tarife .....	76
Abb. 23: Optimale Preise bei gegebener Kapazität .....	78
Abb. 24: Abgasgrenzwerte für LKW und Busse .....	80
Abb. 25: Pigou-Steuer und Standard-Preis-Ansatz .....	81
Abb. 26: Ökonomische Effizienz von Abgaben- und Auflagenlösungen .....	82
Abb. 27: Die Funktionsweise von Umweltlizenzen .....	84
Abb. 28: Optimale Achslast .....	90

Abb. 29: Optimaler Straßenausbaugrad .....	91
Abb. 30: Relation zwischen Fahrtkosten und Verkehrsfluß .....	92
Abb. 31: EU-Grenzwerte für Geräuschemissionen neuzugelassener LKW .....	97
Abb. 32: Relative Toxizitätsfaktoren der Kfz-Emissionen .....	100
Abb. 33: Zusammenfassung der Vorschläge.....	105
Abb. 34: Die Erosion mobiler Steuerbemessungsgrundlagen.....	118
Abb. 35: Die Entwicklung der Mineralölbesteuerung in Europa.....	120
Abb. 36: Die Entwicklung der Kfz-Besteuerung in Europa.....	123
Abb. 37: Wohlfahrtsgewinne durch Dezentralisierung.....	128
Abb. 38: Verteilungsschlüssel für das gemeinsame Gebührenaufkommen aus Drittländern .....	135
Abb. 39: Räumliche Verteilung von Kosten und Nutzen einer Fernstraße.....	145
Abb 40: Die wichtigsten Straßenverbindungen in Europa.....	153
Abb. 41: Versteigerung mehrerer Objekte .....	155
Abb. 42: Finanzierung und Lenkung des Straßengüterverkehrs .....	158
Abb. 43: Netztopologien .....	162



# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Mit der Schaffung des Europäischen Binnenmarktes 1992 war die Verwirklichung der sogenannten „vier Freiheiten“ - freiem Verkehr von Waren, Dienstleistungen, Personen und Kapital - zumindest formal erreicht. Von der Aufhebung der inner-europäischen Schranken versprachen sich alle beteiligten Länder Preissenkungen, zusätzliches Wachstum und damit verbunden neue Arbeitsplätze in beträchtlicher Größenordnung.<sup>1</sup>

Tatsächlich hat der Binnenmarkt zu einem intensiveren Warenaustausch zwischen den EU-Staaten geführt. Dies bleibt nicht ohne Auswirkungen auf Menge und Zusammensetzung des Güterverkehrs. Mit der Europäisierung von Produktion und Verbrauch geht eine stetige Erhöhung der Transportweiten einher. Zudem haben die neuen Anforderungen an die Verkehrsträger bezüglich Geschwindigkeit und Flexibilität zur Folge, daß das Wachstum des Güterverkehrs zum großen Teil auf der Straße stattfindet. An den Diagrammen in Abb. 1 und Abb. 2 läßt sich diese Entwicklung für grenzüberschreitenden Verkehr und Durchgangsverkehr am Beispiel Deutschlands klar ablesen. Vor allem der Durchgangsverkehr, also Verkehr vom Ausland ins Ausland, weist große Wachstumsraten auf und belastet damit die nationale Infrastruktur und die Umwelt des Transitlandes. Wie die Diskrepanz zwischen der Entwicklung des Verkehrsaufkommens (in Tonnen) und der seit Einführung des Binnenmarktes weit stärker wachsenden Verkehrsleistung (in Tonnenkilometern) zeigt, ist dieses Wachstum nicht nur auf vermehrten Transport, sondern zum großen Teil auf größere Transportweiten zurückzuführen.

Dies jedoch bedeutet gleichzeitig, daß den Wohlfahrtsgewinnen des Binnenmarktes gesellschaftliche Kosten in beträchtlicher Höhe gegenüberstehen. Stau, Lärm, Luftverschmutzung und Unfallgefahren werden in zunehmendem Maße in den vom Straßengüterverkehr betroffenen Regionen als untragbare Belastungen empfunden und führen zu Initiativen gegen den Güterverkehr. Ein Beispiel hierfür ist der langanhaltende und teilweise energische Protest gegen den Transitverkehr auf der österreichischen Brennerautobahn, dem „Auspuff Europas“<sup>2</sup>.

Der einheitliche Verkehrsmarkt läßt diese Ambivalenz der Güterverkehrs deutlicher hervortreten. Die beschriebenen Vorteile des gemeinsamen Marktes kommen nicht notwendigerweise den gleichen Regionen zugute, die mit den Nachteilen aus dem daraus resultierenden Güterverkehr zu leben haben, wie sich aus der Entwicklung des Durchgangsverkehrs ablesen läßt. Dies birgt zwei Gefahren: Zum

---

<sup>1</sup> Vgl. Cecchini, P. (1988).

<sup>2</sup> Vgl. Sickinger, H. und R. Hussl (1993).

einen kann die Akzeptanz des Binnenmarktes bei den Betroffenen leiden, was im Extremfall die politische Stabilität der Union gefährdet.<sup>3</sup> Zum anderen ist nicht von vornherein auszuschließen, daß eine einseitig binnenmarktorientierte Verkehrspolitik die Nachteile des intensivierten Warenaustausches nicht ausreichend beachtet und damit Wohlfahrtseinbußen induziert.

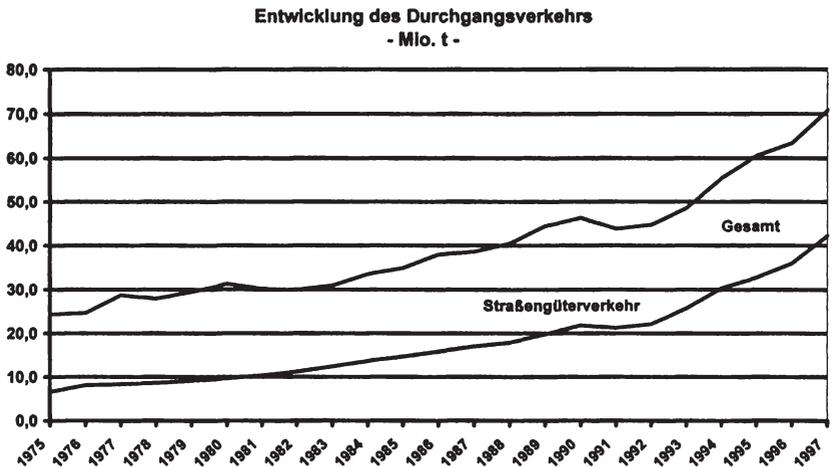
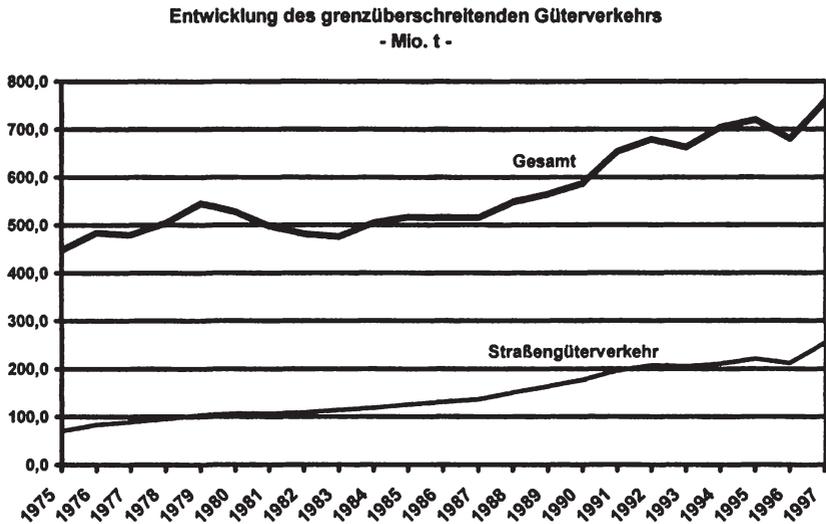
Eine Zentralisierung der verkehrspolitischen Kompetenzen durch EU-weite Harmonisierungsmaßnahmen als Reaktion auf die Deregulierung der Verkehrsmärkte muß daher nicht zwangsläufig der Königsweg in der Verkehrspolitik sein. In dieser Arbeit soll daher überprüft werden, welche Möglichkeiten innerhalb der Europäischen Union zur Verfügung stehen, um den einzelnen Ländern eine eigene Verkehrspolitik innerhalb des gemeinsamen Verkehrsmarktes zu ermöglichen.

In dieser Arbeit wird auf eine Untersuchung des gesamten Güterverkehrssektors verzichtet und lediglich der Straßengüterverkehr als deren bedeutenster Teil analysiert. Eine weitere Einschränkung dieser Arbeit ist, daß sie nur die verkehrspolitischen Aspekte der Finanzierung gegebener Infrastruktur und der Internalisierung externer Effekte betrachtet. Ein anderer, eng mit der Finanzierung verbundener Aspekt der Verkehrsmarkteingriffe, die effiziente Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur, ist ein eigenständiges Problemfeld und kann nur in relevanten Einzelfällen kurz angerissen werden.

---

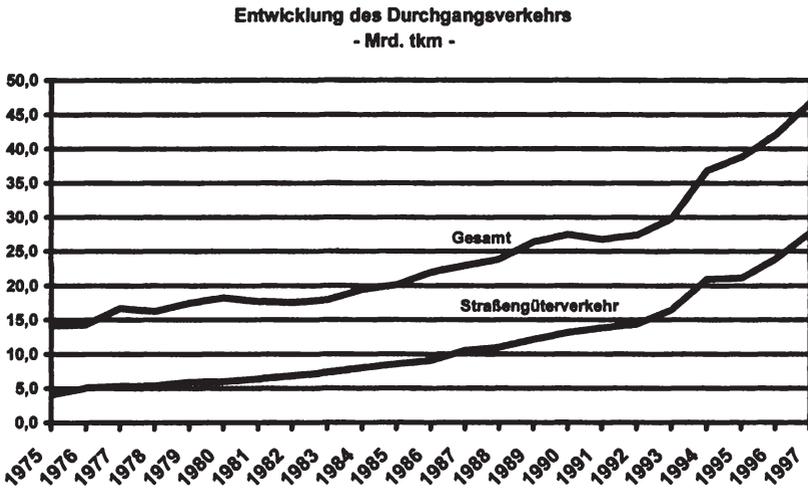
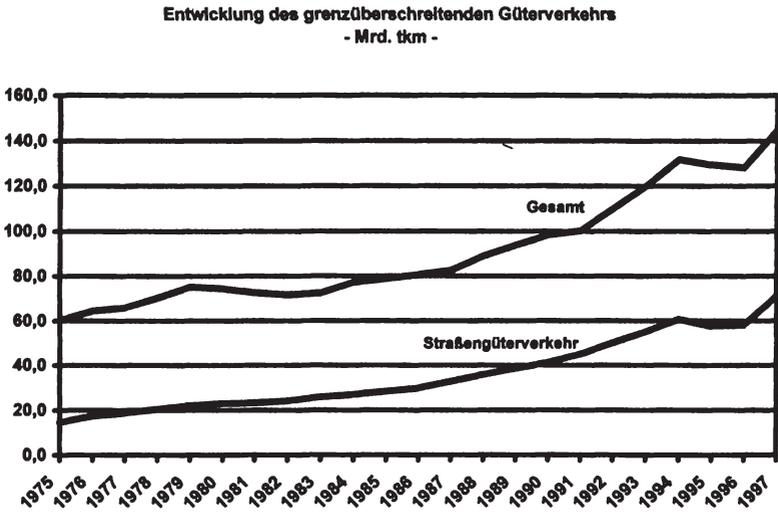
<sup>3</sup> Die Schweiz hat den Beitritt zur Europäischen Union nicht zuletzt deswegen abgelehnt, weil eine Abkehr von ihrer bahnenorientierten Verkehrspolitik keine Unterstützung bei der Bevölkerung fand.

Abb. 1: Entwicklung des Güterverkehrs in Tonnen



Quelle: Verkehr in Zahlen 1999.

Abb. 2: Entwicklung des Güterverkehrs in Tonnenkilometern



Quelle: Verkehr in Zahlen 1999.

## 1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in sieben Kapitel gegliedert. Nach der Einführung werden im zweiten Kapitel die ökonomischen Eigenschaften der Verkehrsmärkte, die die normative Rechtfertigung für staatliche Eingriffe liefern, dargestellt. In der Diskussion über die Besonderheiten der Verkehrsmärkte wird eine Trennung zwischen dem Verkehrsinfrastrukturmarkt und den Befördererermärkten vorgenommen. Beide weisen unterschiedliche Arten von Marktunvollkommenheiten auf, die eine von Anfang an getrennte Betrachtung - auch vor dem Hintergrund der späteren Politikempfehlungen - sinnvoll erscheinen lassen. Nach Darstellung der theoretischen Grundlagen werden die dort diskutierten Formen des Marktversagens mittels entsprechender Studien quantitativ untermauert.

Die Defizite der Verkehrsmärkte haben in den meisten europäischen Ländern zu einer Regulierung dieses Sektors geführt, welche erst im Zusammenhang mit der Einführung des Binnenmarktes abgeschafft wurde. Diese Marktregulierung wird im dritten Kapitel am Beispiel Deutschlands dargestellt. Parallel und nachfolgend zur Deregulierung folgten Harmonisierungsmaßnahmen auf europäischer Ebene, welche im zweiten Abschnitt dieses Kapitels beschrieben werden. Es wird zu zeigen sein, daß beide nicht geeignet waren bzw. sind, um den Rahmen für einen effizient funktionierenden Verkehrssektor zu bieten.

Aufbauend auf dieser Feststellung wird im vierten Kapitel ein System ordnungs- und steuerpolitischer Maßnahmen dargestellt, welches geeignet ist, einen Straßengüterverkehrsmarkt mit den diskutierten Marktunvollkommenheiten effizienter zu gestalten. Ausgehend von den hier betrachteten Zielen der Verkehrspolitik, der Infrastrukturfinanzierung und der Verkehrslenkung, werden allgemein Methoden zu deren effizienter Umsetzung diskutiert und auf den Gegenstand angepaßt. In diesem Kapitel wird noch von einer abgeschlossenen Volkswirtschaft ausgegangen, d. h. alle Nutzen und Kosten des Straßengüterverkehrs treffen diejenigen, welche auch die Entscheidungen über dessen Finanzierung oder über Lenkungsmaßnahmen zu treffen haben.

Diese Annahme stellt die Situation in Europa vor 1992 zum großen Teil richtig dar. Die Verkehrsmärkte waren weitgehend staatlich reguliert und gegenüber ausländischen Anbietern abgeschottet. Sie dient im vierten Kapitel aber in erster Linie dazu, von Problemen, die mit der Konkurrenz der Staaten untereinander auftreten, zu abstrahieren.

Entsprechend der beschriebenen Entwicklung wird die Annahme einer geschlossenen Volkswirtschaft im 4. Kapitel aufgegeben. Mit Modellen, die aus der Optimalsteuertheorie und der Literatur zum Steuerwettbewerb entnommen sind, läßt sich aufzeigen, daß das optimale Verhalten von Staaten mit nach außen offenen

Verkehrsmärkten sich von Ländern mit abgeschotteten Güterverkehrsmärkten unterscheidet.

Das sechste Kapitel zeigt aufbauend auf den Erkenntnissen der Kapitel vier und fünf Möglichkeiten auf, wie trotz Wegfall der meisten Regulierungsinstrumente durch die Einführung des Binnenmarktes und die geänderte Interessenlage der einzelnen Staaten eine sinnvolle Steuerung des Straßengüterverkehrs weiterhin möglich sein kann. Dabei werden neue Instrumente zur Finanzierung und Lenkung des Verkehrs eingeführt, mit deren Hilfe die in Kapitel vier ausgearbeiteten Lösungen trotz geänderter Interessenlage der einzelnen Staaten beibehalten werden können.

Im siebten Kapitel wird kurz auf die bis dahin vernachlässigte Bereitstellung der Infrastruktur innerhalb einer Föderation eingegangen und abschließend ein Resümee der vorliegenden Arbeit gezogen.

## 2 Ökonomische Besonderheiten des Güterverkehrssektors

### 2.1 Die Nachfrage nach Güterverkehrsleistungen

Nach Voigt ist unter der Güterverkehrswirtschaft die Erstellung und Bereitstellung von Einrichtungen zu verstehen, die die Raumüberwindung von Gütern bezwecken. Damit ist dieser Wirtschaftszweig dem Dienstleistungssektor zuzurechnen.<sup>4</sup>

Die Nachfrage nach Güterverkehr zeichnet sich dadurch aus, daß sie nicht originärer Natur, sondern abgeleitet ist. Sie resultiert nicht aus „Verkehrsbedürfnissen“, sondern aus dem Wunsch, ein andernorts vorhandenes Gut zu konsumieren. Da sowohl Produktions- und Konsumort als auch die verschiedenen Produktionsstandorte innerhalb eine Produktionskette in der modernen arbeitsteiligen Gesellschaft in der Regel voneinander abweichen, besteht die Notwendigkeit, den Raum zwischen beiden mittels Transport zu überwinden. Güterverkehr kann also als Teil des Produktionsprozesses einer räumlich arbeitsteilig organisierten Ökonomie angesehen werden. Aus der abgeleiteten Natur der Verkehrsnachfrage ergibt sich, daß Wohlfahrtseffekte des Verkehrs nicht an den Preisen für Verkehrsleistungen selbst, sondern in anderen Märkten beobachtbar sind.<sup>5</sup>

Diese Aussage sei kurz graphisch erläutert. Dazu kann auf ein einfaches Außenhandelsmodell mit zwei Ländern zurückgegriffen werden, in welchem die Wohlfahrtseffekte des Handels unter Berücksichtigung von Transaktionskosten - in unserem Fall die Kosten des Transports - aufgezeigt werden.<sup>6</sup>

In der Darstellung in Abb. 3 existieren zwei Märkte, der in der Autarkiesituation niedrigpreisige potentielle Exportmarkt rechts und der hochpreisige potentielle Importmarkt links. Besteht die Möglichkeit, durch Güterverkehr die beiden Märkte zu verbinden, entsteht aus den vormalis isolierten Märkten ein gemeinsamer Markt in Form des in der Mitte abgebildeten Diagramms. Die Nachfrage  $N$  dieses Marktes entspricht der Differenz zwischen  $N_i$  und  $A_i$ , also der Überschußnachfrage bei Preisen unterhalb des Autarkiegleichgewichts im Importmarkt. Das Angebot  $A$  entspricht symmetrisch dazu der Differenz zwischen  $A_A$  und  $N_A$ , also dem Überschußangebot bei Preisen oberhalb des Autarkiepreises im Exportmarkt. Da diese Angebotspreise um die Transportkosten ergänzt werden müssen, sieht sich der Nachfrager der Angebotskurve  $A'$  gegenüber, dargestellt durch die um die Transportkosten  $z$  nach oben verschobene Gerade  $A$ .

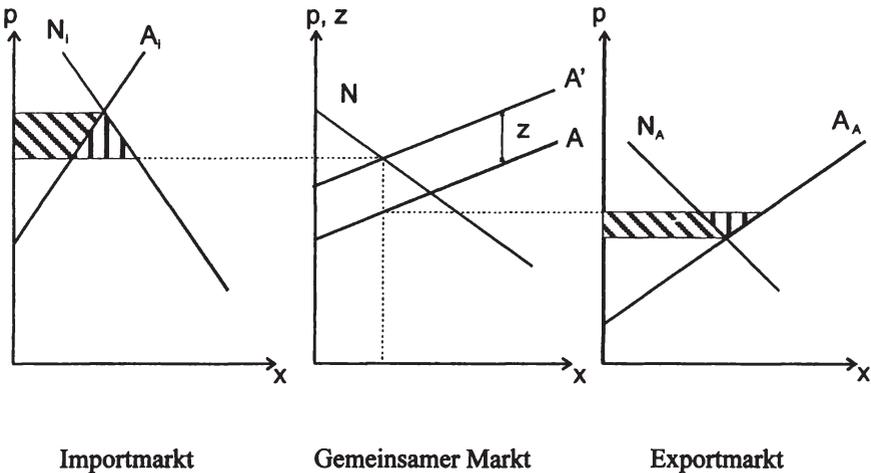
<sup>4</sup> Vgl. Voigt, F. (1973), S. 7.

<sup>5</sup> Vgl. Köberlein, C. (1997), S. 49 f.

<sup>6</sup> Die Argumentation ist angelehnt an: Verhoef, E. T., P. Nijkamp, et al. (1997), S. 3 ff.

Durch die Zusammenlegung der Märkte steigt die Wohlfahrt sowohl der Export-, als auch der Importregion um die senkrecht schraffierte Fläche.<sup>7</sup> Dieser Wohlfahrtsgewinn ist umso größer, je geringer die Transportkosten  $z$ , dargestellt als Differenz zwischen den Exportsangebotsfunktionen, ist. Hier wird deutlich, daß ein zusätzlicher Wohlfahrtsgewinn aus einem verbesserten Verkehrssystem nicht aus Preis-/Mengenänderungen des Verkehrsmarktes selbst abzulesen ist, sondern sich durch Veränderungen auf anderen Gütermärkten abzeichnet.

Abb. 3: Wohlfahrtseffekte des Güterverkehrs



Quelle: Birnstiel, E. (1982), S. 104, eigene Darstellung.

Aus dieser einfachen Darstellung läßt sich außerdem ablesen, daß dieser Wohlfahrtsgewinn nicht allen Beteiligten zugute kommt. Während in der Exportregion die Konsumenten die schräg schraffierte Rente verlieren und der Nettozuwachs an Wohlfahrt produzentenseitig anfällt, ist es im Importland genau umgekehrt. Nach dem Kaldor-Hicks Kriterium stellt die Senkung der Transportkosten eine Pareto-Verbesserung da, da die Nutznießer eines verbesserten Verkehrssystems die Verlierer kompensieren können. Allerdings darf bei der praktischen Umsetzung verkehrsverbessernder Maßnahmen nicht ignoriert werden, daß deren politische Akzeptanz in großem Maße von den tatsächlichen Verteilungswirkungen des Verkehrssystems abhängt.

<sup>7</sup> Die dunkelgraue Fläche ergibt sich als Differenz zwischen zusätzlicher Konsumentenrente und dem Wegfall von Produzentenrente (hellgraue Fläche) im Importmarkt und zusätzlicher Produzentenrente und Wegfall von Konsumentenrente im Exportmarkt.

Neben dieser beschriebenen Eigenschaft der Verkehrsnachfrage weist der Markt für Güterverkehr weitere Besonderheiten auf. Typisch für einen Dienstleistungsmarkt ist das Phänomen der periodischen Überlastung. Da Dienstleistungen definitionsgemäß nicht auf Vorrat produziert werden können, führen Nachfragespitzen regelmäßig zu Angebotsengpässen. Dies äußert sich beim Transport in Zeitverlusten durch Verkehrsengpässe. Typische Nachfragespitzen sind der tägliche Berufsverkehr, der wöchentlich auftretende Wochenendverkehr und der saisonale Urlaubsverkehr. Diese Spitzen entstehen zwar zum größeren Teil im Personenverkehr, wirken über die gemeinsam genutzte Infrastruktur aber in der beschriebenen Weise auf den Straßengüterverkehr.

Eine weitere Besonderheit ist die nahezu unendliche räumliche Ausdehnungsfähigkeit des Verkehrs. Die Nachfrage nach Verkehr unterliegt nicht den bei anderen Gütern üblichen Sättigungstendenzen. Während bei den meisten Gütern selbst bei einem Preis<sup>8</sup> von Null nur eine begrenzte Menge nachgefragt wird, schneidet die Nachfrage nach Mobilität die Abszisse grundsätzlich nicht. Die Konsequenzen einer Senkung der Benutzerkosten auf Null wäre somit die unbegrenzte Mobilität, die nur durch den Transportzweck selbst limitiert wird. Je weniger Zeit und Geld für eine bestimmte Strecke aufgebracht werden müssen, umso größer werden die Reiseweiten sein. Entfernungen sind bei fehlenden Transportkosten kein Hemmnis für die Ausnutzung komparativer und größenbedingter Vorteile.<sup>9</sup>

Allein im Verkehrssektor anzutreffen ist die Aufteilung der Kapitalausstattung in mobile und stationäre Anlagen, d. h. Fahrzeuge und Verkehrsinfrastruktur, die sich in ihren ökonomischen Eigenschaften wesentlich unterscheiden.

Unter die unbeweglichen Anlagen, die Verkehrsinfrastruktur<sup>10</sup>, werden Bauten und Einrichtungen des Verkehrssektors (materielle Infrastruktur) subsumiert, zum Teil aber auch Verkehrspolizei, die Straßenverkehrsordnung usw. (institutionelle Infrastruktur). Im Verlauf dieser Arbeit ist mit dem Begriff Verkehrsinfrastruktur nur die materielle Infrastruktur gemeint, wenn nicht ausdrücklich anderes gesagt wird. Ihre Bereitstellung zeichnet sich durch drei Besonderheiten aus:

---

<sup>8</sup> Unter dem Preis eines Gutes seien nicht nur die monetären Kosten verstanden, sondern alle Opportunitätskosten der Nutzung, beim Transport insbesondere die hierfür benötigte Zeit. Ein Preis von Null würde also unendlich schnellen Verkehr voraussetzen.

<sup>9</sup> Vgl. Thomson, J. M. (1978), S. 37 ff. Man kann sich diesen Aspekt an einem Beispiel verdeutlichen: Bei sehr niedrigen Transportkosten könnten minimale Geschmacksunterschiede ausreichen, um das zumindest in Europa prinzipiell überall quantitativ und qualitativ ausreichend vorhandene Gut „Wasser“ über große Distanzen zum Verbrauchsort zu transportieren.

<sup>10</sup> Im deutschsprachigen Raum hat sich für Infrastruktur die Definition von Jochimsen durchgesetzt, die diese definiert als „... die Gesamtheit der materiellen, institutionellen und personellen Anlagen und Gegebenheiten, die den Wirtschaftseinheiten im Rahmen einer arbeitsteiligen Wirtschaft zur Verfügung gestellt werden“ (Jochimsen, R. (1966), S. 145).

- **Hohe Fixkosten:** Für Unternehmen oder gar Privatpersonen ist die Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur nahezu unmöglich, da ihnen in den seltensten Fällen die Aufbringung des nötigen Kapitals gelingen dürfte.
- **Wenig alternative Nutzungsmöglichkeiten:** In Verkehrsinfrastruktur investiertes Kapital ist in der Regel für andere Verwendungen verloren. So werden z. B. stillgelegte Gleiskörper oder alte Straßen einfach belassen, da eine Umwandlung für alternative Nutzung Kosten verursachen würde, die die potentiellen Nutzen weit übersteigt. Die Opportunitätskosten von Verkehrsinfrastrukturnutzung sind daher sehr gering.
- **Möglichkeiten für Größenvorteile:** Im Bereich der Verkehrsinfrastruktur ergeben sich erhebliche Möglichkeiten, Kostendegressionseffekte zu nutzen. So zeichnet sich die Bereitstellung durch Unteilbarkeiten, d. h. Sprünge zwischen den Graden an Kapazitätsauslegung, aus. Die wichtigste Unteilbarkeit ist die üblicherweise recht hohe Minimalkapazität. Liegt die Verkehrsnachfrage allerdings erheblich unter dieser Untergrenze, was beim Großteil der Infrastruktur der Fall ist (zweispurige Landstraße, einspuriges Gleis im Hinterland), sind die Kostendegressionseffekte allerdings irrelevant. Eine Begrenzung ist die ökonomische Obergrenze einer einzelnen Anlage. Straßen, Flughäfen, Parkplätze etc. lassen sich nicht beliebig vergrößern, ohne daß die Transaktionskosten (z. B. durch Spurwechsel) die Größenvorteile wieder verringern oder sogar überkompensieren.

Die mobilen Anlagen, also die Fahrzeuge, haben im wesentlichen genau die entgegengesetzten Eigenschaften der Infrastruktur: Keine sehr lange Lebensdauer (außer evtl. Schiffe), kaum Kostendegressionseffekte, die Größenbeschränkung ist weniger technisch als wirtschaftlich und durch die Infrastruktur, z. B. die Breite der Fahrspuren, bedingt. Aufgrund vielfältiger Einsatzmöglichkeiten und im Verhältnis zum Kapitalaufwand relativ hoher Betriebskosten ergeben sich bei den Fahrzeugen echte Opportunitätskosten der Nutzung.

## 2.2 Marktversagen im Verkehrssektor

In einem bestimmten institutionellen Rahmen, der sogenannten Arrow-Debreu-Ökonomie, führt eigennutzmaximierendes Verhalten rationaler Akteure zu gleichgewichtigen Marktlösungen. Diese kompetitiven Gleichgewichte sind unter den getroffenen Annahmen alle pareto-effizient (erster Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomie).<sup>11</sup> Als pareto-effizient werden hierbei alle diejenigen Zustände bezeichnet, in denen kein Wirtschaftssubjekt besser gestellt werden kann, ohne gleichzeitig mindestens ein anderes zu verschlechtern. Gibt man bestimmte Annahmen dieses Modells der vollkommenen Konkurrenz auf, verlieren die Markt-

<sup>11</sup> Vgl. Myles, G. D. (1995), S. 39.

gleichgewichte ihre Effizienzeigenschaften. Im folgenden sollen die für den Verkehr relevanten Formen dieses Marktversagens diskutiert werden.

Untersucht man einen in vielfältiger Weise staatlichem Einfluß unterworfenen „Gegenstand“ wie Straßengüterverkehr mit dem Ziel, ein geeignetes Instrumentarium zur Bereitstellung und Finanzierung dieses Gutes zu finden, bietet sich als Analysewerkzeug zunächst das Konzept öffentlicher Güter.

Reine öffentliche Güter sind durch Nichtrivalität im Konsum und Nichtausschließbarkeit potentieller Nutzer gekennzeichnet.<sup>12</sup> Nichtrivalität im Konsum liegt vor, wenn ein zusätzlicher Nutzer eines Gutes keine zusätzlichen Kosten verursacht. In diesem Fall wäre es ineffizient, eventuelle Interessenten durch Erhebung von Preisen von der Inanspruchnahme des Gutes abzuhalten. Zur Maximierung der sozialen Wohlfahrt sollte der Preis vielmehr - entsprechend der Grenzkostenpreisregel - Null sein. Musgrave nennt folgendes Beispiel für Nichtrivalität aus dem Bereich der Verkehrsinfrastruktur: Ist eine Brücke nicht ausgelastet, bewirkt ein weiterer Nutzer keine Störung des Verkehrsflusses. Daher wäre es ökonomisch ineffizient - obwohl fraglos technisch möglich - Fahrer von der Benutzung der Brücke durch Erhebung einer Mautgebühr abzuhalten.

Nichtausschließbarkeit bedeutet, daß der Ausschluß von Nutzern entweder technisch nicht möglich oder wirtschaftlich unrentabel ist, d. h. die Kosten des Ausschlusses dessen Nutzen übertreffen. Liegt Nichtausschließbarkeit vor, bietet sich für potentielle Nutzer der Anreiz, sich als Schwarzfahrer zu verhalten: Sie offenbaren ihre tatsächlichen Präferenzen für die Nutzung des Gutes nicht und nutzen es unentgeltlich. Ein privater Anbieter wird durch dieses Verhalten vom Angebot nichtausschließbarer Güter abgehalten. Als Beispiel nennt Musgrave wiederum einen Teil der Verkehrsinfrastruktur, eine überlastete innerstädtische Straße. Obwohl hier fraglos Rivalität im Konsum vorliegt, ist ein Ausschluß einzelner Nutzer technisch kaum zu realisieren bzw. würde den Verkehrsfluß noch weiter stören und damit ökonomisch ineffizient sein.

Für das Angebot öffentlicher Güter im Markt lassen sich also zwei Ergebnisse festhalten: Entweder **sollte** kein Preis verlangt werden (bei Nichtrivalität) oder **kann** kein Preis verlangt werden (bei Nichtausschließbarkeit). Im ersten Fall ist ein privates Angebot aus volkswirtschaftlichen Erwägungen abzulehnen, im zweiten Fall wird es aus betriebswirtschaftlichen Gründen nicht zustande kommen.

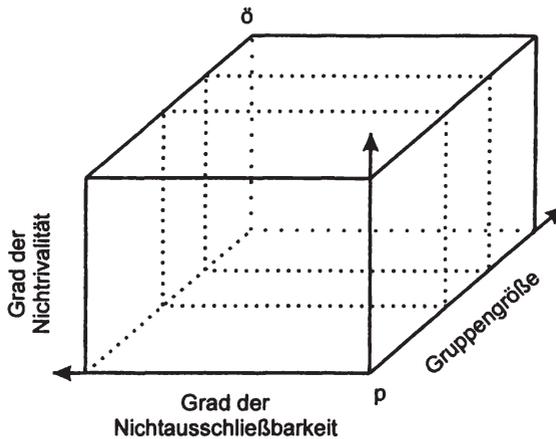
Der Fall reiner öffentlicher Güter - gekennzeichnet durch Nichtrivalität und Nichtausschließbarkeit - tritt jedoch nur höchst selten auf. Zur Klassifizierung soll deshalb ein gegenüber der groben Einteilung in öffentliche und private Güter differenzierteres Schema vorgestellt werden.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Musgrave, R. A. and P. B. Musgrave (1984), S. 49 ff.

<sup>13</sup> Vgl. dazu auch Grosseckter, H. (1985), S. 212 ff.

Die Polarisierung zwischen öffentlichen Gütern einerseits und privaten Gütern andererseits ist für die finanzpolitische Diskussion nicht ausreichend. In dieser Darstellung wird daher versucht, eine Einordnung als Kontinuum zwischen dem Extremfall der rein privaten Güter  $p$ , bei denen Ausschließbarkeit und Rivalität im Konsum gegeben ist, und der weltweiten öffentlichen Güter  $\delta$  vorzunehmen. Dabei ist ein zusätzliches drittes Kriterium, die Gruppengröße, einzuführen.

**Abb. 4: Das System der Kollektivgüter**



**Quelle: Loehr, W. und T. Sandler (1978), S. 17.**

Der Grad der Nichtausschließbarkeit wird durch die Exklusionskosten bestimmt. Je höher diese sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß das entsprechende Gut durch private Unternehmen im Markt nicht bereitgestellt werden kann, da die Ausschlußkosten - die ja zu den eigentlichen Produktionskosten hinzugezählt werden müssen - die Wertschätzung der Nachfrager übertreffen. Allerdings kann der Exklusionsgrad stark davon abhängen, wie groß die jeweilige Nachfragergruppe gewählt wird. Nimmt man Landesverteidigung als Beispiel, läßt sich leicht nachvollziehen, daß innerhalb einer Gruppe, die die Bewohner eines einzelnen Landes umfaßt, ein Ausschluß einzelner Nachfrager von der Nutzung kaum möglich ist. In einem supranationalen Bündnis dagegen ist ein Ausschluß von der gemeinsamen Verteidigung durchaus möglich, wenn man als handelnden Akteur nicht mehr das einzelne Individuum betrachtet, sondern Staaten, letztlich also die Gruppengröße reduziert. Kommen einzelne Mitgliedsländer ihren Bündnispflichten nicht nach, ist es - im Gegensatz zum Bürger eines Landes - möglich, ihnen den Beistand zu verwehren.

Der Grad der Nichtrivalität wird von zwei Größen bestimmt: Überfüllung und Zugangsmöglichkeiten.<sup>14</sup> Überfüllung meint, daß ein zusätzlicher Nutzer allen anderen Konsumenten Kosten aufbürdet. Es existieren also im Gegensatz zu reinen öffentlichen Gütern Opportunitätskosten der Nutzung. Diese haben zur Folge, daß es nicht mehr optimal ist, eine unbegrenzte Nutzung zum Preis von Null zuzulassen. Vielmehr sollte die Nutzung nur bis zu dem Punkt ausgedehnt werden, an dem die privaten Vorteile der Summe der Benachteiligungen aller anderen Konsumenten entsprechen.<sup>15</sup>

Für die Zugangsmöglichkeiten gilt, daß aufgrund der räumlichen Verteilung der Konsumenten das Gut nicht für alle Personen in gleichem Maße zugänglich ist. Ein öffentliches Gut X wird dann nicht mehr von jedem Nutzer vollständig konsumiert. Formal ausgedrückt entspricht der Verbrauch des Konsumenten i also nur noch einem Anteil  $A_i$  des gesamten öffentlichen Gutes:

$$X_i = A_i X, \text{ wobei } A_i \leq 1.$$

Die Anwendung der Theorie öffentlicher Güter zur Analyse des Verkehrswesens ist allerdings mit einer Reihe von Problemen verbunden. Erstens tritt der Fall reiner öffentlicher Güter - gekennzeichnet durch Nichtrivalität und Nichtausschließbarkeit - nur bei einem Teil des Straßennetzes auf. Dies sind hauptsächlich nachrangige Straßen außerhalb von Ballungszentren, die nicht viel befahren werden und aufgrund ihrer großen Anzahl an Ab- und Zufahrten keinen ökonomisch sinnvollen Ausschluß erlauben. Bei einem aus internationaler Sicht interessanteren Fernstraßennetz gestaltet sich die Analyse jedoch deutlich schwieriger.

Der Grad an Nichtrivalität einer Straße wird vor allem durch die in 1.1 kurz erwähnten Unteilbarkeiten und die Überfüllungskosten beeinflusst. Aufgrund der hohen Minimalkapazität einer Straße und des notwendigen Netzaufbaus erfolgt die Produktion der Straßenverkehrsinfrastruktur mit relativ hohen Skalenerträgen. Die Höhe der Stauungskosten ist weniger eindeutig bestimmbar. Sie ist großenteils zeitabhängig: Je nach Tages-, Wochen- oder Jahreszeit beeinträchtigen sich die Autofahrer in unterschiedlichem Maße. Beispielhaft sei eine innerstädtische Straße im Berufsverkehr und außerhalb des Berufsverkehrs genannt. Aussagen über den Grad an Nichtrivalität der materiellen Verkehrsinfrastruktur sind also nicht eindeutig zu treffen. Während die Unteilbarkeiten, also die hohe Minimalkapazität, eher für einen hohen Wert sprechen, ist der Einfluß der Überfüllungskosten nur in Zusammenhang mit Zeitangaben zu bestimmen. Als einziges Ergebnis läßt sich vielleicht festhalten, daß der Grad an Nichtrivalität aufgrund der steigenden Skalenerträge eher mittel bis hoch sein dürfte und das Straßennetz

<sup>14</sup> Vgl. hierzu Loehr, W. und T. Sandler (1978), S. 19 f.

<sup>15</sup> Vgl. Myles, G. D. (1995), S. 269 f.

- nicht notwendig einzelne Straßenabschnitte - sich daher nicht generell für die private Bereitstellung eignet.

Die Ausschließbarkeit von der Nutzung ist vorrangig vom Straßentyp abhängig. Einige wenige Typen - insbesondere Sonderbauten wie Brücken, Tunnel und Paßstraßen - erlauben den Ausschluß potentieller Nutzer ohne relevante Exklusionskosten. Je mehr die Straße jedoch in ein Netz eingebunden ist, desto größer ist der technische und finanzielle Aufwand, um den Zutritt von Nutzern zu reglementieren. Damit wird die oben erwähnte Restriktion – die gerade noch wirtschaftliche Ausschlußtechnik – wirksam. Die Kontrolle der Nutzungszulassung kann bei vielen in ein enges Netz eingebundenen Straßen so hohe Kosten verursachen, das diese den Nutzen des Ausschlusses überkompensieren.

Wir können also feststellen, daß die Einordnung von Straßen zwischen die Pole Individual- und Kollektivgut einerseits zeit-, andererseits straßentypabhängig ist. Die Einordnung ist fließend. Mit zunehmender Verkehrsdichte nimmt die Rivalität der Nutzer um das knapper werdende Gut Straße zu, mit zunehmender Anzahl von Auf- und Abfahrten wird die Erhebung von nutzungsabhängigen Gebühren erschwert. Eine Aussage über Grad der Nichtrivalität und Nichtausschließbarkeit läßt sich also nur bei einem bestimmten Straßentyp mit einem bestimmten Ausstattungsgrad treffen. Um Klassen mit homogenen Gütern bilden zu können, müßte das Gut Straße also beispielsweise als „Autobahn A7 zwischen Kassel und Hannover während normaler Wetterbedingungen, 9.00 – 11.00 Uhr“ definiert werden. Damit wäre jedoch im Hinblick auf den Zweck der Untersuchung wenig erreicht. Die Einordnung zwischen die Pole Individual- und Kollektivgut wird vorgenommen, um einen geeigneten Finanzierungsmechanismus für das jeweilige Gut zu finden. Wechselt die untersuchte Straße aber den Grad an Rivalität und Ausschließbarkeit schon nach kurzen Streckenabschnitten bzw. innerhalb desselben Streckenabschnitts nach kurzer Zeit, kann ein sinnvolles Instrumentarium aus der Theorie öffentlicher Güter kaum abgeleitet werden.<sup>16</sup>

Das Problem der unzureichenden Klassifizierungsmöglichkeiten läßt sich vermeiden, wenn man den Verkehrssektor in die zu Beginn genannten mobilen und stationären Anlagen unterteilt und diese einzeln auf Marktversagen untersucht. Dies soll Ziel der nächsten beiden Teilkapitel sein.

<sup>16</sup> Zu einem ähnlichen Ergebnis bezüglich der Anwendbarkeit des Konzepts öffentlicher Güter kommt v. Suntu. Vgl. Suntu, U. v. (1986), S. 89 ff.

### 2.2.1 Defizite des Verkehrsinfrastrukturmarktes

Für den Bereich der stationären Anlagen kommt als Marktversagen vor allem die Problematik der Subadditivität<sup>17</sup> in Betracht. Allgemeines Kennzeichen von Subadditivitäten<sup>18</sup> ist

$$K(X^M) < K(X^1) + K(X^2) + K(X^3) + \dots + K(X^Z), \text{ wobei } X^M = \sum_{i=1}^Z X^i$$

d. h. die Gesamtkosten für die Produktion von Teilmengen  $X^i$  sind zusammen höher als für die Produktion der Gesamtmenge  $X^M$ .<sup>19</sup>

Diese Marktunvollkommenheit soll im nun folgenden Teil dargestellt werden. Darauffolgend wird untersucht, ob dieses Problem für die stationären Anlagen im Verkehrssektor relevant ist.

Eine Annahme des Modells der vollkommenen Konkurrenz ist die beliebige Teilbarkeit aller Güter und Produktionsfaktoren. In vielen Fällen ist diese jedoch nicht gegeben. Vor allem im Bereich der Infrastruktur kann aufgrund technischer Gegebenheiten die Kapazität nur in großen Sprüngen variiert werden, der Fixkostenanteil ist somit sehr hoch. Es liegt eine Produktion mit sinkenden Durchschnittskosten vor.<sup>20</sup> Dies hat eine Konzentration auf der Anbieterseite zur Folge, die im Extremfall zum sogenannten "natürlichen Monopol" führt.

Ebenfalls durch das Konzept der Subadditivitäten erklärt wird das Phänomen der "economies of scope". Formal läßt es sich wie folgt darstellen<sup>21</sup>:

$$K(X, Y) < K(X, 0) + K(0, Y)$$

<sup>17</sup> Zum Teil werden Subadditivitäten nicht unter Marktversagen eingeordnet, sondern als Wettbewerbsversagen bezeichnet, da der Allokationsmechanismus bei Subadditivitäten prinzipiell funktionsfähig ist und nur aufgrund mangelnden Wettbewerbs im jeweiligen Markt seine Aufgaben nicht erfüllt. Vgl. Eickhof, N. (1986), S. 474 und Wink, R. (1995), S. 81.

In dieser Arbeit sollen der Einfachheit halber allerdings Formen des Wettbewerbsversagen unter Marktversagen subsumiert werden. Der Allokationsmechanismus wird demnach als nicht funktionsfähig definiert, wenn er aufgrund marktinterner Faktoren (natürliche Monopole in Verbindung mit verfestigten Märkten und ruinöser Konkurrenz) zu einem Monopolmarkt führt.

<sup>18</sup> Die hier angegebene Formel umschreibt ganz allgemein die Eigenschaft von Subadditivitäten. Sinkende Durchschnittskosten sind eine Teilmenge der subadditiven Kostenfunktionen, da letztere auch mit sprungfixen Kosten vorstellbar sind. Sie stellen demgegenüber eine Obermenge zu steigenden Skalenerträgen dar, welche an eine proportionale Veränderung der Produktionsfaktoren gebunden sind. Siehe dazu Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 147 ff.

<sup>19</sup> Vgl. Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 147.

<sup>20</sup> Vgl. Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 143 ff.

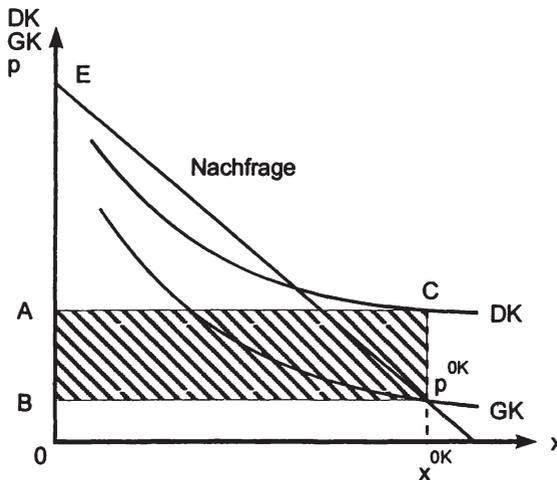
<sup>21</sup> Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 152.

Es ist im hier dargestellten Falls also günstiger, beide Güter gemeinsam anstatt in getrennter Produktion herzustellen. Gründe dafür können Kuppelprodukte sein, z. B. die bei der Raffinerie von Erdöl entstehenden Endprodukte schweres und leichtes Heizöl, Benzin und Teer, aber auch unausgelastete Kapazitäten oder Portfolioeffekte bei Forschung und Entwicklung. Ersteres bedeutet, daß bei der Produktion eines Gutes zwangsläufig ein anderes anfällt. Im zweiten Fall können freie Kapazitäten für die Herstellung anderer Güter verwendet werden <sup>22</sup>.

Die Bereitstellung durch den Markt wirft dann folgende Probleme auf:

Wird - entsprechend dem Allokationsoptimum in der vollkommenen Konkurrenz - die Preis = Grenzkosten - Regel angewandt, realisiert der Anbieter in Abb. 5 Verluste in Höhe der Fläche  $ABCp^{OK}$ . Ist allerdings ein natürliches Monopol entstanden, d. h. ist nur ein Anbieter im Markt verblieben, sind solche Preise unwahrscheinlich. Der Monopolist hat in einem solchen Fall die Möglichkeit, Gewinnmaximierung gemäß der Grenzkosten = Grenzerlös - Regel zu betreiben. Er bewirkt damit einen gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsverlust gegenüber der Ausgangslage.

Abb. 5: Das Defizitproblem bei sinkenden Durchschnittskosten



Quelle: Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 155

<sup>22</sup> Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 151.

Die letzte Preissetzungsregel wird jedoch von der Theorie bestreitbarer Märkte (contestable markets) in Frage gestellt<sup>23</sup>. Nach ihr ist der Wohlfahrtsverlust in einem Monopol umso geringer, je eher der Anbieter mit weiteren Markteintritten rechnen muß. Um diese im Vorfeld zu unterbinden, wird er auf Monopol-Preise verzichten und zu kostendeckenden Preisen tendieren. Bestreitbare Märkte können in bestimmten Fällen also auch ohne staatliche Eingriffe zweitbeste Lösungen herbeiführen.

Die Wahrscheinlichkeit zusätzlicher Markteintritte, mit anderen Worten das Ausmaß an potentieller Konkurrenz, ist durch die Marktzutrittsschranken bestimmt. Für letztere sind insbesondere die sogenannten sunk costs ausschlaggebend. Damit sind solche Kosten gemeint, die "für den Markteintritt erforderlich sind und bei einem Marktaustritt unwiederbringlich abgeschrieben werden [müssen]"<sup>24</sup>. Fallen solche irreversiblen Aufwendungen in hohem Maße beim Marktzutritt an, hat dies einen Abschreckungseffekt für potentielle Neuanbieter, die im Falle eines Scheiterns ihre Anfangsinvestitionen nicht wieder kapitalisieren können.

Wendet man das Konzept der Subadditivitäten auf die Straßenverkehrsinfrastruktur an, lassen sich folgende Argumente für Größenvorteile finden.<sup>25</sup> Zum einen liegen bis zu einem gewissen Grad Economies of density, sogenannte Dichtevorteile vor. Zum anderen sinken bei steigender Auslastung des Netzes die Grenzkosten der Bereitstellung von Straßenkapazität<sup>26</sup> durch den hohen Fixkostenanteil. Weiterhin können Economies of scope (Verbundvorteile) angenommen werden. Dies sind Vorteile des gemeinsamen Angebots, d. h. zusätzliche Kapazitäten innerhalb des Netzes können auch die Auslastung der anderen Strecken erhöhen und damit die Grenzkosten einer zusätzlichen Nutzung (in Form zusätzlicher Verkehrsleistung) senken.

Ebenfalls denkbar sind Verbundvorteile durch gemeinsame Streckennutzung für Personen- und Güterverkehr. Ob diese tatsächlich existieren, ist allerdings umstritten, da die Ansprüche an die Infrastruktur höchst unterschiedlich sind. Der Schwerlastverkehr beansprucht die Infrastruktur stärker, der Personenverkehr hat demgegenüber höhere Anforderungen an Qualität und Geschwindigkeit<sup>27</sup>. Es

<sup>23</sup> Siehe dazu Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), 161 ff.

<sup>24</sup> Fritsch, M., T. Wein, et al. (1996), S. 162.

<sup>25</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen Wink, R. (1995), S. 127 ff.

<sup>26</sup> Als Maß für die Kapazität einer Straße kann bspw. der maximale Verkehrsfluß genommen werden, d. h. die maximale Anzahl von Fahrzeugen, die in einem bestimmten Zeitraum einen Straßenabschnitt überqueren.

<sup>27</sup> Die Produktion verschiedener Transportleistungen auf einem Verkehrsweg muß nicht zwangsläufig economies of scope zur Folge haben. Ein Gegenbeispiel aus jüngerer Zeit ist die Trassierung des ICE. Um die Neubaustrecken gleichzeitig für Güterverkehr nutzen zu können, mußten maßgebliche Anpassungen im Streckenverlauf vorgenommen werden. Der ICE wäre durchaus in der Lage, größere Steigungen zu überwinden, kann aufgrund seiner Geschwindigkeit jedoch

könnte also durchaus sein, daß diese Verbundvorteile gar nicht existieren, zumindest nicht durchgängig.

Die materielle Verkehrsinfrastruktur ist in hohem Maße verwendungsspezifisch und immobil. Einmal getätigte Investitionen in das Straßennetz sind daher kaum einer alternativen Verwendung zuzuführen, so daß hohe Markteintritts- bzw. Marktaustrittsschranken vermutet werden können.

Größenvorteile und Irreversibilitäten lassen vermuten, daß die betroffenen Märkte zum natürlichen Monopol tendieren und damit ein gesamtwirtschaftlich ineffizientes Ergebnis - zu geringe Mengen bei zu hohen Preisen - verglichen mit der Referenzsituation Grenzkostenpreisbildung herausbilden.

Daraus kann jedoch noch nicht zwingend die Rechtfertigung staatlicher Eingriffe abgeleitet werden. Vor dieser Schlußfolgerung ist zu prüfen, ob der Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern (= intermodaler Wettbewerb) potentielle Konkurrenz schafft und somit eine gesamtgesellschaftlich unerwünschte Situation vermeidet. Ob diese Konkurrenz vorliegt, ist von der Substitutionselastizität zwischen den einzelnen Verkehrsträgern abhängig. Diese wiederum hängt von der Affinität der einzelnen Güter zu bestimmten Verkehrsträgern ab. Je nachdem wie hoch diese ist, hat ein Verkehrsträger geschützte Bereiche, in die ein anderer nicht ohne weiteres eindringen kann. So macht Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und Netzbildungsfähigkeit den LKW für viele hochwertige Güter in einem so starken Maße zum geeigneten Verkehrsmittel, daß weder Bahn noch Schiff konkurrieren können. Im Gegensatz dazu besitzt beispielsweise die Bahn kaum geschützte Bereiche, sondern wird auf der Qualitätsseite vom LKW, auf der Kostenseite vom Binnenschiff bedrängt.

Weiterhin wäre es im Hinblick auf den Transitverkehr denkbar, daß regionale Anbieter beim Wettbewerb um überregionale Verkehrsachsen konkurrieren und so Marktmacht verhindern.

Außer unvollkommenen Märkten führt die Literatur im Bereich der Straßenverkehrsnetze Externalitäten als Ursache für Marktversagen an. Bei Externalitäten handelt es sich um Beziehungen zwischen Wirtschaftssubjekten, die nicht innerhalb des Preissystems liegen. Formal ausgedrückt sind in den Nutzen- bzw. Gewinnfunktionen der Wirtschaftssubjekte reale Variablen enthalten, deren

---

keine engen Kurvenradien fahren. Güterzüge hingegen benötigen, bedingt durch ihr hohes Gewicht, eine ebene Streckenführung. Im Ergebnis ist eine flache, gerade Trasse entstanden - mit den dadurch notwendig gewordenen Tunnel- und Brückenbauten - die um ein vielfaches teurer ist als die Trassierung des französischen Schnellzuges TGV, die nur von diesem genutzt wird. Dennoch können kaum Güterzüge auf der ICE-Strecke fahren. Die Kräfte, die eine Begegnungsfahrt im Tunnel auslöst, wurden im Vorfeld unterschätzt. Sie würden die Waggons und die Ladung der Güterzüge erheblich gefährden, wenn nicht zerstören, weshalb der Güterverkehr im wesentlichen auf die Nachtstunden beschränkt ist.

quantitative Ausprägung von Dritten ohne Berücksichtigung der damit verbundenen Wohlfahrtswirkungen bestimmt wird. Verändert die Externalität den Nutzen eines Individuums, spricht man von einer Konsumexternalität, verändert sie den Gewinn von einer Produktionsexternalität.<sup>28</sup> Verringert der Effekt Nutzen bzw. Gewinn des betroffenen Individuums, bezeichnet man ihn als negative Externalität, vergrößert er Gewinn oder Nutzen als positive.

Als Grund für die Existenz externer Effekte wird die mangelnde Definition oder Durchsetzbarkeit von Verfügungsrechten genannt. Beide haben zur Folge, daß die Nutzung entsprechender Güter keine Übertragung von Eigentumsrechten voraussetzt. Die mangelnde Definition der Rechte kann einerseits durch die physischen Charakteristika der Güter (Nichtausschließbarkeit), andererseits durch institutionelle Gegebenheiten, die gesellschaftliche Übereinkunft, bestimmte Güter aus der marktlichen Allokation auszuschließen, bedingt sein.<sup>29</sup>

Externalitäten bewirken, daß die gleichgewichtige Marktlösung nicht paretoeffizient ist, da die privaten Wertschätzungen der betroffenen Güter oder Faktoren von den sozialen Wertschätzungen abweichen.

Negative externe Effekte sind im Bereich der Netze von geringer Bedeutung. Sie beschränken sich im wesentlichen auf die Trennwirkung von Straßen.<sup>30</sup> Daher sollen im folgenden vor allem die positiven externen Effekte der Infrastruktur diskutiert werden.

Relativ unstrittig ist der sogenannte Options- oder Basisnutzen der Netze. Vom Optionsnutzen spricht man, wenn nicht die Nutzung an sich, sondern schon deren Möglichkeit für Individuen einen Wert besitzt. Als Beispiel wird häufig genannt, daß auch ein Fußgänger einen positiven Nutzen aus der Tatsache zieht, daß er im Notfall mit einem Krankenwagen in die Klinik gebracht wird oder die Feuerwehr innerhalb kurzer Zeit verfügbar ist.<sup>31</sup>

In der verkehrswissenschaftlichen Literatur hat sich allerdings noch ein weiterer Argumentationsstrang herausgebildet. Dieser ist vor allem aus der Kritik an später darzustellenden Studien entstanden, welche aus negativen Externalitäten des Verkehrs die Forderung nach dessen Verteuerung ableiten.<sup>32</sup> Die Argumente sind im wesentlichen dynamischer Natur und verlassen somit den Modellrahmen, inner-

<sup>28</sup> Myles, G. D. (1995), S 312 f.

<sup>29</sup> Vgl. Bössmann, E. (1979), S. 147.

<sup>30</sup> Die Kosten der Zergliederung von Landschaften und bewohnten Gebieten äußern sich in Umwegen und Wartezeiten, optischen Wirkungen, verringertem Erholungswert, evtl. verminderte Marktwerte landwirtschaftlicher Grundstücke, falls diese durch Straßen geteilt werden sowie eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten von Tierarten.

Vgl. Dogs, E. und H. Platz (1991), S. 1-23 f.

<sup>31</sup> Willeke, R. (1996), S. 108.

<sup>32</sup> Vgl. Willeke, R. (1996).

halb dessen Externalitäten üblicherweise diskutiert werden: Über die evolutivischen und strukturverändernden Wirkungen des Verkehrs werden Wachstumseffekte induziert und zusätzlicher Konsum und Gelegenheiten zur Freizeitgestaltung ermöglicht.<sup>33</sup> Da sich diese dynamischen Effekte in der üblicherweise verwendeten statischen Modellwelt nicht abbilden, besteht nach Meinung einiger Autoren die Gefahr, daß sie in der Diskussion um Nutzen und Kosten des Verkehrs nicht beachtet werden. Sie erheben daher die Forderung, diese positiven dynamischen Effekte mit den später zu diskutierenden Externalitäten, die großteils negativer Art sind, aufzurechnen.

Würde man jedoch alle diese Sekundäreffekte und Nutzendiffusionen, die eine Transaktion mit sich bringt, einbeziehen, wäre eine Abwägung von Nutzen und Kosten einer Maßnahme von vorneherein zum Scheitern verurteilt. Andere Branchen wecken ebenfalls Innovationspotentiale und haben strukturverändernde Wirkungen, beispielhaft sei die Mikroelektronik genannt. Dennoch würde niemand die Forderung erheben, Computer seien aufgrund von positiven Externalitäten zu subventionieren. Der Vorteil eines marktwirtschaftlichen Systems besteht gerade darin, daß außer den zu entgeltenden Opportunitätskosten noch zusätzliche Nutzen beim Nachfrager und Anbieter in Form von Renten und bei anderen in Form von Entwicklungspotentialen anfallen und damit die Gesamtwohlfahrt gesteigert wird.

Die Frage nach der Existenz externer Nutzen scheint also ein Problem des jeweiligen Blickwinkels. In statischen Modellen werden hier als „externe“ Nutzen bezeichnete Effekte zu Renten und pekuniären Externalitäten. In der dynamischen Sichtweise, die von den Befürwortern der Existenz positiver externer Nutzen angenommen wird, mag dies nicht mehr gelten. Allerdings wirft diese Dynamisierung bei näherem Hinsehen Probleme auf. Eine individualistische Wirtschaftstheorie wird sich mit der Beurteilung einer Sachlage schwer tun, wenn sie nicht in irgendeiner Weise auf geäußerte Präferenzen zurückgreifen kann. Im normalen Marktgeschehen ist dies kein Problem: Präferenzen äußern sich in nachgefragten Mengen und Preisen und sind so erfassbar. Existieren externe Effekte, sind solche Marktdaten logischerweise nicht mehr vorhanden. Sie müssen indirekt durch abgeleitetes Verhalten oder direkt mittels Befragungen ermittelt werden. Aber auch diese Verfahren sind nur bei der Beurteilung heute vorliegender Externalitäten, nicht aber bei der Bewertung volkswirtschaftlicher Entwicklungspotentiale anwendbar. Bei der Ermittlung eines optimalen Entwicklungspfades müßten billigerweise die Präferenzen der zukünftigen Generationen in die Betrachtung mit eingehen. Diese jedoch existieren naturgemäß noch nicht. Zudem könnten sie die Lage auch nicht angemessen beurteilen, weil ihnen die Alternativen nicht bewußt sein können. Man kann sich vielleicht in diese Lage versetzen, indem man sich

---

<sup>33</sup> Willeke, R. (1996), S. 103 ff.

die Frage stellt, ob man die beginnende Motorisierung vor ca. 100 Jahren gutheißt oder sie lieber untersagt hätte. Da sich niemand anmaßen kann, die Entwicklung der Gesellschaft, die sich ohne Motorisierung ergeben hätte, vorauszusagen, ist eine vernünftige Antwort kaum zu erwarten.

So bleibt letztendlich nur, die Ergebnisse der statischen Modelle zu akzeptieren und anzunehmen, daß eine optimale Allokation der Ressourcen in der Gegenwart auch in einen sinnvollen Entwicklungspfad mündet.

### 2.2.2 Defizite der Befördererermärkte

Bei der Analyse der Befördererermärkte werden grundsätzlich dieselben Formen des Marktversagens untersucht wie bei den Infrastrukturmärkten. Während bei letzteren jedoch der Schwerpunkt eindeutig bei der Problematik sinkender Durchschnittskosten zu suchen ist, ist das hervorstechende Merkmal der Transporteure vor allem der hohe Anteil externer Kosten an den Gesamtkosten.

Dennoch soll zunächst eine Form des Marktversagens im Beförderermarkt folgen, die ursächlich auf die Existenz sinkender Durchschnittskosten zurückzuführen ist. Es handelt sich hierbei um die Problematik der sogenannten ruinösen Konkurrenz, die vor allem im Zusammenhang mit dem Verkehrssektor intensiv diskutiert wurde. Obwohl seine empirischen Relevanz stark umstritten, eventuell sogar das Konzept als solches überholt ist,<sup>34</sup> soll es aufgrund seiner langen Dominanz in der verkehrspolitischen Diskussion dennoch kurz dargestellt werden.

In der Wettbewerbstheorie wird die Verdrängung ineffizienter Anbieter zu den Aufgaben des Wettbewerbs gezählt. Es ist damit besonders erklärungsbedürftig, wenn ein Wettbewerb als ruinös bezeichnet wird.<sup>35</sup> Ruinös ist ein Wettbewerb dann, wenn er zum Ausscheiden effizienter Anbieter führt oder wenn Besonderheiten der Märkte ein Ausscheiden von Anbietern verhindern und dadurch dauerhafte, gesamtwirtschaftlich ineffiziente Preiskämpfe stattfinden.

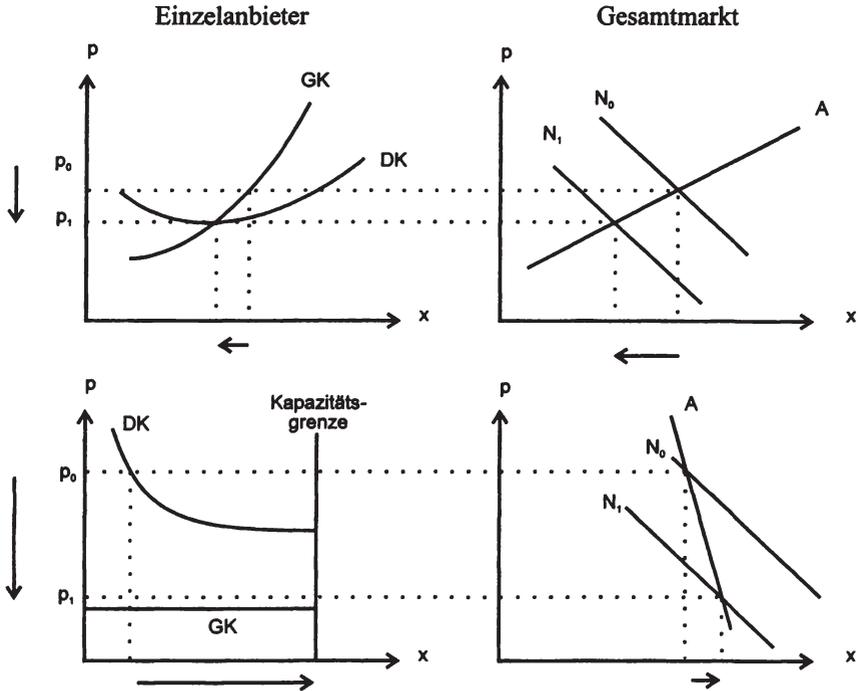
Dies sei kurz graphisch erläutert:

---

<sup>34</sup> Vgl. Köberlein, C. (1997), S. 129.

<sup>35</sup> Zu den folgenden Ausführungen vgl. Suntum, U. van (1986), S. 61 ff.

Abb. 6: Ruinöse Konkurrenz



Quelle: Suntum, U. v. (1986), S. 62.

Im oben dargestellten Normalfall eines U-förmigen Durchschnittskostenverlaufs führt ein Nachfragerückgang zu einer „weichen“ Anpassung des Angebots: Da der Anbieter nach der Regel Preis = Grenzkosten handelt, wird er sein Angebot einschränken, indem er z. B. Überstunden abbaut, unrentable Betriebsteile stilllegt usw. Kurzfristig wird er auch zu Preisen unterhalb der Durchschnittskosten, also im Verlustbereich, anbieten, langfristig muß er jedoch aus dem Markt ausscheiden. Liegt jedoch eine Kostenstruktur wie im unten dargestellten Fall vor, ist eine Reduktion des Angebots als Folge sinkender Nachfrage nicht zu erwarten: Die fortwährende Durchschnittskosten Degression (im Beispiel aufgrund hoher Fixkosten) führt zu inversen Angebotsreaktionen: Die Produzenten versuchen, die Preisrückgänge dadurch zu kompensieren, daß sie ihre Kapazitäten in noch höherem Maße auslasten. Durch dieses unelastische Angebot führen - wie aus obiger Darstellung abzulesen ist - gleiche Nachfragerückgänge zu weit größeren Preisänderungen, als im darüber abgebildeten Normalfall. Natürlich müssen auch hier verlustbringende Überkapazitäten langfristig abgebaut werden. Sind diese Kapazi-

täten jedoch sehr langlebig, verläuft die Anpassung also schleppend, können in Folge des andauernden Preiskampfes auch solche Unternehmen gefährdet werden, die in einem normalen Anpassungsprozeß überlebt hätten. Es kann also möglich sein, daß nicht die Unternehmen mit den höchsten Durchschnittskosten aus dem Markt ausscheiden, sondern effiziente Anbieter.

Das Argument ruinöser Konkurrenz hat seit dem Zweiten Weltkrieg eine tragende Rolle für die Regulierung der Verkehrsmärkte<sup>36</sup> gespielt.<sup>37</sup> Bei den mobilen Anlagen des Straßengüterverkehrs sind hohe Fixkosten allerdings kaum feststellbar: Eine weiche Anpassung ist z. B. durch die Einstellung von Nacht- und Sonntagsfahrten möglich, zudem ist die Ladekapazität wohl ausreichend teilbar, so daß eine Reduktion durch Aussonderung abgeschriebener Transportmittel möglich ist. Als Besonderheit wird oft angesehen, daß die Kosten für leere Rückfahrten zu tragen sind und Transporteure daher um jeden Preis Rückfracht annehmen, damit aber die Preise der Hinfahrer verderben. Das Argument kann näherer Betrachtung jedoch kaum standhalten. Ein vernünftig wirtschaftender Transportunternehmer wird eine Mischkalkulation aus Hin- und Rückfracht vornehmen und sich damit am Markt behaupten, wenn er dabei geschickt genug ist.

Ruinöse Konkurrenz erfordert zudem auf Seiten der Nachfrager plötzliche, unvorhersehbare Nachfragesenkungen. Ist eine Abnahme der Nachfrage absehbar, können Kapazitäten rechtzeitig abgebaut werden, ohne daß es zu den befürchteten Anpassungsproblemen kommt. Ebenfalls unzureichend für die Entstehung von ruinöser Konkurrenz sind die in der Einleitung beschriebenen Nachfrageschwankungen. Werden in Nachfragetälern nicht die gesamten Kosten gedeckt, ist dies im allgemeinen kein Grund zur Marktregulierung, sondern kann durch entsprechende Aufschläge zu Spitzenlastzeiten ausgeglichen werden.<sup>38</sup>

Insgesamt hat das Argument ruinöser Konkurrenz stark an Anziehungskraft verloren und wird im allgemeinen nicht mehr zur Rechtfertigung einer marktregulierender Maßnahmen herangezogen.

Das im Zusammenhang mit dem Verkehrssektor am intensivsten diskutierte Marktversagen ist das Vorliegen externer Effekte. Aufgrund seiner besonderen Eigenschaften weichen bei der Straßennutzung private und soziale Kosten ungleich stärker als in anderen Sektoren voneinander ab. Die Quantifizierung dieser Differenz, also der externen Effekte, spielt in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion eine wichtige Rolle. Im folgenden Abschnitt werden daher die Ansätze zur Bestimmung dieser Externalitäten kurz diskutiert.

---

<sup>36</sup> Stärker als beim Straßengüterverkehr hat das Argument bei der Regulierung der Binnenschifffahrt durchgeschlagen und in mehreren staatlich subventionierten Abwrackaktionen gemündet.

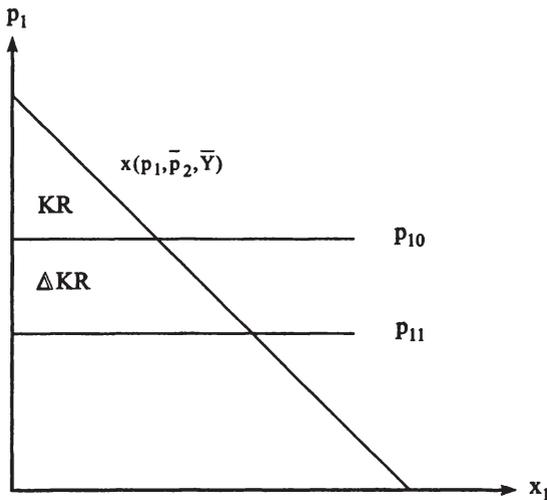
<sup>37</sup> Vgl. Willeke, R. (1987), S. 80 f.

<sup>38</sup> Spitzenlasttarife und deren allokativer Beurteilung werden im Kapitel 4.2.1 gesondert diskutiert.

Externe Effekte unterliegen definitionsgemäß keiner marktlichen Bewertung. Um das Ausmaß des Marktversagens trotz fehlender Marktpreise dennoch bestimmen zu können, müssen die entsprechenden Wohlfahrtswirkungen – aus Gründen der Vergleichbarkeit ausgedrückt in Preisen - mit anderen Meßmethoden bestimmt werden. Diesen Meßmethoden können unterschiedliche theoretische Konzepte zugrunde liegen, die Konsumentenrente, die kompensierende Einkommensvariation und die äquivalente Einkommensvariation. Diese sollen zunächst kurz vorgestellt werden, da die Auswahl des grundsätzlichen Bewertungsansatzes und der darauf aufbauenden Instrumente in der Praxis nicht unwesentliche Auswirkungen auf das Ergebnis bei der Bewertung von Externalitäten hat.

Die Konsumentenrente KR entspricht der Differenz zwischen maximaler Zahlungsbereitschaft und Preis. Eine Maßnahme, in Abb. 5 dargestellt als Preissenkung, führt zu einer Erhöhung dieser Konsumentenrente um  $\Delta KR$ , welche das Maß für die Wohlfahrtsänderung des betroffenen Individuums darstellt.

**Abb. 7: Die Konsumentenrente**

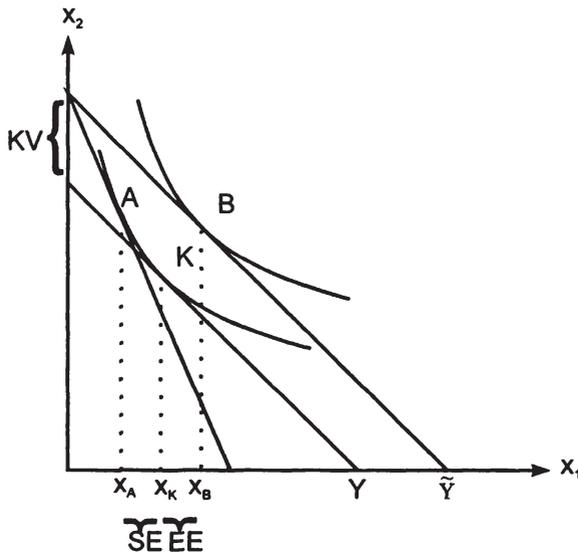


Der theoretische Nachteil bei der Benutzung der Konsumentenrente als Wohlfahrtsmaß ist, daß die beobachtete Nachfrage als Indikator individueller Wertschätzung herangezogen wird. Die Nachfragefunktion zeigt an, welche Menge der Konsument bei jedem Preis nachfragt. Bei der dargestellten Preissenkung resultiert ein Teil der zusätzlichen Nachfrage und damit der Änderung der Konsumentenrente allerdings nicht aus der Preissenkung selbst – mithin der Verbilligung der letzten Einheit – sondern aus der Einkommenserhöhung, die aus

der Verbilligung aller Einheiten herrührt. Die Konsumentenrente ist daher nicht allein aus der zugrundeliegenden Nutzenfunktion zu erklären, sondern wird auch durch die Einkommensrestriktionen des jeweiligen Individuums bestimmt. Anders gesagt entspricht die Marshallische Konsumentenrente der Nutzenänderung des jeweiligen Individuums, welche mittels eines Gewichtungsfaktors, dem Grenznutzen des Einkommens, in monetäre Größen transformiert wurde. Sie ist damit nur dann ein exaktes Maß individueller Wertschätzung, wenn der Grenznutzen des Einkommens bei beliebigen Preisänderungen konstant ist, was als äußerst restriktive Annahme gelten muß.<sup>39</sup>

Das Problem der induzierten Einkommensänderungen wird gelöst, indem man statt der Konsumentenrente die kompensatorische oder die äquivalente Einkommensvariation als Maße für Nutzenänderungen verwendet.<sup>40</sup> Beide seien am Beispiel der schon oben diskutierten Preissenkung kurz skizziert.

**Abb. 8: Kompensatorische Einkommensvariation**



Die sogenannte kompensatorische Einkommensvariation fragt, welche Änderung seines Einkommens ein Konsument erfahren müßte, um zwischen der Ausgangssituation und den neuen Preisen indifferent zu sein. Sie kann im Beispiel gemessen

<sup>39</sup> Vgl. Freeman III, A. M. (1993), S. 50f.

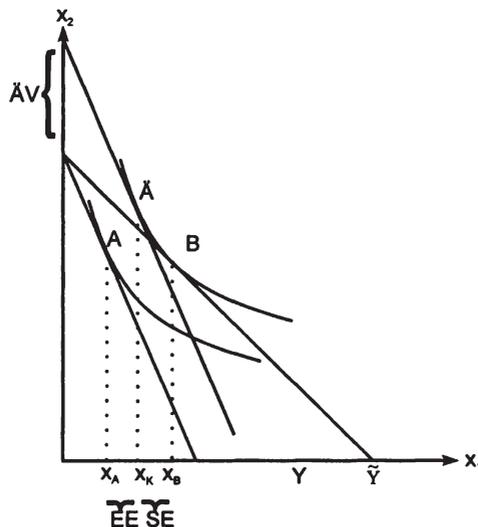
<sup>40</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen Freeman III, A. M. (1993), S. 52ff.

sen werden, indem man den Geldbetrag bestimmt, den ein Konsument maximal für eine Preissenkung zahlen würde.

In Abb. 8 entspricht die kompensatorische Einkommensvariation eines Übergangs von A nach B der Differenz zwischen  $\tilde{Y}$  und Y. Technisch gesehen wird die Einkommensgerade um die alte Indifferenzkurve gedreht, bis das Preisverhältnis demjenigen nach Preisänderung entspricht. Der entsprechende Tangentialpunkt K stellt diejenige Güterkombination dar, in der der Preis für  $x_1$  dem neuen Preis entspricht und das Individuum dasselbe Nutzenniveau wie in der Ausgangslage hat.

Die äquivalente Einkommensvariation fragt, welche Einkommensänderung bei gegebenen Preisen dieselbe Auswirkung auf die Wohlfahrt des Konsumenten hat wie die zu analysierende Preisänderung. Sie wird gemessen, indem man den Betroffenen fragt, wieviel zusätzliches Einkommen man ihm bieten müßte, damit er auf eine Preissenkung verzichtet. Als Referenz dient also im Gegensatz zur KV das Nutzenniveau nach Durchführung der Maßnahme. Um es festzustellen, wird die Einkommensgerade um die neue Indifferenzkurve gedreht, bis ihre Steigung derjenigen vor der Preisänderung entspricht.

Abb. 9: Äquivalente Einkommensvariation



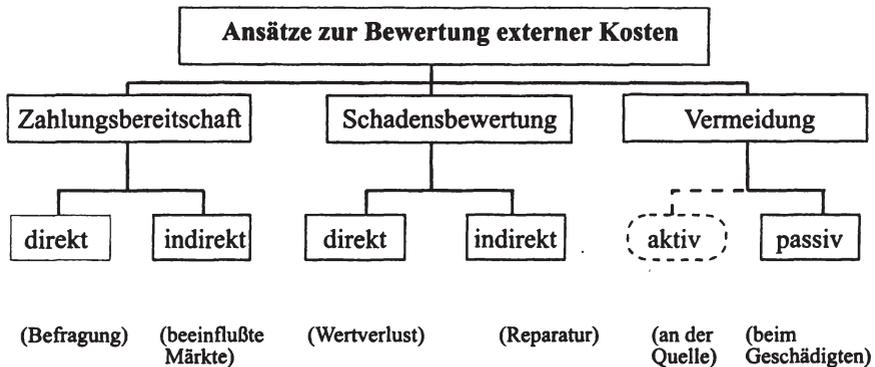
Die beiden Maße führen nur dann zum selben Ergebnis, wenn die Einkommenselastizität der Nachfrage von  $x_1$  gleich Null ist.<sup>41</sup> Ist sie größer Null, übertrifft im hier dargestellten Fall einer Preissenkung die äquivalente Einkommensvariation

<sup>41</sup> Dies setzt quasilineare Präferenzen voraus. Vgl. Varian, H. (1989), S. 239 ff.

die kompensatorische. Bei Preissteigerungen dagegen ist es genau umgekehrt. Anders gesagt ist die Zahlungsbereitschaft (willingness to pay) regelmäßig niedriger als die notwendige Kompensation (willingness to accept). Welches Maß letztlich zur Bestimmung von Nutzenänderungen verwendet wird, ist eine Werturteilsentscheidung.<sup>42</sup>

Nach Darstellung der theoretischen Konzepte sollen die daraus abgeleiteten konkreten Meßverfahren skizziert werden. Den Zahlungsbereitschaftsansätzen liegt die äquivalente oder kompensatorische Einkommensvariation zugrunde, den Schadensbewertungs- und Vermeidungsansätzen das Konzept der Konsumentenrente.

Abb. 10: Möglichkeiten zur Bewertung von Externalitäten



Quelle: Neuenschwander, R., H. Sommer, et al. (1992), S. 440.

Der direkte Ansatz zur Ermittlung der Zahlungsbereitschaft ist die Befragung.<sup>43</sup> Hierbei wird unter kontrollierten Bedingungen ermittelt, wieviel man den Betroffenen für den entstandenen Schaden zahlen müßte, um sie zu kompensieren (willingness to accept) oder wieviel diese für die Nichtentstehung des Schadens zahlen (willingness to pay) würden. Als Kritik an diesem Ansatz werden in der Literatur das Trittbrettfahrerproblem und das Souveränitätsproblem angegeben. Ersteres meint die systematische Falschangabe von Präferenzen, sogenanntes strategisches Verhalten. Ist z. B. unwahrscheinlich, daß die Angabe einer Zahlungsbereitschaft tatsächlich zu Zahlungen in der Zukunft führt, haben die Betroffenen einen Anreiz, ihre Präferenzen zu übertreiben. Unter dem Souveränitätsproblem versteht man, daß die Annahme vollinformativer, rational handelnder Individuen in der Realität kaum aufrecht erhalten werden kann. Eine Entscheidung wird also

<sup>42</sup> Freeman III, A. M. (1993), S. 58.

<sup>43</sup> Zu den folgenden Ausführungen vgl. UIC (1995), S. 34 ff.

in manchen Fällen nicht aufgrund der eigenen Präferenzen, sondern aus Unkenntnis der wahren Lage getroffen.

Unter dem indirekten Ansatz versteht man die Ableitung von Zahlungsbereitschaften durch Beobachtung von Märkten, welche vom jeweiligen externen Effekt beeinflusst werden (hedonic regression)<sup>44</sup>. Ein typisches Beispiel ist die Immobilienwertmethode. Da der Preis einer Immobilie neben vielem anderen auch z. B. vom Verkehrslärm abhängt, versucht man diesen Faktor zu isolieren und damit die Kosten des Lärms zu ermitteln. Voraussetzung ist natürlich, daß der Preis auf dem jeweiligen Markt tatsächlich die Knappheitsverhältnisse korrekt wiedergibt.

Beide Ansätze versuchen, die individuelle Bewertung der Externalitäten zu ermitteln. Oftmals sind direkte Befragungen aber zu kostspielig oder aus anderen Gründen nicht möglich und die indirekte Methode ist nicht anwendbar, weil beeinflusste Märkte nicht existieren. In diesem Fall muß auf Ersatzverfahren zurückgegriffen werden.

Die Schadensbewertung zur Ermittlung externer Effekte (auch als Ressourcenansatz bezeichnet) ist eine direkt mit dem monetären Schaden verknüpfte Methode. Dabei werden alle Ressourcenschädigungen erfaßt und mit dem Wert entgangener Erträge (direkte Schadensbewertung) oder den Kosten des Ersatzes (indirekte Schadensbewertung) erfaßt. Ein Problem der Kostenwertansätze ist aber, daß sie implizit die Ersetzbarkeit der geschädigten Ressourcen annehmen.

Der Vermeidungsansatz bestimmt die Kosten der Vermeidung eines Schadens. Typisches Beispiel dafür sind Lärmschutzmaßnahmen an Straßen. Auch dieser Ansatz ist nicht ohne Probleme anwendbar. Jede Maßnahme kann außer dem gewünschten Effekt noch andere Wirkungen auf die Wohlfahrt des Individuums haben, beispielsweise dient ein Fenster nicht nur dem Lärmschutz, hat also zusätzliche positive Nutzen, während z. B. eine Lärmschutzwand in bezug auf die Geräuschreduktion effizient sein mag, jedoch kein optischer Gewinn ist und die Sicht behindert und somit auch negativ auf die Wohlfahrt der Anwohner wirkt. Eine Reparatur kann zudem Kosten verursachen, die in keinem erkennbaren Verhältnis zum entstandenen Schaden stehen. Dazu sei ein Beispiel aus jüngerer Zeit genannt: „Der Schutz von 32 Großtrappen vor den Oberleitungen des ICE Hannover - Berlin im Havelländer Luch wird auf eine Million DM pro Vogel geschätzt“<sup>45</sup>.

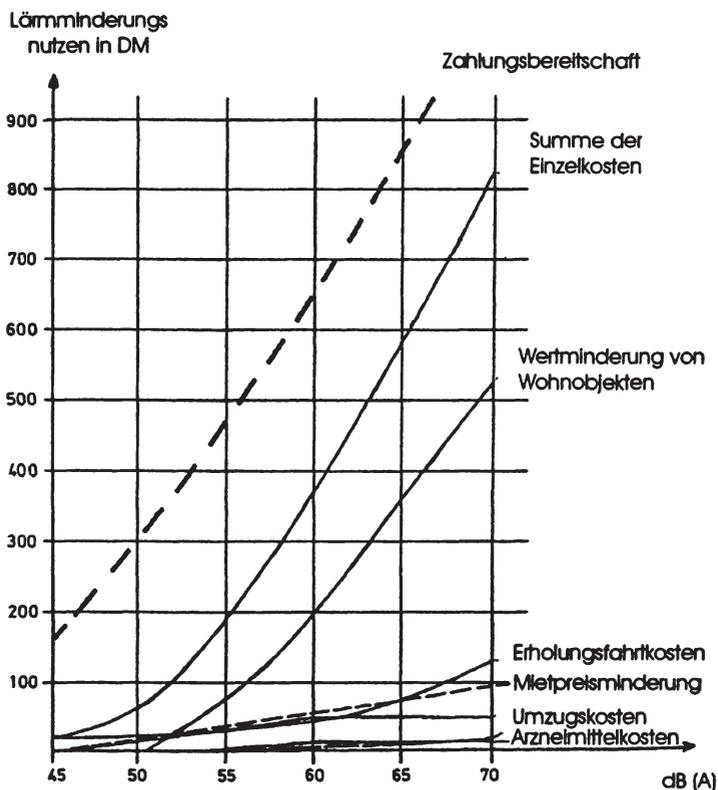
Je nach Bewertungsverfahren können sich große Unterschiede in den Ergebnissen ergeben. Einen entsprechenden Vergleich stellt GLÜCK an, der die verschiedenen Bewertungsverfahren hinsichtlich ihrer Bewertung des Nutzens der Lärmreduktion vergleicht. Insbesondere bei großen Schädigungen - also hohem Geräuschpe-

<sup>44</sup> Neuenschwander, R., H. Sommer, et al. (1992), S. 439.

<sup>45</sup> Tegner, H. (1997), S. 37.

gel, in Abb. 11 an der Abszisse abgetragen - weichen die Verfahren deutlich voneinander ab, die Auswahl der Meßmethode ist also von wesentlicher Bedeutung für das resultierende Ergebnis.

Abb. 11: Der Nutzen der Lärmreduktion



Quelle: Glück, K. (1986), S. 191.

Bevor die Externalitäten im nächsten Abschnitt quantifiziert werden, soll ein einzelner Effekt, der Stau, noch einer genaueren Untersuchung unterzogen werden. Ziel unserer Analyse soll sein, eine Beziehung zwischen den Fahrtkosten der einzelnen Verkehrsteilnehmer und dem gesamten Verkehrsaufkommen auf einem Streckenabschnitt darzustellen.

Die Art des Zusammenhanges zwischen den Kosten einer Fahrt und dem Verkehrsaufkommen hängt von der zugrunde liegenden Theorie des Verkehrsflusses ab. Definitionsgemäß gilt zunächst folgender Zusammenhang:

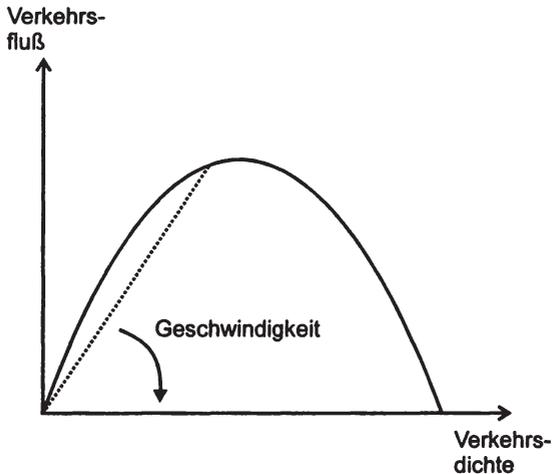
Der Verkehrsfluß, d.h. die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem bestimmten Zeitraum einen Streckenabschnitt durchqueren, also Fahrzeuge pro Stunde, ist das Produkt aus der Verkehrsdichte (Anzahl von Fahrzeugen auf einem bestimmten Streckenabschnitt, gemessen in Fahrzeuge pro Kilometer) und der Geschwindigkeit.

$$\frac{\text{Fahrzeuge}}{\text{Stunde}} = \frac{\text{Fahrzeuge}}{\text{Kilometer}} \times \frac{\text{Kilometer}}{\text{Stunde}}$$

$$\text{Verkehrsfluß} = \text{Verkehrsdichte} \times \text{Geschwindigkeit}$$

Entsprechend der sogenannten hydrodynamischen Theorie des Verkehrs, welche Verkehr als eine verdichtbare Flüssigkeit ohne Masse abbildet, wird eine bestimmte Beziehung zwischen Verkehrsfluß und Verkehrsdichte modelliert<sup>46</sup>: Ein Verkehrsfluß von Null liegt bei einer Dichte von Null und der sogenannten Staudichte vor, bei der die Geschwindigkeit des Verkehrs Null wird. Dazwischen existiert eine Verkehrsdichte und eine dazugehörige Verkehrsgeschwindigkeit, bei der der Verkehrsfluß ein Maximum erreicht.

Abb. 12: Darstellung des Verkehrsflußverhaltens



Quelle: Bell, M. G. H. und Y. Iida (1997).

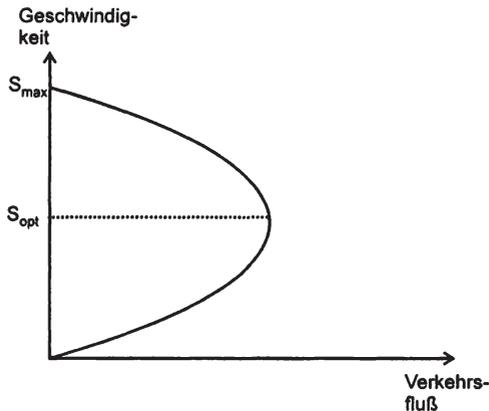
Der hier abgebildete Zusammenhang läßt sich wie folgt erklären: Zusätzliche Fahrzeuge bedeuten eine erhöhte Verkehrsdichte, welche innerhalb dieses Modells gleichzeitig eine sinkende Geschwindigkeit zur Folge hat. Da Geschwindigkeit der Quotient aus Verkehrsfluß und Verkehrsdichte ist, kann sie in obigem

<sup>46</sup> Vgl. Bell, M. G. H. and Y. Iida (1997), S. 6 f.

Diagramm als Fahrstrahl aus dem Ursprung abgelesen werden. Die sinkende Geschwindigkeit führt durch die im Modell steigende Verkehrsdichte zunächst zu steigendem Verkehrsfluß. Ab der optimalen Verkehrsdichte überkompensiert sie jedoch den Dichteeffekt und der Verkehrsfluß nimmt ab.

Übertragen in ein Geschwindigkeits-/Verkehrsfluß-Diagramm ergibt sich aus der Grunddarstellung in Abb. 12 folgende Darstellung:

**Abb. 13: Relation zwischen Geschwindigkeit und Verkehrsfluß**



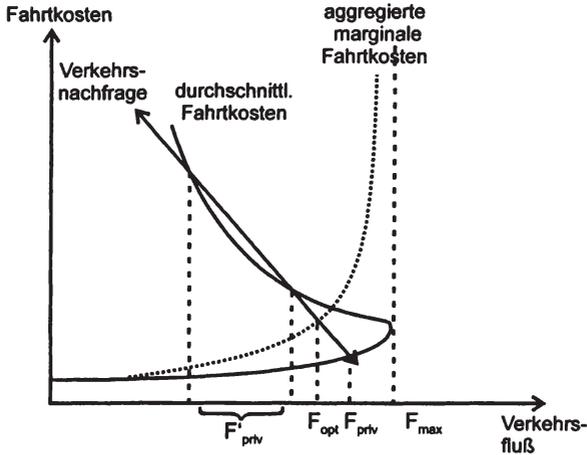
Quelle: Hau, T. D. (1998).

Die Reisegeschwindigkeit und damit die Zeit, die man für eine bestimmte Strecke benötigt, determiniert zum großen Teil die Kosten einer Fahrt.<sup>47</sup> Da diese positive Abhängigkeit existiert, können die Kosten auch in Abhängigkeit vom Verkehrsfluß dargestellt werden:

Die durchschnittlichen Fahrtkosten sind diejenigen Kosten, die der jeweilige Verkehrsteilnehmer selbst zu tragen hat. Sie erhöhen sich leicht bis zum maximalen Verkehrsfluß (vgl. Abb. 13), da bis zu diesem Punkt schon signifikante gegenseitige Störungen der Verkehrsteilnehmer stattfinden. Ab dem maximalen Verkehrsfluß steigen die durchschnittlichen Fahrtkosten bzw. Verzögerungen exponentiell an und der gesamte Verkehrsfluß geht zurück. Dadurch erhält diese Kostenkurve ihre charakteristische rückwärtsgebogene Form, die aus der Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Verkehrsfluß entstanden ist.

<sup>47</sup> Natürlich existieren noch viele andere variable private Kosten, z. B. Treibstoffverbrauch oder Fahrzeugabnutzung. Diese hängen jedoch nach allgemeiner Auffassung nicht vom Verkehrsfluß ab, sind also in obiger Darstellung Lageparameter.

Abb. 14: Relation zwischen Fahrtkosten und Verkehrsfluß



Quelle: Hau, T. D. (1998).

Die aggregierten marginalen Fahrtkosten sind die kumulierten Kosten, die die Gesamtheit der Verkehrsteilnehmer durch einen zusätzlichen Straßennutzer zu tragen hat, sie entsprechen somit den marginalen sozialen Kosten der Straßennutzung. Diese steigen logischerweise weit stärker an und nähern sich beim maximalen Verkehrsfluß  $F_{max}$  asymptotisch einer Senkrechten. Führt man eine Verkehrsnachfragekurve ein, lassen sich die Implikationen der externen Staukosten erkennen: Bei  $F_{priv}$ , dem Punkt, ab dem der Nutzen einer zusätzlichen Fahrt gerade den individuellen Kosten in Form von Zeitverlusten entspricht, liegt die Geschwindigkeit, abzulesen als Fahrtkosten an der Ordinate, niedriger als im Optimum  $F_{opt}$ , bei dem die Nachfrage den aggregierten marginalen Fahrtkosten, also den gesellschaftlichen Kosten einer zusätzlichen Fahrt, entspricht. Eine Ausrichtung der Fahrtscheidung an den privaten Kosten führt also zu einer höheren Verkehrsdichte und in deren Folge zu längeren Fahrtzeiten, als gesamtwirtschaftlich optimal wäre.

Die Punkte  $F'_{priv}$  sind für unsere Betrachtung weniger relevant, da sie keine effizienten Gleichgewichte darstellen. Sie sind dennoch von hoher empirischer Relevanz. Sie kennzeichnen Situationen, in denen Gleichgewichte bei geringer Geschwindigkeit und geringem Verkehrsfluß existieren. Obwohl ökonomisch hoch ineffizient, sind sie doch jedem als Urlaubsstau oder aus überlasteten Innenstädten bekannt. Wir haben also nicht nur das Problem externer Staukosten, sondern auch eine Situation mit multiplen Gleichgewichten.

## 2.3 Empirie

### 2.3.1 Die Kosten der Infrastruktur

In diesem Abschnitt sollen die in 2.2.1 dargelegten Probleme, die auf ein Marktversagen im Infrastrukturbereich hindeuten, mit einigen Daten untermauert werden.

Bei der Ermittlung der Infrastrukturkosten werden in der Literatur verschiedene Berechnungsmethoden diskutiert. Am weitesten verbreitet sind die betriebswirtschaftliche Vollkostenrechnung und die kameralistisch-fiskalische Methode, welche im folgenden kurz skizziert werden sollen.<sup>48</sup>

Die betriebswirtschaftliche Vollkostenrechnung interpretiert die Straßennutzung als Verbrauch des in den Verkehrswegen gebundenen Potentials an Wegenutzung. Da das Ziel die Substanzerhaltung der Verkehrswege ist, ist die Berechnung als Vollkostenrechnung konzipiert. In der Bundesrepublik wird diese Berechnung regelmäßig vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums durchgeführt.<sup>49</sup> Dazu wird zunächst das Bruttoanlagevermögen als Summe der kumulierten Investitionen abzüglich Desinvestitionen berechnet und dann mittels spezifischer Preisindizes der Wiederbeschaffungswert ermittelt. Die jährlichen Kapitalkosten setzen sich dann aus den Abschreibungen des Bruttoanlagevermögens und einer kalkulatorischen Verzinsung des nach Abschreibung verbleibenden Nettovermögens zusammen. Zu diesen Kapitalkosten werden die laufenden Kosten für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung addiert und die nicht dem Verkehr zuzurechnenden Kosten der Verkehrsinfrastruktur, also der Teil, der z. B. verteidigungs- oder regionalpolitisch motiviert ist, abgezogen.

Daneben existiert die kameralistisch-fiskalische Methode. Sie ermittelt kein betriebswirtschaftliches Ergebnis im Sinne eines Gewinnes oder Verlustes, sondern einen Einnahmenüberschuß oder -verlust. Es wird also lediglich gefragt, ob die im jeweiligen Jahr angefallenen Ausgaben für Bau und Erhalt der Verkehrswege durch die dem Verkehr zugerechneten Steuereinnahmen (Kfz-Steuer, Mineralölsteuer, Parkgebühren und Mehrwertsteuer auf Mineralölprodukte) gedeckt sind. Dazu werden die Wegeausgaben eines Jahres ermittelt und um einen sogenannten „Staatsanteil“ korrigiert. Dieser soll, wie im betriebswirtschaftlichen Ansatz auch, berücksichtigen, daß ein Teil der Verkehrswege aus strategischen oder regionalpolitischen, also verkehrsfremden, Gründen errichtet und betrieben wird.

---

<sup>48</sup> Zu den folgenden Ausführungen vgl. Köberlein, C. (1997), S. 176 ff.

<sup>49</sup> Vgl. Enderlein, H. und U. Kunert (1992).

Vergleicht man die Kosten des gesamten Straßennetzes in 1987 mit den Ausgaben, ergeben sich dem Verkehr zuzurechnende Kosten in Höhe von 33.336 Mill. DM und Ausgaben in Höhe von 23.425 Mill. DM.<sup>50</sup> Die Differenz zwischen der kosten- und der ausgabenorientierten Methode ist in erster Linie durch die Mitberücksichtigung der kalkulatorischen Zinsen beim Kostenansatz zu erklären. Deren Einbeziehung, die auch von der Europäischen Kommission präferiert wird, ist ein Streitpunkt in der wissenschaftlichen Diskussion. Gegner argumentieren, daß unternehmenszielbezogene Kostenabgrenzungen wie kalkulatorische Zinsen in gesamtwirtschaftlichen Analysen fehl am Platze wären. Begründet wird dies mit dem fehlenden Zusammenhang zwischen den wirtschaftlichen Erfordernissen und den tatsächlichen Infrastrukturinvestitionen, die oftmals aus rein politischem Kalkül getätigt wurden<sup>51</sup>. Das gesamte kostenorientierte Verfahren habe zudem mit kaum lösbaren Bewertungsproblemen zu kämpfen, so müssen die Wiederbeschaffungskosten, die Art der Abschreibung sowie die Höhe des kalkulatorischen Zinsatzes ermittelt werden. Die Befürworter dagegen führen an, daß erst die Miteinbeziehung der Zinsen den zeitlichen Aspekt des Verzichts auf alternative Verwendungen angemessen berücksichtige.<sup>52</sup> Gleiches gilt natürlich für den Abzug des Staatsanteiles beim Ausgabenansatz, welcher ebenfalls dem Vorwurf der Beliebigkeit ausgesetzt ist.

Die Diskussion um den richtigen Ansatz kann in dieser Arbeit nicht weitergeführt werden. Das kostenorientierte Verfahren ist das theoretisch korrekte, aber mit großen Bewertungsunsicherheiten behaftet, das ausgabenorientierte Verfahren dagegen kann zwar auf leicht verfügbare Daten der Finanzstatistik zurückgreifen, ignoriert jedoch die Opportunitätskosten der Kapitalverwendung.

Ein weiterer Ansatz, die volkswirtschaftliche Methode der sozialen Grenzkosten, berücksichtigt im Gegensatz zu den beiden genannten Methoden keine tatsächlich angefallenen Kosten, sondern entgangene Erträge alternativer Verwendungen, d. h. Opportunitätskosten. Daraus folgt, daß einmal getätigte Investitionen in Verkehrsinfrastruktur, für die keine alternative Verwendung existiert (sunk costs), nicht berücksichtigt werden. Dafür werden die im Abschnitt 2.2.2 diskutierten sozialen Grenzkosten mit in die Wegekosten aufgenommen. Diese Berechnungsmethode spielt allerdings praktisch keine Rolle in der Wegekostendiskussion, umfassende Berechnungen existieren nicht.

Nach kurzer Darstellung der Verfahren sollen die tatsächlichen Kosten der Straßenverkehrsinfrastruktur für Deutschland, bewertet nach der Methodik des DIW, kurz skizziert werden. Die Kosten des Anlagevermögens setzen sich aus der Verzinsung und der Abschreibung des eingesetzten Kapitals zusammen. Unten darge-

<sup>50</sup> Vgl. Enderlein, H. und U. Kunert (1990), S. 71 und 98.

<sup>51</sup> Vgl. dazu Aberle, G. (1984), S. 181 f.

<sup>52</sup> Vgl. Enderlein, H. und U. Kunert (1990), S. 14 ff.

stellte Tabelle (Abb. 15) gibt in der ersten Zeile das Bruttoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungswerten wieder. Vermindert man die Größe um die kalkulatorischen Abschreibungen, erhält man das Netto-Anlagevermögen, mithin den Zeitwert der Bundesfernstraßen. Die Abschreibung erfolgt linear über eine geschätzte mittlere Nutzungsdauer (vgl. Abb. 16). Das Netto-Anlagevermögen bildet die Bezugsgröße für die kalkulatorischen Zinsen, die vom DIW mit einem realen Zinssatz von 2,5 % angesetzt werden.<sup>53</sup>

Die laufenden Kosten umfassen zum einen die Unterhaltung der Straßen, d. h. alle nicht investiven Aufwendungen im Straßenbau, zum anderen den Betrieb, der im wesentlichen aus den Kosten für die Verkehrspolizei besteht. Wie aus Abb. 15 erkennbar ist, übertreffen die jährlichen Fixkosten die laufenden Kosten in etwa um ein Vierfaches.

Die Abschreibung als Maß für die Entwertung der Anlagen spiegelt den grundsätzlichen Investitionsbedarf einer Periode wieder. Da das Brutto-Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungswerten angesetzt wurde, sind dies neben reinen Ersatz- auch Modernisierungsinvestitionen.

**Abb. 15: Wegekostenrechnung für die Bundesautobahnen (Mill. DM)**

	1981	1984	1987
Brutto-Anlagevermögen	89.772	96.852	107.901
Netto-Anlagevermögen	79.565	83.799	90.567
Kapitalkosten	3.289	3.679	4.149
Abschreibungen	1.300	1.584	1.885
Zinsen (2,5 %)	1.989	2.095	2.264
Laufende Kosten	794	984	1.276
Unterhaltung	311	389	449
Betrieb	172	206	378
Gesamtkosten	4.083	4.663	5.425

Quelle: Enderlein, H. und U. Kunert (1990), S. 87.

**Abb. 16: Mittlere Nutzungsdauer von Brutto-Anlageinvestitionen**

Investitionsaggregat	Mittlere Nutzungsdauer
Erdbau	116
Fahrbahn	35
Kunstbauten	70

Quelle: Enderlein, H. und U. Kunert (1992).

<sup>53</sup> Enderlein, H. und U. Kunert (1990), S. 15.

### 2.3.2 Die Quantifizierung der Externalitäten des Straßentransports

Studien über Externalitäten im Bereich der Beförderer existieren in großer Zahl. Aufgrund der diskutierten methodischen Probleme sind sie in ihren Ergebnissen uneinheitlich. Das folgende Kapitel kann daher nur versuchen, einen Überblick über die Bandbreite der wissenschaftlichen Studien zu geben. Vor der eigentlichen Quantifizierung soll zunächst ein Überblick über die Art der Schäden gegeben werden.

Für diese Arbeit erscheint die Einteilung der Externalitäten nach dem Kriterium der räumlichen Ausbreitung geeignet. Dieses unterteilt Schäden in die drei Kategorien global, regional und lokal. Eine solche Aufteilung wird uns später erlauben, die geeigneten Politikmaßnahmen verschiedenen staatlichen Entscheidungsebenen zuzuweisen.

Auf globaler Ebene ist die meistdiskutierte Umweltwirkung der sogenannte Treibhauseffekt. Dieser besagt grob gesprochen, daß Treibhausgase die Rückstrahlung von Wärme ins All verhindern und sich dadurch die durchschnittliche Temperatur auf der Erde erhöht.

Diese Klimaveränderung wird zum nicht geringen Teil dem Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) angelastet<sup>54</sup>. Von Seiten der Bundesregierung liegt daher eine Absichtserklärung vor, nach der die CO<sub>2</sub> Emissionen bis 2005 um 25 % - 30 %, bezogen auf das Jahr 1987, sinken sollen. Damit soll die Erfüllung der UN Framework Convention on Climate Change (FCCC)<sup>55</sup> gewährleistet werden. Dieses Reduktionsziel wird jedoch vor allem durch den ansteigenden Primärenergieverbrauch des Transportsektors gefährdet<sup>56</sup>. Das DIW gibt für 1991 den Anteil des Verkehrs am gesamten antropogenen CO<sub>2</sub> -Ausstoß in der europäischen OECD-Ländern mit 24 % an<sup>57</sup>. Der Anteil des Güterverkehrs am verkehrsbedingten

<sup>54</sup> Der Beitrag von CO<sub>2</sub> zur Erderwärmung wird auf ca. 50% geschätzt. Genaue Daten und Wirkungszusammenhänge sind aufgrund des komplexen Sachverhaltes allerdings noch nicht bekannt: „Neither the physical extent nor the economic effects of the greenhouse effect are yet very well understood“ (Quinet, É. (1994), S. 47). Einen Überblick über verschiedene Studien zum Klimaproblem gibt Quinet, É. (1994), S. 48 ff.

<sup>55</sup> Bleijenberg, A. N., J. M. W. Dings, et al. (1997). S. 11.

<sup>56</sup> CO<sub>2</sub> entsteht als Ergebnis jedes Verbrennungsprozesses und ist damit direkt mit dem Verbrauch fossiler Brennstoffe korreliert. Während der industrielle Endenergieverbrauch der OECD - Länder sich in den letzten 20 Jahren praktisch nicht verändert hat, ist der der Haushalte um 30 %, der des Verkehrs aber um 80 % gestiegen. Vgl. o.V. (1995).

<sup>57</sup> Vgl. o.V. (1995), S. 26.

Aufgrund unterschiedlicher Meßverfahren variieren die Angaben von 18 % (vgl. Rutkowski, S.(1997)) und 40 %. Vgl. dazu Linster, M.(1990), S. 26. Grund dafür ist, daß in einigen Studien nur der direkte Treibstoffverbrauch des Verkehrs gemessen wird, in anderen die Fahrzeugherstellung usw. mit eingeht. Vgl. dazu Teufel, D., P. Bauer, et al. (1994), S. 38.

CO<sub>2</sub>-Ausstoß beträgt ca. ein Viertel. Gerade dieser Anteil wird jedoch – ausgehend von 1988 – bis 2010 am stärksten wachsen. Angenommen wird eine Steigerung um ca. zwei Drittel. Allein diese Entwicklung stellt die Erreichung des angestrebten Vermeidungsziels in Frage.

Der Rahmen dieser Arbeit, die sich mit der innereuropäischen Verkehrsproblematik befaßt, erfordert nicht unbedingt eine Quantifizierung der Kosten des Treibhauseffekts. Sie soll dennoch der Vollständigkeit halber am Ende dieses Abschnitts erfolgen, wird dann aber für den Rest der Arbeit aus der Betrachtung ausgeblendet, ohne daß damit Rückschlüsse auf seine Bedeutung gezogen werden sollen.

Auf regionaler Ebene sind die Auswirkungen der Luftverschmutzung leichter meßbar als bei der globalen Klimaveränderung. Gerade diese regionalen Schäden sind in hohem und weiter ansteigendem Maße dem Güterverkehr zuzurechnen.<sup>58</sup> Die Stoffe, die wesentlich zu dieser Form der Luftverschmutzung beitragen, sind Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Schwefeloxide (SO<sub>x</sub>). Aufgrund der niedrigeren Verbrennungstemperatur und der vollständigeren Verbrennung beim Dieselmotor ist die Emission eigentlich geringer als bei entsprechenden Benzinmotoren. Da beim Diesel jedoch eine Rückhalte-technik entsprechend dem Katalysator fehlt<sup>59</sup>, nimmt sein Anteil an den verkehrsbedingten Emissionen überdurchschnittlich zu. Während z. B. der LKW-Anteil an den NO<sub>x</sub>-Emissionen 1991 in den alten Bundesländern knapp 40 % betrug, wird bis 2010 ein Anteil von 70 % erwartet. Die emittierten Komponenten sind direkt nur etwa 200 m rechts und links der Straßen (hier Autobahnen und Bundesstraßen) feststellbar. Von größerer Bedeutung sind daher die aus den Abgasen auf photochemischem Wege gebildeten Produkte, insbesondere Photooxidantien, z. B. Ozon, und Salpetersäure. Der Bildungsprozeß des Ozons verläuft relativ langsam und der Abbau außerhalb von Belastungsgebieten ist durch die fehlende reduzierende Wirkung anderer Abgase (wie NO) geringer.

Spitzenkonzentrationen sind daher oft erst in ländlichen Gebieten mit erheblicher Entfernung zur Emissionsquelle feststellbar. Eine weitere Belastungskomponente

---

<sup>58</sup> Bleijenberg, A. N., J. M. W. Dings, et al. (1997). S. 4.

<sup>59</sup> Zur Rückhaltung der Stickoxide ist das Verfahren der „selektiven katalytischen Reduktion“ in der Erprobung. Es hat wahrscheinlich ein Reduktionspotential von ca. 60 – 70 %, ohne sich nachteilig auf Treibstoffverbrauch und Partikelemissionen auszuwirken. Die Technologie erfordert jedoch extrem schwefelarmes Diesel und ein zusätzliches Reduktionsmittel, welches extra nachgefüllt und deswegen an Tankstellen verkauft werden müßte. Es dürfte allerdings schwer zu kontrollieren sein, ob der Fahrer des LKW die Flüssigkeit tatsächlich nachfüllt oder nicht. Die Kosten für die Raffinerien bei der Herstellung schwefelarmen Diesels sind ebenfalls nicht unerheblich und mit höherem Primärenergieverbrauch verbunden.  
Vgl. Bleijenberg, A. N., J. M. W. Dings, et al. (1997). S. 4 f.

der Stickoxide sind Ablagerungen von Stickstoffverbindungen im Boden, entweder als trockene Deposition von  $\text{NO}_2$  oder als nasse Emission der Oxidationsprodukte Salpetersäure und Nitrate.

Die Anreicherung von Nitraten im Boden führt zur Überversorgung der Pflanzen mit Stickstoff und so zur Störung der Nährstoffversorgung. Der Kontakt mit Salpetersäure schädigt die betroffenen Pflanzen direkt. Die Folge der Bodenversauerung ist Wuchsminderung und erhöhte Anfälligkeit. Nährstoffüberversorgung führt zudem zu einer Änderung der Pflanzenstruktur, indem auf nährstoffarme Verhältnisse eingestellte Arten zurückgedrängt werden.<sup>60</sup> Schreitet die Bodenversauerung fort, kann sich die Säureablagerung bis in das Grundwasser auswirken. Die niedrigen pH-Werte des Wassers erhöhen die Löslichkeit von Schwermetallen und Aluminium. Deren Auswaschung ins Grundwasser kann die Aufbereitung als Trinkwasser erschweren.

Ozon als Folgeprodukt der Stickoxide beeinträchtigt als aggressives Reizgas die Atemmechanik und den Gasaustausch der Lunge. Er ist wesentlicher Bestandteil des seit den neunziger Jahren auftretenden sogenannten Sommersmogs. Auch unterhalb der von der Umweltministerkonferenz festgelegten Warngrenze können bei empfindlichen Personen Gesundheitsbeeinträchtigungen festgestellt werden, so daß eine Absenkung der Belastung schon aus diesem Grund geboten scheint.

Die Vegetation wird durch direkte Einwirkung des Ozons geschädigt. Ozon beeinträchtigt die Photosyntheseleistung und stört den Wasserhaushalt, wodurch sich ein vermindertes Wurzelwachstum, verminderter Wuchs und höhere Anfälligkeit gegenüber anderen Streßfaktoren ergibt.<sup>61</sup>

Über die externen Wirkung des Landverbrauchs besteht in der Literatur keine Einigkeit.<sup>62</sup> Unbebaute Flächen erfüllen Funktionen als Wasserspeicher und -filter, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und als Klimaregulator. Werden diese Flächen versiegelt, können sie diese Funktion nicht mehr wahrnehmen. Die Kosten für diese Bodenversiegelung sind allerdings isoliert kaum erfassbar.

Ähnlich schwierig zu quantifizieren sind die Mobilitätsverluste nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer. Leicht nachvollziehbar ist allerdings, daß eine „Entwertung der Nähe“<sup>63</sup> durch die automobilbezogene Verkehrspolitik diejenigen gesellschaftlichen Gruppen benachteiligt, die am motorisierten Individualverkehr nicht oder nur eingeschränkt teilhaben können. Der autogerechte Ausbau der Städte hat für diese Gruppen zur Folge, daß sie ihre Mobilitätsbedürfnisse in ihrer Umgebung nicht mehr befriedigen können, da dies aufgrund des Verkehrs teils zu ge-

<sup>60</sup> Vgl. Ahrens, G.-A. (1991), S. 110 ff.

<sup>61</sup> Vgl. Ahrens, G.-A. (1991), S. 101 und 112 f.

<sup>62</sup> Vgl. dazu und im folgenden Dogs, E. und H. Platz (1991), S. 8-7 f.

<sup>63</sup> Holzapfel, H., K. Traube, et al. (1992), S. 30.

fährlich wäre, teils die dazu nötige Infrastruktur - Parks, Geschäfte usw. - dem Verkehr geopfert wurde. Einkauf, Freizeit und Naherholung wurden in großem Maßstab aus den Wohnumgebungen verdrängt und sind somit für nichtmotorisierte Personen außer Reichweite. Die Gruppe der Betroffenen sind vor allem Kinder und ältere Menschen, für die ein Aufenthalt in der Nähe vielbefahrener Straßen zu gefährlich wäre und immer noch in großem Maße Frauen, die gegenüber den Männern weit untermotorisiert sind.<sup>64</sup> Diese Gruppen erfahren durch den Verkehr eine Einschränkung in ihren Konsummöglichkeiten. Diese müssen der zusätzlichen Handlungsfreiheit, die der Ausbau des Straßenverkehrs den Autobesitzern ermöglicht, gegengerechnet werden.

Das Gros der negativen externen Effekte des Straßengüterverkehrs spielt sich auf lokaler Ebene ab.

Im Bereich der Luftverschmutzung sind vor allem Stickoxide und feste Partikel durch den Gütertransport verursacht.  $\text{NO}_x$  schädigt bei direktem Kontakt den Atemtrakt, kann die Anfälligkeit für Infektionen erhöhen und die Lungenfunktion beeinträchtigen. Das Einatmen von Schwefelstaub und Rußpartikeln trägt zur Entwicklung chronischer Erkrankungen bei und wirkt krebserregend.<sup>65</sup>

$\text{NO}_x$  wirkt über sein Folgeprodukt Salpetersäure schädigend auf Materialien. Genaue Dosis - Wirkungsbeziehungen lassen sich nicht ableiten, aufgrund der fehlenden Selbstheilungsmechanismen können jedoch bereits geringste Belastungen Schäden verursachen.

Bei dem von der Mehrzahl der Bevölkerung am deutlichsten empfundenen externen Effekt, dem Lärm<sup>66</sup>, ist der Verkehr unbestritten der Hauptverursacher<sup>67</sup>, da ein Ausweichverhalten aufgrund des dichten Straßennetzes nahezu unmöglich ist. Untersuchungen des Umweltbundesamtes haben gezeigt, daß 1985

- mehr als 16 Millionen Bürger sich erst bei geschlossenen Schallschutzfenstern ungestört von Straßenverkehrslärm unterhalten konnten,

---

<sup>64</sup> Vgl. Holzapfel, H., K. Traube, et al. (1992), S. 30 f. und 136 ff.

<sup>65</sup> Vgl. Ahrens, G.-A. (1991), S. 96 f.

<sup>66</sup> Lautstärke wird in Dezibel (dB) gemessen, welcher den Schalldruck in Beziehung zur Hörschwelle setzt. Da das menschliche Gehör nicht für alle Tonhöhen gleichermaßen empfindlich ist, wird das Schallsignal durch den sogenannten A-Filter der empfundenen Lautstärke angepaßt. Die so korrigierten Pegel werden mit dB(A) bezeichnet. Die Bandbreite des Pegels reicht von 0 (Hörschwelle) bis 130 (Unzumutbarkeitswert). Zu beachten ist, daß Lautstärke auf einem logarithmischen Maßstab abgebildet ist. Eine Erhöhung von 10 dB auf 20 dB entspricht daher etwa einer Verdoppelung der Lautstärke! Für detailliertere Informationen siehe Eggenschwiler, K. (1994), S. 1 - 6.

<sup>67</sup> Der Straßenverkehrslärm zeichnet für einen Anteil von 90 % der mit über 65 dB belasteten Bevölkerung verantwortlich. Vgl. Kommission (1996). Vgl. auch Brutscher, S. (1993), S. 95.

- 8,5 Millionen Bürgern erst bei geschlossenen Schallschutzfenstern ungestört von Straßenverkehrslärm schlafen konnten und
- ca. 8 Millionen Bürger einem erhöhten Gesundheitsrisiko, vor allem Beeinträchtigungen des Herz-Kreislauf-Systems, durch Straßenverkehrslärm ausgesetzt waren.

Nach medizinischen Untersuchungen bestehen bei Belastungspegeln über 65 dB(A) erhöhte Gesundheitsrisiken für das Herz-Kreislauf-System. Tags sind 15,5 % der Bevölkerung (alte Bundesländer, 1990) mit Pegeln über 65 dB(A) durch Straßenverkehrslärm und über 1 % noch mit Pegeln über 75 dB(A) belastet. Nachts sind noch immer 2 % der Bevölkerung von Pegeln über 65 dB(A) betroffen.

Abb. 17: Lärmbelästigte durch Straßenverkehr 1986 bis 1994 (Angaben in %)

		1984	1986	1987	1989	1991	1992	1993	1994
Anteil Belästigter durch Straßenverkehr	D					-	70	75	69
	AL/NL	61/-	65/-	54/-	69/-	69/85	66/84	72/85	66/79
davon stark belästigt	D					-	24	24	22
	AL/NL	21/-	25/-	19/-	23/-	21/35	20/40	21/36	18/37

AL: Alte Bundesländer, NL: Neue Bundesländer

Quelle: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/index.htm>

Die Bedeutung des Lärms für die menschliche Gesundheit wurde in der Wissenschaft lange unterschätzt. Der einzige direkt zuzuordnende pathologische Effekt des Lärms, die Taubheit, tritt auch erst auf, wenn der Betroffene längere Zeit Lärm über 75 – 80 dB(A) ausgesetzt ist. Dies entspricht in etwa dem Lärm direkt neben einer Autobahn oder an einer vielbefahrenen Kreuzung. Schon innerhalb von Wohnungen ist der Lärm – selbst bei geöffnetem Fenster – in der Regel geringer<sup>68</sup>. Neuere Studien haben jedoch ergeben, daß die möglichen Schäden durch Lärmbelastung über die Taubheit hinausgehen. In lauten Gegenden ist der Konsum von Beruhigungs- und Schlaftabletten meßbar höher als in leisen, ebenso verhält es sich mit der Anzahl psychiatrischer und psychotherapeutischer Behandlungen. Ab 60 dB(A) stört Lärm die Verständigung, was insbesondere bei Kindern die geistige Entwicklung beeinträchtigt. Lärm beeinträchtigt den Schlaf, indem er die Tiefschlafphasen reduziert. Dies wird vom Schläfer zwar nicht wahrgenommen, führt jedoch dazu, daß der Erholungswert des Schlafes geringer ist. Die OECD schlägt daher vor, den Außenlärm in Wohngebieten unter 65 dB(A) zu halten, in neu zu erbauenden Vierteln unter 55 dB(A).

Ein externer Effekt innerhalb der Gruppe der Verkehrsteilnehmer ist der durch Verkehrsüberlastungen induzierte Zeitverlust. Auf den ersten Blick scheinen Stau-

<sup>68</sup> Vgl. Linster, M. (1990), S. 21 ff.

folgen, die ja zu denjenigen Kosten gehören, die von den Verkehrsteilnehmern selbst getragen werden müssen, nicht zu den Externalitäten zu zählen. Diese Meinung findet sich teilweise auch in Studien zur Abschätzung externen Effekte des Verkehrs wieder. So argumentiert z. B. PLANCO, daß es sich „bei den genannten Staukosten nicht um externe Kosten [handelt], da sie nur den Kreis der Straßenverkehrsteilnehmer treffen. Ein zusätzlicher Internalisierungsbedarf ist nicht gegeben.“<sup>69</sup> Ähnlich argumentiert die Europäische Verkehrsministerkonferenz.<sup>70</sup> Diese Auffassung kann jedoch nicht geteilt werden. Staukosten sind zwar innerhalb des Verkehrssektors interne Kosten, müssen also letztlich von den Verkehrsteilnehmern getragen werden, dies bedeutet jedoch lediglich, daß sie keine intersektoralen Verteilungswirkungen hervorrufen. Die allokative Beurteilung ist klar: Wie schon im vorigen Kapitel dargelegt, berücksichtigt der einzelne Straßennutzer bei seiner Fahrentscheidung nicht, daß er damit den Zeitbedarf der anderen Nutzer erhöht. Ein Teil der Gesamtkosten einer Fahrt taucht also in den Kostenfunktionen Dritter auf und ist damit internalisierungsbedürftig. Für den Teilbereich des Güterverkehr gilt, daß im Gegensatz zum Personenverkehr weniger der Zeitverlust an sich, insbesondere in Form zusätzlicher Personalkosten, als vielmehr die mit dem Zeitverlust einhergehenden Folgen, wie Produktionsausfälle oder Lieferengpässe, den eigentlichen Schaden darstellen.

Nach Darstellung der Wirkungsketten sollen monetäre Bewertungen der Schäden dargestellt werden. Sie entstammen einer entsprechenden Veröffentlichung der Europäischen Verkehrsministerkonferenz, welche die entscheidenden Studien zu diesem Thema zusammengefaßt hat.<sup>71</sup> Die Bewertung soll jeweils in Kosten pro gefahrenen Kilometer erfolgen.

Die Folgen des Klimawandels wurden von verschiedenen Autoren untersucht. Da für die Verwendung von Zahlungsbereitschaften die entsprechenden Informationen bei den Betroffenen allgemein als zu gering eingeschätzt wurden, sind alle Studien in Form von Schadensbewertungen vorgenommen worden.

Aufgrund der Unsicherheit, die hinsichtlich der Wirkungszusammenhänge und der Folgen der Erderwärmung herrscht, weichen die Ergebnisse relativ stark voneinander ab.

Alle Studien sind bezüglich der Beurteilung des potentiellen Schadens als eher konservativ einzuordnen, da sie nur die wahrscheinlichsten Klimafolgen berücksichtigen und zudem mit hohen Diskontraten arbeiten. Als Alternative wurden daher die marginalen Kosten zur Erreichung des in der EU angestrebten Vermeidungsziels (vgl. S. 50) von INFRAS/IWW geschätzt und auf 50 ECU pro Tonne

---

<sup>69</sup> Dogs, E., Platz H. (1991), S. 7-2.

<sup>70</sup> ECMT (1998), S. 213.

<sup>71</sup> Vgl. ECMT (1998), Annex B.

CO<sub>2</sub> beziffert. Erkennt man an, daß eine genaue Ermittlung der Kosten nicht möglich ist und das Emissionsniveau daher politisch zu bestimmen ist, ist es angemessen, diese Größe als Ausgangslage der Berechnung anzunehmen. Wird diese Größe auf Fahrzeugkilometer umgerechnet, erhält man für den Güterverkehr externe Kosten des Klimawandels von durchschnittlich 0,028 ECU pro gefahrenem Kilometer.

**Abb. 18: Externe Kosten des Klimawandels (1994 ECU pro Tonne CO<sub>2</sub>)**

Studie	Externer Schaden pro Tonne CO <sub>2</sub>
Nordhaus (1991)	2,0
Cline (1992, 1993)	11,2 (1,6 - 35)
Fankhauser (1994)	5,7 (1,7 - 12,5)
Maddison (1994)	1,6

Quelle: ECMT (1998).

Bei der Bewertung der externen Kosten der Luftverschmutzung existiert eine größere Bandbreite methodischer Ansätze. Sowohl Zahlungsbereitschaftsanalysen als auch Schadensbewertungen in direkter (Vermeidung) oder indirekter (Reparatur) Form liegen vor. Schadensbewertungen neigen bei diese Gruppe externer Kosten zur Unterschätzung der wahren Werte, da nur die bekannten Kosten geschätzt werden können. Zahlungsbereitschaftsanalysen sind aufgrund der mangelnden Information der Betroffenen, wie bei der Beurteilung des Klimawandels auch, allerdings nur von begrenztem Informationsgehalt. Sie liegen mit ihren Werten in der Regel über den anderen Untersuchungen.

Um den Gesamtschaden auf gefahrene Kilometer umrechnen zu können, sind bei den komplexeren Beziehungen zwischen Emissionen und tatsächlichem Schaden einige Annahmen nötig. Der gesamte Schadstoffausstoß (hier NO<sub>x</sub>, VOC<sup>72</sup> und feste Partikel) muß auf die verschiedenen Verkehrsmittel umgerechnet werden, zudem ist eine Differenzierung nach dem Emissionsort (inner-, außerörtlich) vorzunehmen, um auf die tatsächlichen Schäden schließen zu können.

Die Schätzungen ergeben für den Straßengüterverkehr externe Kosten von durchschnittlich 23 ECU pro 1000 tkm insgesamt und 20 ECU für den Schwerverkehr.

Als bedeutender lokaler Effekt gilt der Verkehrslärm. Für seine Bewertung existieren eine Anzahl von Studien, die sich verschiedener methodischer Ansätze bedienen. Am häufigsten werden Zahlungsbereitschaften direkt über Befragungen oder indirekt über beeinflusste Märkte (meist Immobilienwertansätze) ermittelt. Ebenfalls häufig anzutreffen sind Studien zur Ermittlung von Vermeidungskosten.

<sup>72</sup> Flüchtige organische Verbindungen wie aromatisierte Kohlenwasserstoffe, Aldehyde, Alkohole.

Eher selten werden Schadensbewertungen vorgenommen, da die Auswirkungen des Lärms auf die Gesundheit nur sehr schwer zu messen sind. Die Studien weichen in ihren Ergebnissen in etwa um den Faktor 100 voneinander ab. Vermeidungskostenansätze sind dabei am unteren Ende anzutreffen, Abschätzungen anhand von Immobilienwerten am oberen. Ein zusätzliches Problem ist die Aufteilung des Lärms auf die verschiedenen Verursacher. Da erst die Summe der Lärmquellen die letzte Belastung ergibt, ist die Zuordnung auf einzelne Verkehrsträger letztlich nicht fundiert.

Aus den vorliegenden Studien schließt die ECMT auf externe Kosten des Lärms in Höhe von 9 - 12 ECU pro 1000 tkm im Straßengüterverkehr.

Als letzte bedeutende Externalität sollen die Unfallschäden quantifiziert werden. Die Bewertung menschlichen Lebens ist sicher ein sensibles Thema und eher dem Bereich der Ethik als der Ökonomie zuzuordnen. Da eine Transportentscheidung aber immer auch das statistische Risiko einer Gefährdung menschlichen Lebens oder menschlicher Gesundheit bedeutet - immerhin wurden allein in Deutschland 1998 fast 8.000 Personen im Straßenverkehr getötet und beinahe 500.000 verletzt<sup>73</sup> - enthält sie implizit eine Bewertung menschlichen Lebens.

Die externen Kosten der Unfälle können sowohl durch Schadensbewertungen als auch durch Ermittlung von Zahlungsbereitschaften quantifiziert werden. Schadensbewertungen umfassen in der Regel den Verwaltungsaufwand bei Unfällen, die medizinische Versorgung, Schmerzensgelder und den Produktionsausfall. In einigen Fällen wird der soziale Wert eines Menschenlebens ebenfalls als Kostengröße mit aufgenommen. Insbesondere diese nichtmateriellen Schäden haben einen wesentlichen Einfluß auf die Höhe der Ergebnisse. Werden die Werte anhand von Zahlungsbereitschaften geschätzt, ergeben sich deutlich höhere Werte, insbesondere gegenüber Schätzungen, die nur die rein materiellen Schäden erfassen. Insgesamt scheinen Werte von in etwa 1 Mio. ECU pro statistischem Leben realistisch zu sein. Die offiziellen Werte, die in Europa bei der Beurteilung von Infrastrukturprojekten angesetzt werden, betragen 1990 demgegenüber 78.000 ECU (Portugal) bis 1,4 Mio. ECU (Finnland). Zur Beurteilung der nicht tödlich Verletzten werden diese Daten in der Regel mit einem Faktor kleiner 1 multipliziert.

Aus den vorliegenden Ergebnissen schließt die ECMT auf durchschnittliche externe Unfallkosten von 21 ECU pro 1000 tkm.

Insgesamt ergeben sich damit folgende externe Kosten des Straßengüterverkehrs:

---

<sup>73</sup> Vgl. DIW (1999).

**Abb. 19: Externe Effekte des Straßengüterverkehrs (ECU/ 1000 tkm)**

Art der Externalität	Leichte LKW	Schwerverkehr	Gewichteter Durchschnitt
Unfälle	300	10	21
Klimawandel	66	8	10
Luftverschmutzung	106	20	23
Lärm	25	8	8
<b>Gesamt</b>	<b>649</b>	<b>52</b>	<b>77</b>

Quelle: ECMT (1998).

Pro tkm fielen zu Beginn der 90er Jahre also nach Rechnung der ECMT durchschnittlich externe Kosten in Höhe von 0,077 ECU oder etwa 0,15 DM pro Tonnenkilometer an. Bei der angenommenen durchschnittlichen Beladung von 3 Tonnen sind dies 0,45 DM pro gefahrenem Kilometer. Beim für den internationalen Straßengüterverkehr relevanten Schwerverkehr betragen die externen Kosten pro Tonnenkilometer im Schnitt 0,052 ECU oder 0,1 DM pro Tonnenkilometer, bei einer durchschnittlichen Belastung von 6 t also 0,6 DM pro gefahrenem Kilometer.

Abb. 20: Die externen Effekte des Straßenverkehrs

	Lokale Effekte	Regionale Effekte	Globale Effekte
Physische Effekte	<p>Luftverschmutzung: Stickoxide flüchtige organische Verbindungen</p> <p>feste Partikel, vermutlich gesundheitsschädlich, Gebäude- schäden</p> <p>sichtbarer Rauch unangenehmer Ge- ruch</p> <p>Staub und Schmutz Spritzwasser</p> <p>Lärm, Vibrationen</p> <p>Wasserver- schmutzung</p> <p>Abnutzung der Stra- ßeninfrastruktur</p>	<p>Luftverschmutzung: NO<sub>x</sub> and HC als Ver- ursacher von Smog und bodennahem Ozon</p> <p>NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> als Verur- sacher von saurem Regen</p> <p>Landverbrauch für Verkehrsinfrastruktur</p> <p>Wasserverschmut- zung (Salz, Öl)</p>	<p>Luftverschmutzung: Kohlendioxid als Mit- verursacher der globa- len Erwärmung</p> <p>Verbrauch fossiler Energiereserven</p>
Soziale Effekte	<p>Unfälle</p> <p>Zeitverzögerungen</p>	<p>Veränderte Flächen- nutzung</p>	
Subjektive Wir- kungen	<p>Angst</p> <p>Trennwirkung</p> <p>Beeinträchtigung des Stadtbildes</p>	<p>Mobilitätsverlust für nichtmotorisierte Ver- kehrsteilnehmer</p>	

Quelle: Mitchell, C. G. B. (1991), S. 27



### 3 Die Gestaltung der Verkehrspolitik in Deutschland und der EU

#### 3.1 Die Regulierung des Straßengüterverkehrs in Deutschland vor 1998

Die im 2. Kapitel diskutierten Besonderheiten des Verkehrswesens hatten zur Folge, daß in vielen, wenn nicht den meisten Ländern die Verkehrsmärkte staatlich reguliert, also dem marktlichen Allokationsmechanismus weitgehend entzogen wurden. Worin diese Regulierung bestand und welche Folgen sie hatte, soll in diesem Abschnitt am Beispiel Deutschlands ausgeführt werden.

Der Begriff der staatlichen Regulierung läßt sich nicht einheitlich abgrenzen. In einer sehr weiten Fassung werden darunter alle staatlichen Eingriffe in die Vertragsfreiheit gefaßt.<sup>74</sup> Ziel der Regulierung ist es, Marktmechanismen bewußt zu beschränken oder den Markt dort, wo er nicht existiert, zu ersetzen. Neben staatlicher Wettbewerbsbeschränkung ist auch private möglich. Diese privaten Absprachen über Preise oder Marktzutritte werden in der Bundesrepublik mit dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen untersagt. Dieses kennt jedoch sogenannte Ausnahmereiche, in denen einige oder alle Vorschriften des Gesetzes keine Geltung haben. Der Straßengüterverkehr gehörte bis zu diesen sogenannten partiellen Ausnahmereichen<sup>75</sup>. Er unterlag damit der kontrollierten Wettbewerbsordnung, d.h. die Bestimmungen des GWB wurden durch andere gesetzliche Regelungen ersetzt, die in diesem Fall im Güterkraftverkehrsgesetz (GüKG) festgelegt waren. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wurde für den Straßengüterfernverkehr vom Bundesamt für den Güterfernverkehr (BAG) in Köln kontrolliert, welches dem Bundesverkehrsministerium zugeordnet war (und ist).<sup>76</sup>

##### 3.1.1 Staatliche Interventionspolitik im Verkehrssektor

Instrumente für Markteingriffe existieren in großer Zahl.<sup>77</sup> Zum Schutz regulierter Monopole vor Konkurrenten und zur Verhinderung ruinöser Konkurrenz wird der Zutritt zu den entsprechenden Märkten an subjektive oder objektive Zugangsbedingungen geknüpft. Um zu verhindern, daß geschützte Monopolisten ihre Position zum Nachteil der Konsumenten ausnützen, werden Preise, Gewinne und Kosten reglementiert oder Qualitätsniveaus festgelegt. Als Gegenstück zum Privi-

<sup>74</sup> Vgl. Lange, T. (1985), S. 163. Als Regulierung werden nur direkte Eingriffe bezeichnet, indirekte Maßnahmen, wie z. B. Geldpolitik, fallen nicht unter diesen Begriff.

Vgl. auch Krakowski, M. (1988), S. 10 f.

<sup>75</sup> Vgl. Hoener, W. (1980), 23ff.

<sup>76</sup> Trotz Liberalisierung der Verkehrsmärkte und dem damit verbundenen Wegfall seiner ursprünglichen Aufgaben existiert das Amt mit anderer Schwerpunktsetzung weiter.

<sup>77</sup> Vgl. dazu Lange, T. (1985), S. 175 f.

leg der geschützten Unternehmen können diesen noch andere Verpflichtungen auferlegt werden, hier ist z. B. der sogenannte Kontrahierungszwang zu nennen.

Im Verkehrssektor<sup>78</sup> existierten nach LAASER vier sogenannte Regulierungsparameter:<sup>79</sup>

- Marktzutrittsbeschränkungen
- Preiskontrollen
- Qualitäts-, Kapazitäts- und Konditionenfestsetzungszwang
- Kontrahierungszwang

Bei den Marktzutrittsbeschränkungen im innerstaatlichen Straßengüterverkehr unterschied das Güterkraftverkehrsgesetz zwischen dem gewerblichen Güterverkehr einerseits und dem Werkverkehr andererseits. Ersterer teilte sich nochmals in Güternah- und Güterfernverkehr auf. Der Werkverkehr unterlag keinen Marktzutrittsbeschränkungen, dort eingesetzte Fahrzeuge waren lediglich meldepflichtig. Um einen Mißbrauch dieser privilegierten Position zu verhindern, war der Werkverkehr inhaltlich genau gegenüber dem gewerblichen Güterverkehr abgegrenzt: Er mußte durch Angestellte des jeweiligen Unternehmens durchgeführt werden und durfte nur solche Güter befördern, die selbst erzeugt oder zur Verarbeitung erworben wurden.<sup>80</sup> Insbesondere diejenigen Fälle, in denen Beförderer durch An- und Verkauf der Ware Handel vortäuschten und damit die Regulierungen zu umgehen versuchten, waren zu unterbinden. Trotz mehrerer solcher Versuche zur Eingrenzung des Werkfernverkehrs<sup>81</sup> stieg sein Anteil am gesamten Binnengüterfernverkehr von 3,5 % in 1955 auf 8,2 % in 1991.<sup>82</sup> Da er aufgrund des Verbotes, fremde Ladung aufzunehmen, einen wesentlich höheren Anteil an Leerfahrten<sup>83</sup> hatte und damit eine geringe Wirtschaftlichkeit aufwies, ist dieses Wachstum nur mit überhöhten Preisen und zu geringen Kapazitäten auf den regulierten Marktsegmenten zu erklären.

Der Güternahverkehr, d.h. Verkehr innerhalb der sogenannten Nahzone 50 km um den Standort des Transportunternehmens, unterlag einer subjektiven Marktzutrittsbeschränkung. Subjektive Beschränkungen waren - und sind - an persönliche Kriterien gebunden, so z. B. fachliche Eignung, Zuverlässigkeit oder finanzielle Leistungsfähigkeit. Die Genehmigung wird nicht für das Unternehmen erteilt,

<sup>78</sup> Im folgenden werden nur die Instrumente zur Regulierung des Straßengüterverkehrs betrachtet.

<sup>79</sup> Vgl. Soltwedel, R., C.-F. Laaser, et al. (1986), S. 192.

<sup>80</sup> Vgl. Grabenhorst, K. (1994), S. 157 f.

<sup>81</sup> Vgl. Basedow, J. (1989), S. 71f.

<sup>82</sup> Vgl. Walther, M. (1996), S. 93.

<sup>83</sup> Dazu gehörte auch das Verbot des Konzernverkehrs. Diese Vorschrift untersagte es mehreren Verladern, zum Zwecke des Transports Gemeinschaftsunternehmen zu gründen.  
Vgl. Basedow, J. (1989), S. 121.

sondern für jedes einzelne Fahrzeug (§ 3, Abs. 2 und 3 GüKG). Waren diese subjektiven Kriterien erfüllt, mußte die Genehmigung erteilt werden, es handelte sich demnach um eine sogenannte gebundene Erlaubnis.

Im Güterfernverkehr waren neben dieser subjektiven Marktzugangsbeschränkung noch objektive Kriterien zu erfüllen.<sup>84</sup> Diese bestanden in den zahlenmäßigen Beschränkungen der Güterfernverkehrsgenehmigungen. Sie wurden vom Bundesverkehrsminister unter Berücksichtigung des öffentlichen Verkehrsbedürfnisses und der Verkehrssicherheit festgelegt und nach einem bestimmten Schlüssel auf die Länder verteilt.<sup>85</sup>

Der Zugang zum zwischenstaatlichen Güterverkehr war bis 1992 ebenfalls kontingiert. Die Höhe der Kontingente wurde in bilateralen Vereinbarungen festgelegt, die entsprechenden Genehmigungen wurden für einen bestimmten Zeitraum (i. d. R. ein Jahr) oder für eine einzelne Fahrt erteilt. Ab 1985 wurden die bilateralen Kontingente durch sogenannte EG-Lizenzen ergänzt, die zum Wechsel- und Transitverkehr innerhalb der Gemeinschaft berechtigten. Diese wurden im Laufe der Zeit aufgestockt, bis 1993 die mengenmäßigen Beschränkungen im grenzüberschreitenden Verkehr innerhalb der EG aufgehoben wurden. Im Verkehr mit Nicht-EU-Ländern gilt weiterhin das System der bilateralen Kontingente.

Der Verkehr innerhalb eines Landes durch Unternehmen, die in diesem Land nicht ansässig sind – die sogenannte Kabotage – war dagegen untersagt (Kabotagevorbehalt). Diese Beschränkung der allgemeinen Dienstleistungsfreiheit war allerdings mit der Einführung des Binnenmarktes nicht mehr aufrecht zu halten. Ab 1994 wurden daher aufgrund der Kabotage-Verordnung (EWG) Nr. 3118(93)<sup>86</sup> ein Kontingent an Kabotage-Lizenzen geschaffen. Diese berechtigten zu unbegrenzten Güterbeförderungen in Mitgliedsstaaten, in denen der Spediteur nicht ansässig war. Im folgenden wurde ähnlich verfahren wie beim grenzüberschreitenden Güterverkehr: Das Kontingent wurde kontinuierlich, ausgehend von 30.000 Genehmigungen, jährlich um 30 % erhöht, bis am 30.06.1998 die mengenmäßige Zugangsbeschränkung als Ganzes wegfiel. Das Kontingent hat schon 1997 nicht mehr marktzugangsbeschränkend gewirkt.<sup>87</sup>

Um eine Diskriminierung des deutschen Transportgewerbes zu vermeiden, wurde in Deutschland parallel mit der formalen Abschaffung der Kabotagebegrenzung das Güterverkehrsrecht abgeändert. Um das Paradoxon zu vermeiden, daß deutsche Transporteure innerhalb des Binnenmarktes unbegrenzt, innerhalb Deutsch-

<sup>84</sup> Vgl. Walther, M. (1996), S. 88 f.

<sup>85</sup> Vgl. dazu Grabenhorst, K. (1994), S. 78 ff.

<sup>86</sup> Verordnung (EG) Nr. 3315/94/ des Rates vom 22.12.1994, veröffentlicht im Amtsblatt L 350 vom 31.12.94 und 3118/93 vom 01.01.94, veröffentlicht im Amtsblatt L 279 vom 12.11.93.

<sup>87</sup> Vgl. BGL (1997), S. 3.

lands jedoch nur limitiert durch die Fernverkehrsgenehmigungen Güterkraftverkehr betreiben dürfen, wurde das GüKG zum 30.06.1998 angeglichen. Die Unterscheidung zwischen Fernverkehr, Nahverkehr und Umzugsverkehr fiel weg, auf eine Kontingentierung der Fernverkehrsgenehmigungen wird seitdem verzichtet.<sup>88</sup>

Eine weitere Form der Regulierung, die Preiskontrollen, waren für den Güternah- und den Güterfernverkehr im großen und ganzen identisch. Ihre Ausgestaltung hat sich im Laufe der Zeit gewandelt. Direkt nach dem zweiten Weltkrieg hatte das GüKG den in den dreißiger Jahren aufgestellten Reichskraftwagentarif (RKT) übernommen und damit Festpreise für den Güterfernverkehr festgelegt. Im Rahmen der sogenannten „Kleinen Verkehrsreform“ in 1961 wurden diese starren Tarife zugunsten von Margentariifen ersetzt. Das Tarifbildungsverfahren bestand aus drei Abschnitten: Zunächst wurden „marktgerechte Entgelte“ von der sogenannten Tarifkommission ermittelt. Diese setzte sich aus Vertretern des Güterkraftverkehrsgewerbes und der verladenden Wirtschaft zusammen. Die so festgesetzten Entgelte wurden dem Bundesverkehrsminister zur Prüfung vorgelegt, der sie im Einvernehmen mit dem Bundeswirtschaftsminister genehmigen mußte. War diese Genehmigung erfolgt, wurden die Tarife durch Rechtsverordnung verkündet und für allgemeinverbindlich erklärt.

Das obligatorische Tarifwesen wurde mit Wirkung vom 01.01.1994 aufgehoben. Seitdem können die Preise im innerstaatlichen Güterkraftverkehr frei vereinbart werden.

Im internationalen Güterverkehr innerhalb der Gemeinschaft bestand bei grenzüberschreitenden Transporten ein Mischsystem aus Margentariifen und Referenztarifen. Obwohl letztere eigentlich dominierend sein sollten, hatten die EWG-Gründungsmitglieder Deutschland, Frankreich, Italien und Benelux untereinander obligatorische bilaterale Tarife vereinbart und damit ein tatsächliches Übergewicht der Margentariife geschaffen.<sup>89</sup> Diese Regelung lief 1989 aus und wurde nicht verlängert, so daß im grenzüberschreitenden Güterverkehr ab 1990 Beförderungsentgelte keiner staatlichen Regulierung mehr unterworfen sind.

### 3.1.2 Die Folgen der Marktregulierung

Die Regulierung des Straßengüterverkehrs hatte zwei verschiedene Ziele: Zum einen sollten die negativen Wirkungen, die aufgrund der „Besonderheiten des Verkehrssektors“ befürchtet wurden, verhindert werden. Zu Beginn der Regulierung dominierten insbesondere Bedenken gegenüber ruinöser Konkurrenz auf den Verkehrsmärkten. Nachdem diese These in den sechziger Jahren an theoretischer und empirischer Relevanz verlor, wurden die Externalitäten des Straßengüterver-

---

<sup>88</sup> Bolln, K. (1998), S. 9 f.

<sup>89</sup> Vgl. Willeke, R. (1987), S. 83 ff.

kehr, also Umweltschutzaspekte, stärker in den Mittelpunkt der Argumentation gerückt. Zum anderen war aber der Schutz der nach gemeinwirtschaftlichen Prinzipien arbeitenden Bahn immer explizites Ziel der Verkehrsmarktregulierung. Obwohl letzteres in der öffentlich geführten Diskussion im Vergleich zu den allokativen Argumenten weniger stark betont wurde, war es wohl doch für das tatsächliche Handeln meist entscheidender.<sup>90</sup>

Im Rückblick läßt sich sagen, daß keines der anvisierten Ziele erreicht wurde. Der Anteil der Bahn an den Gütertransporten ist trotz aller Versuche, sie gegen die Konkurrenz der Straße zu schützen, kontinuierlich zurückgegangen. Der Straßengüterverkehr war seit den zwanziger Jahren in immer höherem Maße in der Lage, der Bahn die rentablen Transporte streitig zu machen, da er dem gebrochenen Schienentransport durch größere Schnelligkeit, Flexibilität und teilweise auch geringere Kosten (z. B. durch wegfallende Umladevorgänge) überlegen war.<sup>91</sup> Die Versuche, diesen qualitativen Vorteil durch mengenmäßige Beschränkungen zu neutralisieren, müssen angesichts der quantitativen Entwicklung der Verkehrsträger als mißlungen gelten.

Viele andere Besonderheiten des Verkehrssektors, wie sie zu Beginn des 2. Kapitel dargelegt wurden, haben sich wie erwähnt im Laufe der Zeit als ökonomisch irrelevant herausgestellt und werden im allgemeinen nicht mehr als Rechtfertigung für Marktregulierungen herangezogen.<sup>92</sup> Dies gilt insbesondere für die ruinöse Konkurrenz zwischen den Anbietern. Die Externalitäten des Straßengüterverkehrs müssen aber weiterhin und in immer zunehmendem Maße als ernstes Problem aufgefaßt werden. Die Beschränkung der Transportkapazitäten im regulierten Markt hat das Wachstum des Straßengüterverkehrs und damit einen Anstieg der Umweltschäden zwar gebremst, aber nicht verhindert.

Insbesondere der modal shift, der Wechsel von den umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln Bahn und Binnenschifffahrt hin zur Straße, hat sich auch im regulierten Markt vollzogen - wenn auch nicht im selben Ausmaß wie in Verkehrsmärkten, die dem freien Wettbewerb ausgesetzt waren. Da die „Internalisierung“ der Umweltschäden aber ausschließlich in globalen Mengenbeschränkungen bestand und nicht am eigentlichen Umweltschaden ansetzte, hat sie sicher zu unnötigen Ineffizienzen geführt.

Zusammenfassend muß konstatiert werden, daß die Marktregulierung in erster Linie den im Markt befindlichen Unternehmen geholfen hat, da sie Knappheits-

---

<sup>90</sup> Ähnlich argumentieren Soltwedel, R., C.-F. Laaser, et al. (1986), S. 208. Das Bundesverfassungsgericht hat 1975 die Kontingentierung des Güterfernverkehrs explizit mit dem Hinweis auf den Schutz der Bahn als „überragend wichtigem Gemeinschaftsgut“ gerechtfertigt. Vgl. Grabenhorst, K. (1994), S. 179.

<sup>91</sup> Vgl. Klenke, D. (1995), S. 7.

<sup>92</sup> Vgl. Soltwedel, R., C.-F. Laaser, et al. (1986), S. 255 f.

preise für ihre Konzessionen erzielen konnten. Das Wachstum des Güterverkehrs insgesamt und die Verschiebung des modal split zuungunsten der Bahn konnten dagegen nicht - oder nicht in relevantem Maße - aufgehhalten werden, d. h. weder das Umweltziel noch der Schutz der Bahn wurden realisiert. Die Monopolrenten der Transporteure waren vom Verbraucher zu tragen.<sup>93</sup>

### 3.2 Harmonisierungsmaßnahmen der Europäischen Union

Da Verkehr von der Natur der Sache her nicht auf das Gebiet eines Staates begrenzt ist, bestanden schon immer Bemühungen, neben den nationalen Verkehrsmarktordnungen eine internationale Koordination der das Verkehrswesen betreffenden Rechtsnormen zu erreichen. In der Binnen- und Seeschifffahrt sowie im Eisenbahnverkehr existieren gültige Abkommen, die teilweise bis ins letzte Jahrhundert datieren.<sup>94</sup> Im Straßenverkehr dagegen waren multilaterale Bemühungen zur Harmonisierung der gesetzlichen Regelungen lange Zeit ohne Erfolg geblieben.

Bemühungen um die Harmonisierung der wesentlichen Wettbewerbsparameter, die zur Vorbereitung der Liberalisierung der Verkehrsmärkte notwendig waren, setzten erst mit dem Untätigkeitsurteil des Europäischen Gerichtshofs<sup>95</sup> ein. Dieses kam durch eine bis dahin einmalige Klage des Europäischen Parlaments gegen den Ministerrat zustande. Das Parlament wollte nach Jahren des verkehrspolitischen Stillstandes erreichen, daß die Verzögerungspolitik des Ministerrates für rechtswidrig erklärt wurde. Obwohl den Anträgen nur teilweise stattgegeben wurde, wird das Urteil als Einstieg in die gemeinsame Verkehrspolitik gesehen.<sup>96</sup>

Die Ziele dieser Europäischen Verkehrspolitik lassen sich grob unter den Stichworten Liberalisierung und Harmonisierung zusammenfassen. So wurden, wie in Kapitel 3.1.1 dargelegt, die europäischen Verkehrsmärkte von abgeschotteten, wettbewerblichen Ausnahmeregelungen unterworfenen Märkten in den europäischen Wettbewerb überführt. Mit der Liberalisierung einher gingen Bemühungen, die Wettbewerbsbedingungen für das Transportgewerbe innerhalb der Europäischen Union zu harmonisieren. Damit sollte verhindert werden, daß ungleiche Standortbedingungen im Zusammenspiel mit den in Abschnitt 2.2 beschriebenen Marktängeln die erwarteten Effizienzgewinne der Marktliberalisierung verwässern.

<sup>93</sup> Vgl. Soltwedel, R., C.-F. Laaser, et al. (1986), S. 203ff.

<sup>94</sup> Vgl. Basedow, J. (1987) S. 1 f.

<sup>95</sup> EuGH 22.05.1985 - Rs. 13/83 (Parlament vs. Rat), S. 159.

<sup>96</sup> Vgl. Köberlein (1997), S. 289 f.

### 3.2.1 Harmonisierung der technischen und sozialen Wettbewerbsbedingungen

Auf technischem Gebiet lag der Schwerpunkt der Harmonisierungsbemühungen im Bereich der Maße und Gewichte der LKW. Obwohl diese technischen Eigenschaften stark von nationalen Gegebenheiten, insbesondere der baulichen Ausgestaltung der Straßen und Brücken, determiniert waren, beeinflussten sie doch die Wettbewerbsposition der Transporteure so wesentlich, daß eine Vereinheitlichung unabdingbar erschien. Dennoch gelang eine Vereinheitlichung der Gewichte und Abmessungen der Fahrzeuge auf europäischer Ebene erst 1985, eine endgültige Regelung für Fahrzeuge über 3,5 t ist seit dem 17.09.1996 in Kraft. Der Einsatz von Fahrzeugen darf seitdem von einem Mitgliedsland nicht aus Gewichts- oder Abmessungsgründen untersagt werden, sofern das Fahrzeug den EU-Normen entspricht.<sup>97</sup>

Eine weitere technische Vereinheitlichung betraf die Festlegung zulässiger Emissionen von Dieselmotoren. Die Richtlinie 88/77/EWG<sup>98</sup> legte Emissionsgrenzwerte fest, die für die Erteilung der EG-Typgenehmigung eines Fahrzeugs zu beachten sind. Diese Grenzwerte wurden 1999 weiter verschärft.

Um die Teilnahme am Verkehr innerhalb der Gemeinschaft zu erleichtern, wurde ein einheitlicher Führerschein in der EU eingeführt und ab dem 12.06.1996 eine vereinheitlichte Regelung für den Zugang zum Beruf des Verkehrsunternehmers (Unternehmen und natürliche Personen, die Waren mit Fahrzeugen über 3,5 t Nutzlast oder 6 t zul. Gesamtgewicht befördern) eingeführt. Die Richtlinie legt bestimmte qualitative Mindestanforderungen bezüglich Zuverlässigkeit, finanzieller Leistungsfähigkeit und fachlicher Eignung des Antragstellers fest<sup>99</sup>.

Eine Einigung konnte ebenfalls über die wichtigsten Sozialvorschriften erzielt werden.<sup>100</sup> So wurden 1985 Mindestanforderungen an die Lenk- und Ruhezeiten und Mindestalter für Fahrzeugfahrer festgelegt.

Bezüglich der Sicherheit im Straßenverkehr konnten Mitte der neunziger Jahre wesentliche Vorschriften vereinheitlicht werden. 1992 wurde eine gemeinsame Vorschrift zur Geschwindigkeitsbegrenzung bei schweren LKW eingeführt, Vorschriften über Verwendung von Sicherheitsgurten, Qualität der Reifen usw. wur-

---

<sup>97</sup> Richtlinie Nr. 96/53/EG des Rates vom 25.07.1996, veröffentlicht im Amtsblatt L 235 vom 17.09.1996.

<sup>98</sup> Richtlinie Nr. 88/77/EWG des Rates vom 03.12.1987, veröffentlicht im Amtsblatt L 36 vom 09.02.1988.

<sup>99</sup> Richtlinie Nr. 96/26/EG des Rates vom 29.04.1996, veröffentlicht im Amtsblatt L 124 vom 23.05.1996.

<sup>100</sup> Verordnung Nr. 3820/85 des Rates vom 20.12.1985, veröffentlicht im Amtsblatt L 370 vom 31.12.1985.

den festgelegt. 1994 bis 1996 kamen Vorschriften über den Transport gefährlicher Güter auf der Straße hinzu (Sicherheitsberater in den Unternehmen, Vorschriften bzgl. Fahrzeugeigenschaften, Verpackung usw., Vorschriften über die Kontrolle der Fahrzeuge).<sup>101</sup>

Damit sind die technischen und sozialen Wettbewerbsbedingungen im wesentlichen vereinheitlicht. Wesentliche Unterschiede bestehen noch bei der Kontrollichte, so daß die Angleichung zwar de jure, nicht jedoch de facto besteht. Zwar existieren auch hier Mindestanforderungen von Seiten der EU, diese reichen aber offensichtlich nicht aus, um eine Gleichbehandlung zu garantieren.<sup>102</sup>

### 3.2.2 Harmonisierung der Verkehrsbesteuerung

Im Gegensatz zu den weitgehenden Normierungen im technischen und sozialen Bereich sind bezüglich der steuerlichen Wettbewerbsbedingungen lange Zeit praktisch keine Einigungen erzielt worden.

1993 wurden Mindestsätze für die Besteuerung von Kraftfahrzeugen (damals je nach LKW-Typ 0 - 929 ECU jährlich, also bis zu etwa 1.400 DM<sup>103</sup>) und Höchstsätze für Straßenbenutzungsgebühren (1.250 Euro pro Jahr) festgelegt. Eventuell erhobene Mautgebühren sollen an den tatsächlichen Kosten von Straßenbau und -unterhaltung orientiert sein. Benutzungsgebühren und Mauten<sup>104</sup> dürfen nicht parallel erhoben werden, außer für besondere Einrichtungen wie Tunnel, Pässe oder Brücken. Die Regelungen beziehen sich nur auf Autobahnen oder autobahnähnliche Straßen. Die entsprechende Vorschrift ist allerdings aufgrund eines Urteils des Europäischen Gerichtshofes für unzulässig erklärt worden. Sie wurde daher 1999 durch eine neue Richtlinie abgeändert<sup>105</sup>, die im Grundsatz dieselben Regelungen enthält und Mindestsätze für die Kraftfahrzeugsteuern zwischen 0 und 929 Euro pro Jahr festlegt. Die Höhe der Sätze ist abhängig vom Gewicht der Fahrzeuge, der Achsanordnung und der Art der Federung. Die Benutzungsgebühren sind seitdem auf ein Maximum zwischen 960 und 1.550 Euro festgelegt, abhängig von der Schadstoffklasse des LKW und der Anzahl der Achsen.

<sup>101</sup> Die Angaben und Verweise auf die entsprechenden Rechtstitel sind entnommen aus DG07 (1999).

<sup>102</sup> Grabenhorst, K. (1994), S. 54.

<sup>103</sup> Vgl. Richtlinie 93/89/EWG des Rates, veröffentlicht im Amtsblatt L 279 vom 12.11.1993 und Eickhof, N. und M. Franke (1994), S. 244.

<sup>104</sup> Mauten sind für die konkrete Inanspruchnahme eines bestimmten Straßenabschnitts zu leistende Gebühren, während Benutzungsgebühren zur Nutzung eines Straßennetzes innerhalb eines bestimmten Zeitraums berechnen.

<sup>105</sup> Richtlinie 99/62/EG des Rates vom 17.06.1999, veröffentlicht im Amtsblatt L 187 vom 20.07.1999.

Für Mineralölsteuern wurde 1992 eine Richtlinie mit dem Ziel der Annäherung der Steuersätze vom Rat verabschiedet.<sup>106</sup> Mit dieser Richtlinie wurde eine Mindesthöhe für die Besteuerung von Mineralölen festgelegt. Diese betrug für Diesel 245 ECU pro 1.000 l, eine Überprüfung der Höhe war alle zwei Jahre vorgesehen. Die entsprechende Untergrenze liegt allerdings unter den tatsächlichen Steuersätzen aller Mitgliedsländer und wird somit nicht wirksam.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß zur Zeit keine Maßnahmen existieren, die eine Angleichung der Steuern auf den Straßengüterverkehr in Europa bewirken. Damit ist die Frage der effizienten Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur innerhalb Europas bisher ungeklärt.

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt wurden von Seiten der Europäischen Union bisher nur in geringem Maße vorgenommen. Eine Ausnahme bildet die Festlegung von Schadstoffklassen und eventuell die Vereinheitlichung von Sicherheitsvorschriften. Die Union war jedoch insgesamt nicht in der Lage, die Folgen des Wegfall der nationalen Verkehrsmarktordnungen im Umweltbereich zu kompensieren.

---

<sup>106</sup> Richtlinie 92/82/EWG des Rates vom 19.10.1992, veröffentlicht im Amtsblatt L 316 vom 31.10.1992.



## **4 Infrastrukturfinanzierung und Verkehrslenkung in einem geschlossenen Verkehrsmarkt**

### **4.1 Vorbemerkungen**

Im 2. Kapitel wurde der Verkehrssektor auf mögliche Formen von Marktversagen untersucht. Aus diesen wurde in den meisten kontinentaleuropäischen Ländern der Schluß gezogen, daß der Gütertransport für die marktliche Allokation nicht geeignet und daher staatlich zu regulieren sei. Wie dargestellt konnte diese Regulierungspolitik der vergangenen Jahrzehnte die anvisierten Ziele nicht erreichen. Daher sollen in diesem Kapitel Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie die skizzierten Ineffizienzen des Verkehrsmarktes reduziert werden können. Dabei wird - wie in den folgenden Kapiteln auch - angenommen, daß die Infrastruktur durch den Staat bereitgestellt wird und in Art und Ausmaß unabhängig vom System der Finanzierung ist. Die Bereitstellung der Infrastruktur ist also aus der Betrachtung ausgenommen, es wird lediglich nach Möglichkeiten zur effizienten Deckung der Wegekosten und zur Verkehrslenkung gesucht.

Ergebnis dieses Abschnitts soll ein System von Abgaben und Auflagen sein, welches zu einem möglichst optimalen Ausmaß an Straßennutzung führt. Dazu wird in einem ersten Schritt dargelegt, welche Ziele mit den gegebenen Instrumenten verfolgt werden können. Darauf folgend wird ein System entworfen, welche die verschiedenen Zielsetzungen bestmöglich in Einklang bringt. In diesem Kapitel wird noch von einem abgeschotteten Güterverkehrsmarkt ausgegangen, eine Situation, die dem deutschen Markt bis vor kurzem noch weitgehend entsprach. Damit wird von vielen zusätzlichen Aspekten, die sich im Zusammenhang mit offenen Märkten ergeben, zunächst abstrahiert. Wir schaffen also mit der hier darzustellenden vereinfachten Ausgangslage ein Referenzmodell, welches als Grundlage zur Beurteilung der Art der Wegekostenfinanzierung und der effizienten Lenkung des Straßengüterverkehrs in der Europäischen Union dienen soll.

### **4.2 Ziele und Instrumente nationaler Verkehrspolitik**

#### **4.2.1 Die Abgeltung der Wegekosten**

Die Frage nach der Finanzierung der Wegekosten durch die einzelnen Verkehrsträger ist in der verkehrswissenschaftlichen Diskussion seit langem Gegenstand kontroverser Debatten. Schon bei der Definition der Wegekosten kann - wie die unterschiedlichen Berechnungsansätze in Kapitel 2.3.1 zeigen - keine Einigkeit erzielt werden. Dennoch besteht eine grundsätzliche Übereinstimmung dahingehend, daß die Nutzer der Verkehrsinfrastruktur die für deren Bereitstellung und

Unterhalt anfallenden Kosten zu tragen haben. Ziel der Verkehrspolitik sollte also die Deckung der Wegekosten durch die Infrastrukturnutzer sein. Dies bedeutet, daß bei denjenigen Abgaben, die in einen Zusammenhang mit der Nutzung der Verkehrswege gesetzt werden können, eine Äquivalenz zwischen Abgabe und Leistung gefordert wird. Da in diesem Fall die gesamte Gruppe der Verkehrsteilnehmer für die von ihnen in Anspruch genommenen Straßen zahlen soll und nicht jeder Einzelne entsprechend seiner persönlichen Inanspruchnahme, spricht man auch von gruppenmäßiger oder partieller Äquivalenz.<sup>107</sup>

Die Einnahmen zur Deckung der dem Verkehr zuzurechnenden Wegekosten kann der Staat mit Hilfe von Steuern oder sonstiger Einnahmeargumenten, also Gebühren und Beiträge erzielen.<sup>108</sup> Beispielhaft kann man zur Klassifikation dieser Einnahmeargumente den § 3 I der deutschen Abgabenordnung (AO) heranziehen: „Steuern sind Geldleistungen, die nicht eine Gegenleistung für eine besondere Leistung darstellen und von einem öffentlich-rechtlichen Gemeinwesen zur Erzielung von Einnahmen allen auferlegt werden, bei denen der Tatbestand zutrifft, an den das Gesetz die Leistungspflicht knüpft; die Erzielung von Einnahmen kann Nebenzweck sein. [...]“.

Von Steuern spricht man also, wenn die Zahlung keinen Anspruch auf Gegenleistung begründet.<sup>109</sup> Damit ist allerdings nicht zwingend die sogenannte Non-Affektation verbunden. Auch zweckgebundene Steuern, deren Aufkommen für bestimmte Ausgaben reserviert ist, fallen unter den Steuerbegriff. Beispielsweise war das Aufkommen der Mineralölsteuer zwischen 1955 und 1973 laut Gesetz großteils für Straßenbauinvestitionen zu verwenden.<sup>110</sup>

Ist mit Abgaben ein Anspruch auf Gegenleistung von Seiten des Staates verbunden, werden sie als Gebühren oder Beiträge bezeichnet. Gebühren dienen zur Deckung der Kosten einer individuell zurechenbaren staatlichen Leistung. Sie ähneln damit am ehesten den Marktpreisen. Beiträge sind dagegen Entgelte für Leistungen, die nicht individuell, sondern nur gruppenbezogen zugerechnet werden können. Damit ist nicht die konkrete Inanspruchnahme der Gegenleistung des Staates Anlaß der Beitragserhebung, sondern die Möglichkeit dazu. Ein Nutzungsausschluß findet also auf Ebene der Gruppe statt, nicht, wie bei Marktpreisen oder Gebühren, beim einzelnen Wirtschaftssubjekt. Beispiele für Gebühren sind Parkgebühren, für Beiträge Autobahnvignetten oder Anliegerbeiträge.<sup>111</sup>

<sup>107</sup> Vgl. Brümmerhoff, D. (2001), S. 386f.

<sup>108</sup> Die Einteilung in Steuern, Gebühren und Beiträgen entspricht dem klassischen dreigeteilten Abgabensystem. Vgl. dazu Selmer, P., C. Brodersen, et al. (1989), S. 50 und 64 ff.

<sup>109</sup> Vgl. Selmer, P., C. Brodersen, et al. (1989), S. 52.

<sup>110</sup> Die entsprechenden Regelungen wurden im Verkehrsfinanzgesetz (1955) und im Straßenbaufinanzierungsgesetz (1960) getroffen. Vgl. Köberlein, C. (1997), S. 174.

<sup>111</sup> Vgl. Homburg, S. (1997), 174 ff.

Wir werden im folgenden untersuchen, welche Finanzierungsinstrumente sinnvollerweise zur Wegekostendeckung genutzt werden sollten. Bei der tatsächlichen Anwendung eines Finanzierungsinstruments müssen die ökonomischen Besonderheiten der Verkehrsinfrastruktur beachtet werden. Wie im Kapitel 2.2.1 dargestellt sind dies Subadditivitäten in der Bereitstellung und die Tatsache, daß die Infrastruktur im Spektrum zwischen öffentlichen und privaten Gütern näher an den öffentlichen anzusiedeln sind.

Bei sinkenden Durchschnittskosten ergeben sich im allgemeinen zwei Probleme: Zum einen sind, wie in Abschnitt 2.2.1 dargestellt, Grenzkostenpreise nicht kostendeckend. Zum anderen resultieren die sinkenden Durchschnittskosten bei der Verkehrsinfrastruktur aus einem hohen Fixkostenblock, welcher in der Regel nicht beliebig verändert werden kann. Bei zeitlich schwankender Nachfrage müssen die Abgaben daher gleichzeitig die Problematik eines effizienten Auslastungsgrades der Infrastruktur berücksichtigen.<sup>112</sup> Die Ausgestaltung von Instrumenten zur Wegekostenfinanzierung muß beide Aspekte mit einbeziehen. Im folgenden sollen Instrumente zur optimalen Preissetzung bei natürlichen Monopolen und Instrumente zur optimalen Kapazitätsauslastung kurz dargestellt werden, um sie im nächsten Schritt entsprechend der praktischen Erfordernisse der Infrastrukturfinanzierung zu gestalten.

Ein Zustand, der die Bedingungen der Pareto-Optimalität erfüllt und damit den sozialen Ertrag maximiert, wird erreicht, wenn alle Unternehmen ihre Preise entsprechend ihren Grenzkosten setzen. Wie oben erwähnt, hat diese Form der Tarifgestaltung Defizite des Anbieters zur Folge, da die Durchschnittskosten die Grenzkosten übersteigen.<sup>113</sup> Der Anbieter der Verkehrsinfrastruktur würde dagegen seinen privaten Gewinn maximieren, wenn er Grenzertrag = Grenzkosten setzt. Diese Monopolpreise führen jedoch zu statischen Wohlfahrtsverlusten, wie sich leicht anhand des Konsumentenrentenkonzeptes zeigen läßt: Die Summe aus Konsumenten- und Produzentenrente ist bei Monopolpreisen geringer als bei wohlfahrtsmaximierenden Preisen.<sup>114</sup>

---

<sup>112</sup> Das Instrument muß auch als Anreiz dienen, die Anlagen in ausreichendem Umfang bereitzustellen. Dieser Aspekt wird aber, wie schon dargelegt, in dieser Arbeit ausgeklammert.

<sup>113</sup> Vgl. Boadway, R. W. and D. E. Wildasin (1984), S. 171.

<sup>114</sup> Neben diesen Wohlfahrtsverlusten sind noch weitere denkbar. Wird die Infrastruktur von öffentlichen Unternehmen angeboten, haben diese eventuell keinen Anreiz, die effiziente Technologie einzusetzen, so daß ihre Durchschnittskostenkurven von denen privater Unternehmen abweichen (X-Ineffizienz). Erfolgt das Angebot durch private Unternehmen, hängt die Effizienz von der Art des Regulierungsmechanismus ab. Wenn z. B. aufgrund nichtbeobachtbarer Durchschnittskosten den Unternehmen eine feste Kapitalrendite zugesichert wird (rate-of-return Regulierung), kann es zu einem ineffizient hohen Kapitaleinsatz kommen, dem sog. Averch-Johnson Effekt.

Vgl. dazu Boadway, R. W. and D. E. Wildasin (1984), S. 173.

Da die Wohlfahrtsverluste, die aus dem gewinnmaximierenden Verhalten des Monopolisten folgen, unerwünscht sind, sollte im entsprechenden Markt ein alternativer Preisbildungsmechanismus durchgesetzt werden. Er muß einerseits Vollkostendeckung für den Anbieter garantieren, unter dieser Prämisse aber ein möglichst hohes Angebot sichern. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, wäre vollkommene Preisdiskriminierung: Kann der Anbieter von jedem Nachfrager Preise entsprechend seiner Zahlungsbereitschaft verlangen, also die gesamte Konsumentenrente abschöpfen, kann er kostendeckend anbieten und die Gesamtwohlfahrt entspricht derjenigen bei Grenzkostenpreisen. Vollkommene Preisdiskriminierung kann aber aufgrund des Informationsproblems als undurchführbar angesehen werden. Alternativ dazu könnten Grenzkostenpreise angesetzt und das Defizit mittels nichtverzerrender Steuern ausgeglichen werden. In der Realität sind Steuersysteme allerdings nicht neutral, d.h. die Steuererhebung ihrerseits mindert wieder die Wohlfahrt.<sup>115</sup> Die Regulierungsliteratur fordert daher, daß der natürliche Monopolist kostendeckend arbeiten soll und sein Defizit mittels verzerrender Preise deckt.

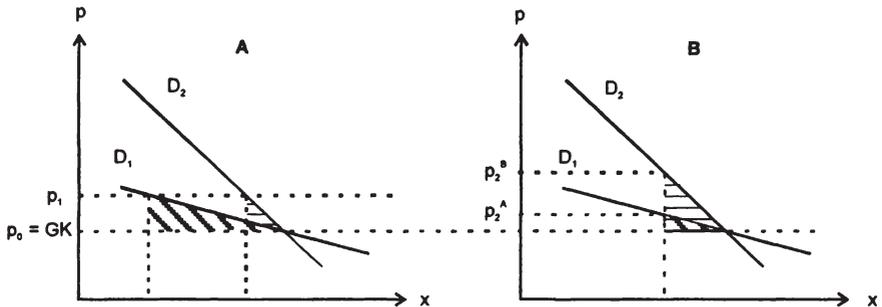
Der einfachste Fall solcher second-best Preise sind Durchschnittskostenpreise. Sie decken die Gesamtkosten des Unternehmens, ohne die gleichen Wohlfahrtsverluste wie Monopolpreise zur Folge zu haben. Es ist allerdings möglich, Kostendeckung auch bei geringeren gesamtwirtschaftlichen Verlusten zu realisieren. In der Literatur werden im allgemeinen dazu zwei Ansätze unvollständiger Preisdiskriminierung vorgeschlagen: Ramsey-Preise und gespaltene Tarife.

Bei Ramsey-Preisen wird gefordert, daß die entstehenden Gesamtkosten so auf die Nachfrager aufzuteilen sind, daß die Aufschläge auf die Grenzkosten umgekehrt proportional zu den Preiselastizitäten der Nachfrager sind. Kunden mit geringen Preiselastizitäten werden auch bei hohen Preisaufschlägen nur geringfügig mit reduzierter Nachfrage reagieren, ihre Belastung führt daher zu geringeren Wohlfahrtsverlusten als die Belastung preiselastischer Nachfrager. Zur Verdeutlichung sei dies graphisch erläutert:

---

<sup>115</sup> Vgl. Boadway, R. W. and D. E. Wildasin (1984), S. 174 f.

Abb. 21: Ramsey-Preise



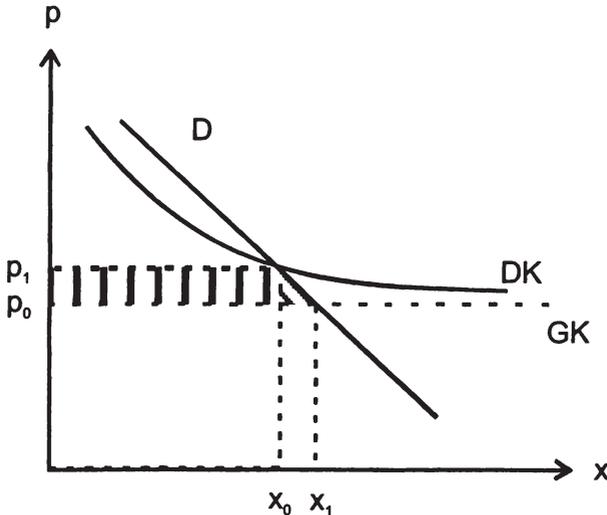
Quelle: Krakowski, M. (1988).

Es existieren zwei unterschiedlich preiselastische Nachfragefunktionen  $D_1$  und  $D_2$ , die sich im Anfangsgleichgewicht - aus Gründen der einfacheren Darstellung - schneiden. Gegenüber der Ausgangslage mit einem einheitlichen Preis  $p_0$  (Diagramm A), welcher kostendeckend sei, werden bei Ramsey-Preisen (Diagramm B) für jeden Nachfrager Preise umgekehrt proportional zu seiner Nachfrageelastizität festgelegt. Die Preise sind so gesetzt, daß der Anbieter insgesamt kostendeckend arbeitet, d. h. die Deckungsbeiträge  $(p_2^A - GK) \cdot x^*$  und  $(p_2^B - GK) \cdot x^*$  ausreichen, um die Fixkosten abzudecken. Während in A bei einheitlichem Preis unterschiedliche Nachfragemengen  $x_1$  und  $x_2$  existieren, sind in B die Preise so gesetzt, daß der Nachfragerückgang bei beiden Gruppen gleich ist und zur Menge  $x^*$  führt. Der durch Kostendeckung entstehende Wohlfahrtsverlust (schräg und waagrecht schraffierte Fläche in B) wird so gegenüber den einheitlichen Preisen in A minimiert.<sup>116</sup> Dies setzt natürlich voraus, daß tatsächlich verschiedene Märkte mit unterschiedlichen Nachfrageelastizitäten existieren und das anbietende Unternehmen in der Lage ist, die Preise zu differenzieren. Letzteres wiederum geht nur, wenn das Unternehmen entweder unterschiedliche Produkte anbietet oder Arbitragekäufe unterbinden kann.

Die Alternative zur Kostendeckung sind gespaltene Tarife. Ein typisches Beispiel dafür sind Preise, die sich aus einer Grundgebühr und einem nutzungsabhängigen Preis zusammensetzen. Wenn die Grundgebühr die Fixkosten abdeckt, können die nutzungsabhängigen Preise den Grenzkosten entsprechen. Der Wohlfahrtsgewinn sei wiederum beispielhaft anhand einer Zeichnung verdeutlicht.

<sup>116</sup> Für einen Nachweis siehe Baumol, W. J. and D. Bradford (1970), S. 272.

Abb. 22: Gespaltene Tarife



Quelle: Krakowski, M. (1988).

Nimmt man an, daß der Preis in der Ausgangslage  $p_0$  die gesamten Kosten des Anbieters deckt, kann die Wohlfahrt erhöht werden, indem der Anbieter die dunkelgraue Fläche als Grundgebühr festsetzt und einen Nutzungspreis in Höhe der Grenzkosten von  $p_1$  fordert. Die Konsumentenrente würde in diesem Fall durch die Ausdehnung der Menge von  $x_0$  auf  $x_1$  um die senkrecht schraffierte Fläche ansteigen. Gespaltene Tarife erhöhen also verglichen mit ausschließlich nutzungsabhängigen Tarifen die Wohlfahrt. Zu berücksichtigen ist, daß Grundgebühren zwar keine marginalen excess burden hervorrufen, aber in der Lage sind, inframarginal zu verzerren. Sie können „Kleinverbraucher“ aus dem Markt drängen, bei denen die totalen Kosten der Grundgebühr höher sind als der totale Nutzen aus dem Konsum des jeweiligen Gutes.<sup>117</sup> Dem kann die Wahlmöglichkeit zwischen proportionalen und gespaltenen Tarifen abhelfen.<sup>118</sup>

Nachdem die drei wesentlichen Ansätze zur Preissetzung bei natürlichen Monopolen - Durchschnittskostenpreise, Ramsey-Preise und gespaltene Tarife - dargestellt wurden, soll auf das zweite Argument im Zusammenhang mit hohen Fixkostenblöcken, dem Problem begrenzter Kapazitäten bei schwankender Nachfrage, eingegangen werden.

<sup>117</sup> Vgl. Boadway, R. W. and D. E. Wildasin (1984), S. 175.

<sup>118</sup> Vgl. Krakowski (1988), S. 91.

Im Straßenverkehr wird die Kapazität durch Breite und Ausbaugrad der Straße bestimmt, beides Größen, die kurzfristig nicht variiert werden können. Gleichzeitig schwankt, wie in Kapitel 2.1 dargestellt, die Nachfrage nach Infrastrukturkapazität zeitlich stark. Die optimale Tarifgestaltung bei der Bereitstellung solcher nichtlagerfähiger Güter und Dienste mit regelmäßigen Nachfrageschwankungen<sup>119</sup> wird als Peak-load pricing bezeichnet.

Beim peak-load pricing müssen zwei Aspekte unterschieden werden: Die optimalen Preise jeder Periode, also die Preisgestaltung bei gegebener Kapazität, und die optimale Kapazität der Anlage. Hier soll der Zielsetzung der Arbeit entsprechend allerdings nur das kurzfristige Problem der optimalen Preisgestaltung bei gegebenen Anlagen betrachtet werden.

Die Fragestellung bei diesem Problem lautet, welcher Preisvektor die Konsumenten zum Kauf der gesellschaftlich optimalen Menge in jeder Teilperiode veranlaßt. Die Antwort darauf gibt die Grenzkostenpreisregel: Die Preise jeder Teilperiode sollen den jeweiligen Opportunitätskosten entsprechen, also den realen Ressourcenverzehr in der jeweiligen Verwendung zum Ausdruck bringen - unabhängig davon, ob die vorhandene Kapazität für die gegebene Nachfragestruktur optimal ist oder nicht.

Dargestellt ist ein Angebot an Verkehrsinfrastruktur zu konstanten Grenzkosten bis zur Kapazitätsgrenze  $x_2^1$ . Ab diesem Punkt ist eine Ausweitung des Angebots nicht mehr möglich, die Grenzkosten sind inderminiert.

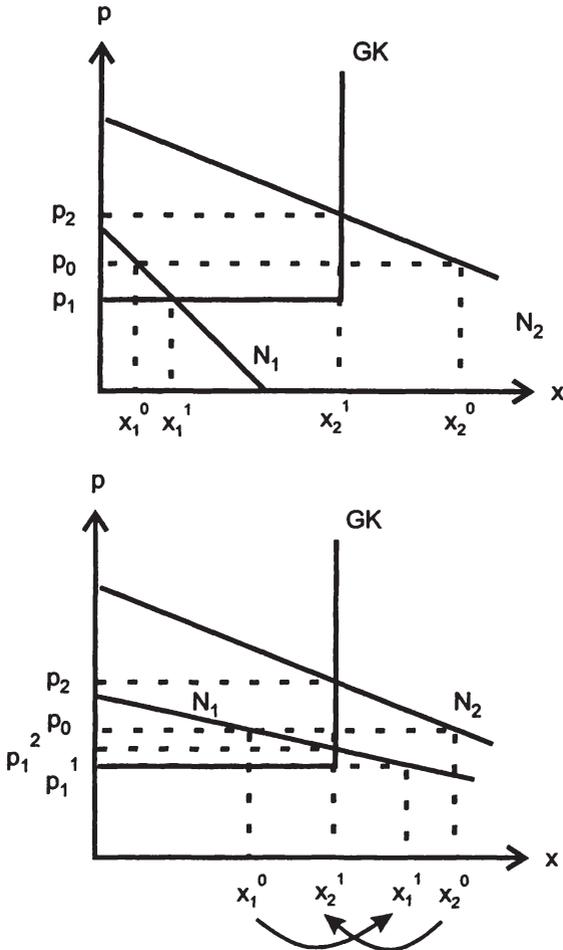
In der Spitzenperiode sorgt der Preis für einen Ausgleich von Nachfrage und vorhandener Infrastrukturkapazität. Da die Grenzkosten an der Kapazitätsgrenze unbestimmt sind, ist der Preis  $p_2$  allein nachfragedeterminiert. Diejenige Periode, die die Kapazität voll in Anspruch nimmt, trägt - bei limitationalen Produktionsprozessen - als einzige zu den Kapazitätskosten bei. Da sie dennoch eine höhere Nachfrage aufweist, wird dieser Fall auch als firm-peak Fall bezeichnet.

Die Preise  $p_1$  und  $p_2$  erhöhen die Wohlfahrt gegenüber einem gemeinsamen Durchschnittskostenpreis  $p_0$ . Dieser drängt die Nachfrage der Schwachlastperiode zurück und ruft somit einen excess burden hervor, während er in der Spitzenperiode die Zahlungsbereitschaft bei gegebener Kapazität nicht abschöpft und so zu Einnahmenverlusten führt, denen keine Konsumentenrente gegenübersteht.

---

<sup>119</sup> Vgl. Schellhaaß, M. (1987). "Peak-load-Pricing: Allgemeine Grundsätze." *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 10: 463-469.

Abb. 23: Optimale Preise bei gegebener Kapazität



Quelle: Schellhaaß, M. (1987).

Diese Darstellung zeigt, daß Peak-load-pricing die optimale Nutzung einer Anlage mit unterschiedlichen Auslastungsgraden gewährleistet. Der für diesen Abschnitt der Arbeit relevante Nebenzweck der optimalen Nutzung ist, daß die Spitzenperiode - im shifting-peak Fall auch die Schwachlastperiode - einen Deckungsbeitrag

zu den Kapazitätskosten, mithin den Kosten der Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur, liefert.

Dieser Beitrag reicht im Fall sinkender Durchschnittskosten allerdings nicht aus, um die gesamten Wegekosten zu decken. Wie MOHRING gezeigt hat,<sup>120</sup> realisiert peak-load-pricing nur dann ein kostendeckendes Aufkommen, wenn konstante Skalenerträge vorliegen (wie in der obigen Zeichnungen mit den Kurvenverläufen implizit angenommen). Liegen steigende Skalenerträge vor, reicht die Überlastgebühr alleine nicht aus, um das Defizit, d.h. die Differenz aus Grenzkostenpreisen und Durchschnittskosten, abzudecken.

Es hat sich im folgenden eine längere Diskussion um die tatsächliche Relevanz der steigenden Skalenerträge entwickelt, die an dieser Stelle nicht entsprechend gewürdigt werden kann. Beide Seiten haben einiges an schlüssigen Argumenten zu bieten, so daß letztlich empirische Studien über die Richtigkeit der jeweiligen Aussagen zu entscheiden hätten. Diese jedoch weisen in ihren Ergebnissen ebenfalls keine klare Tendenz auf.<sup>121</sup> Die gleichzeitige Lösung sowohl der allokativen als auch der fiskalischen Aspekte, welche sich im Zusammenhang mit sinkenden Durchschnittskosten ergeben, also optimale Verteilung der Nutzer über die Zeit und Finanzierung des Fixkostenblockes, mit Hilfe eines einzigen Instrumentes dürfte aber in den meisten Fällen nicht möglich sein. Peak-load pricing stellt also nur in Ausnahmen den Königsweg der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung dar.

#### 4.2.2 Die Internalisierung der Externalitäten des Straßengüterverkehrs

Neben der Einnahmenerzielung zur Deckung der Wegekosten durch Steuern, Gebühren und Beiträge kann ein weiteres staatliches Ziel die Lenkung unerwünschten Verhaltens sein. Steuern sollen zwar laut §3 AO primär der Erzielung von Einnahmen dienen, also einen fiskalischen Zweck verfolgen. Sie können allerdings auch gezielt eingesetzt werden, um das Verhalten des Besteuernten zu beeinflussen, d. h. zur Internalisierung externer Effekte.

Lenkungsziele werden allerdings bisher nur in seltenen Fällen mittels Abgaben verfolgt. Üblicherweise werden nichtfiskalische Instrumente wie Auflagen, planerische Instrumente, Kooperationslösungen, öffentliche Ausgaben, Haftungsregeln oder zwangsfreie Instrumente zur Verfolgung des Lenkungsziels eingesetzt.<sup>122</sup>

Unter den genannten wiederum dominieren die Auflagen, also direkte Verhaltensvorschriften. Sie existieren in Form von Ge- und Verboten. Verbote untersagen

---

<sup>120</sup> Vgl. Mohring, H. (1970).

<sup>121</sup> Vgl. dazu Hau, T. D. (1998).

<sup>122</sup> Für eine genauere Einteilung siehe Wicke, L. (1993), S. 194f. Ausgenommen werden aus der späteren Betrachtung öffentliche Ausgaben als umweltpolitische Maßnahmen und freiwillige Instrumente, da beide in der Verkehrspolitik keine bedeutende Rolle spielen.

besonders gefährliche Umwelteinwirkungen. Gebote schreiben den Umfang an erlaubten Emissionen vor, sollen also ein Verhalten durchsetzen, bei dem im Gegensatz zum Verbot eine gewisse Verunreinigung noch erlaubt ist. Gebote können in Form von Emissionsnormen umgesetzt werden. In diesem Fall wird die absolute Höhe der Schadstoffmenge festgelegt, die bei der Emission einer Anlage nicht überschritten werden darf.<sup>123</sup>

Ein Beispiel für solche Emissionsnormen im Verkehrsbereich sind Grenzwerte für die Zulassung neuer Fahrzeuge, aber auch örtliche oder zeitliche Fahrbeschränkungen (Zonierungen) wie die Sperrung der Innenstädte für bestimmte Fahrzeuge.

Für LKW existieren z. Zt. folgende Werte:

Abb. 24: Abgasgrenzwerte für LKW und Busse

<b>Abgasgrenzwerte für LKW und Busse (Grenzwerte für die Serienproduktion) 88/77/EWG91/542/EWG Vorschlag D</b>				
	<b>seit 1988/90</b>	<b>1. Stufe ab 92/93</b>	<b>2. Stufe ab 95/96</b>	<b>3. Stufe ab 99</b>
<b>CO</b>	13,3 g/kWh	4,9 g/kWh	4,0 g/kWh	2,0 g/kWh
<b>HC</b>	2,6 g/kWh	1,23 g/kWh	1,1 g/kWh	0,6 g/kWh
<b>Nox</b>	15,8 g/kWh	9,0 g/kWh	7,0 g/kWh	unter 5,0 g/kWh
<b>Partikel</b>	-	0,4 g/kWh1)	0,15 g/kWh	unter 0,1 g/kWh

Quelle: Umweltbundesamt.

Die Gebote können aber auch als Reduzierungsverpflichtungen um einen bestimmten absoluten oder relativen Betrag ausgestaltet sein. Die Vorteile von Auflagen sind ihre schnelle Wirksamkeit, verbunden mit größerer Reaktionssicherheit, was insbesondere bei der unmittelbaren Gefahrenabwehr von Bedeutung ist. Da die Ge- und Verbotsbestände klar vorgegeben sind, haben Auflagen gegenüber anderen Instrumenten den Vorteil größerer Praktikabilität.

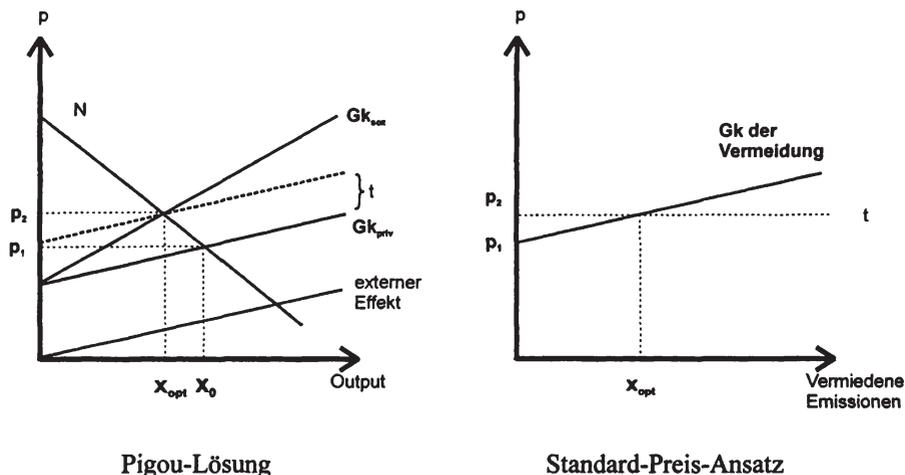
Bei Umweltabgaben wird versucht, mittels der Erhebung von Abgaben ökonomische Anreize zu schaffen und damit umweltpolitische Ziele zu verwirklichen. Sie lassen sich als Umweltabgaben im weiteren Sinne und im engeren Sinne einteilen. Bei letzterem dominiert die Anreizfunktion der Abgabe tatsächlich oder zumindest der Absicht nach. Bei ersterer steht die Finanzierungsfunktion im Vordergrund, die Umweltwirkung ist ein untergeordnetes Ziel.

Umweltabgaben können als Pigou-Steuer oder mittels des Standard-Preis-Ansatzes umgesetzt werden. Im ersten Fall wird eine Steuer so ausgestaltet, daß sie gerade dem marginalen externen Effekt im Optimum entspricht. Aufgrund des

<sup>123</sup> Emissionsnormen werden eigentlich nur festen Anlagen auferlegt. Bei Kraftfahrzeugen spricht man dagegen von Produktnormen. Da der Begriff Emissionsnorm jedoch allgemeinverständlicher und eine Verwechslung ausgeschlossen ist, soll er in dieser Arbeit auch für Emissionsbegrenzungen von Kraftfahrzeugen gelten.

hohen Informationsbedarfs sind Pigou-Steuern aber für die praktische Anwendung in den allermeisten Fällen nicht geeignet. Der Gesetzgeber würde für ihre Umsetzung zum einen private Informationen bezüglich des subjektiven Schadens benötigen. Zum anderen müßte er diesen Schaden, der sich in der Regel aus dem Zusammenwirken mehrerer Quellen ergibt, dem einzelnen Verursacher, hier z.B. einem einzelnen LKW, zuordnen können. Er muß also eine Beziehung zwischen Emission und Immission herstellen, welche sowohl räumlich als auch zeitlich auseinander liegen können.<sup>124</sup>

Abb. 25: Pigou-Steuer und Standard-Preis-Ansatz



Da das Informationsproblem in der Praxis nicht gelöst werden kann, die in Abb. 25 abgetragenen privaten und externen Grenzkosten also nicht bekannt sind und der optimale Steuersatz somit nicht ermittelt werden kann, wird ersatzweise der sogenannte Preis-Standard-Ansatz angewandt. Bei diesem wird die praktisch nicht lösbare Frage nach dem optimalen Verschmutzungsgrad  $x_{opt}$  nicht gestellt, sondern seine Festlegung einer exogenen Institution, z.B. der Politik, überlassen. Der Steuersatz, der zu dieser gewünschten Immissionsmenge führt, wird dann per trial-and-error festgelegt.

Ein Nachteil von Abgaben<sup>125</sup> ist, daß sie das Abgabensystem verkomplizieren. Dazu gehört auch, daß insbesondere Steuern einem langwierigen Gesetzgebungsverfahren unterworfen sind und daher an Veränderungen in der Belastung nur schwer anzupassen sind. Abgaben rufen zudem im allgemeinen den Widerstand der Betroffenen und der umsetzenden Bürokratie hervor. Die gewünschten Anpas-

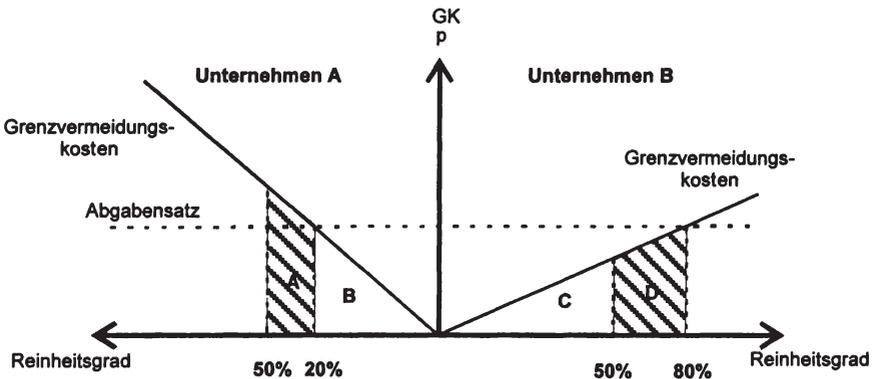
<sup>124</sup> Vgl. Weimann, J. (1995), S. 205f.

<sup>125</sup> Vgl. Wicke, L. (1993), S. 407 f.

sungsreaktionen treten zudem nicht zwangsläufig auf. Bei nichtkompetitiven Marktstrukturen ist es möglich, daß Betroffene nicht in der erwarteten Weise auf die Lenkungssteuer reagieren.<sup>126</sup> Abgaben lassen sich meist schwer an spezielle, z. B. regionale, Gegebenheiten anpassen und können daher in der Anwendung ineffizient sein.

Abgaben sind jedoch vorteilhaft, wenn es darum geht, die statische Effizienz der Umweltverbesserung sicherzustellen. Dies läßt sich am besten im Vergleich mit den oben dargestellten Auflagen darstellen.

Abb. 26: Ökonomische Effizienz von Abgaben- und Auflagenlösungen



Quelle: Wicke, L. (1993).

In obiger Zeichnung seien zwei gleich große Unternehmen dargestellt. Die Grenzkosten geben die Kosten einer zusätzlichen Steigerung des Reinheitsgrades des verschmutzten Umweltmediums für jedes Unternehmen an.

Zur Halbierung der Umweltbelastung kann eine Behörde entweder für jedes Unternehmen eine Schadstoffreduktion um 50% vorschreiben oder aber eine Abgabe so festlegen, daß beide Unternehmen zusammen die vorgeschriebene Schadstoffreduktion erfüllen.

Im ersten Fall belaufen sich die Kosten auf die Flächen B, C und die schraffierte Fläche A. Im Fall der Umweltabgabe könnten die Unternehmen zwischen den Kosten der Reinigung und der Höhe der Abgabe abwägen. Unternehmen A würde in diesem Fall nur eine Schadstoffreduktion um 20% vornehmen, Unternehmen B dagegen um 80%, so daß das Vermeidungsziel insgesamt erreicht wird. Durch die

<sup>126</sup> Wicke nennt folgendes Beispiel: Wenn Getränkehersteller mit einer Einwegflaschengebühr belastet werden, könnten sie diese gleichmäßig auf die Einweg- und Mehrwegflaschen verteilen (Schrägwälzung). Eine Stützung des Mehrwegsystems wird damit nicht erreicht.

Berücksichtigung der individuellen Situation der Unternehmen sind die Gesamtkosten jedoch um (A - D) geringer. Das Hauptargument für Abgaben ist also deren statische ökonomische Effizienz. Allerdings können noch andere Gründe dafür angeführt werden: Abgaben sind dynamisch effizient, sie bieten einen ständigen Anreiz zur Verbesserung der Vermeidungstechnik und damit zur Reduktion der Abgabenlast. Sie sind marktkonform, d. h. lassen den Verschmutzern die Freiheit, zwischen Umweltverschmutzung und Abgabe zu wählen. Dies hat insbesondere für solche, meist kleinere, Unternehmen Vorteile, die von der Einführung effizienter Vermeidungstechniken finanziell überfordert würden.

Eine weitere Möglichkeit zur Internalisierung externer Kosten ist eine Verschärfung des Haftungsrechts. Theoretisch bietet die juristische Lösung einiges an Vorteilen.<sup>127</sup>

Im allgemeinen begründet das Haftungsrecht Ansprüche auf Schadensersatz, Unterlassung oder Beseitigung. Gegenüber dem Emittenten können also nicht nur die Vermeidungskosten, sondern der tatsächlich angefallene Schaden eingeklagt werden. Solange der Verursacher also eine Vermeidungstechnologie implementieren kann, die kostengünstiger ist als der von ihm verursachte Schaden, wird er diese einsetzen. Damit verbunden ist gleichzeitig ein starker Anreiz für den Produzenten, technologische Fortschritte auszunutzen, um so die potentiellen Schäden und damit sein Haftungsrisiko zu reduzieren.<sup>128</sup>

Was auf theoretischer Ebene positiv klingt, zeigt bei der praktischen Tauglichkeit einige Schwächen. Haftungsregeln können erst dann wirken, wenn individuelle Schäden entstanden sind, der Schädiger identifiziert werden kann und ein kausaler Zusammenhang zwischen beiden herstellbar ist. Langsam oder über große Distanzen wirkende Stoffe und solche, die erst in der Summe einen Schaden auslösen, sind demnach prinzipiell der Internalisierung durch Schadenshaftung nicht zugänglich.

Ein weiteres Problem ist der Haftungstatbestand. Liegt die Beweislast beim Geschädigten, dürfte es im konkreten Einzelfall nur selten möglich sein, den tatsächlichen Zusammenhang zwischen Schädiger und Schaden nachzuweisen. Um das Verursacherprinzip durchzusetzen, wäre also eine Umkehr der Beweislast auf den Schädiger nötig. Dies könnte nach folgenden Strategien erfolgen:<sup>129</sup> Der Produzent muß immer dann haften, wenn die den Schaden auslösende Anlage nicht dem Stand der Technik entspricht. Damit ist ein hoher Anreiz zur Modernisierung gegeben.

---

<sup>127</sup> Vgl. Eckhardt, K. (1993), S. 27 f.

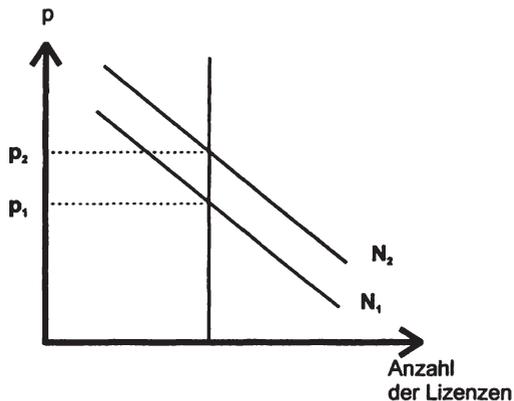
<sup>128</sup> Vgl. Cansier, D. (1981), S. 192 ff.

<sup>129</sup> Wicke, L. (1993), S. 256 f.

Bei der sogenannten Produzentenhaftung wird dagegen die Schuld des Emittenten grundsätzlich unterstellt. Er hat allerdings die Möglichkeit, den Schuldvorwurf zu widerlegen. In diesem Fall liegt also eine Beweislastumkehr vor. Noch weitergehend ist die sogenannte Gefährdungshaftung. In diesem Fall tritt die Schadensersatzpflicht auch dann ein, wenn kein Verschulden des Verursachers vorliegt. Wird im Interesse des Betreibers ein besonders gefährlicher Betrieb gestattet, soll er auch dann haften, wenn er die verkehrsübliche Sorgfalt eingehalten hat.

Als letztes Instrumentarium zur Internalisierung externer Effekte sollen Umweltzertifikate dargestellt werden. Der Grundgedanke ist - ähnlich dem Preis-Standard Ansatz, daß der Staat nicht versucht, eine pareto-effiziente Allokation zu erreichen, sondern eine politisch definierte Emissionsgesamtmenge festlegt. Diese wird in kleine Partien zerlegt und potentiellen Verschmutzern in Form von Zertifikaten zugewiesen. Damit werden Eigentumsrechte geschaffen, die einen Markt für Umweltschädigung etablieren können.

Abb. 27: Die Funktionsweise von Umweltlizenzen



Quelle: Wicke, L. (1993).

Angewandt auf den Verkehrsmarkt hätten also Spediteure die Möglichkeit, in Vermeidungstechnologien zu investieren, mithin den Fuhrpark mit modernen Fahrzeugen auszustatten oder auf dem entsprechenden Markt Verschmutzungslizenzen zu erwerben. Erhöht sich - aus welchem Grund auch immer - das Interesse an den Lizenzen ( $N_1$  verschiebt sich zu  $N_2$ ) und damit deren Preis, wird es für einige Spediteure rentabel sein, alte Fahrzeuge zu ersetzen und dafür ihre Verschmutzungslizenzen zu verkaufen. Diese einzelwirtschaftliche Kostenminimierung stellt sicher, daß der Umweltschutz gesamtwirtschaftlich effizient gehandhabt wird. Der Unterschied zum Preis-Standard Ansatz besteht also darin, daß bei diesem der Preis durch den Planer vorgegeben ist und die Emittenten ihre

Mengen anpassen, während bei Lizenzen die Menge exogen ist und der Preis für Umweltverschmutzung am Zertifikatemarkt gebildet wird.

Vorteil gegenüber den Abgabenslösungen ist, daß sich das Informationsproblem des Gesetzgebers verringert. Nach Festlegung der gewünschten Menge wird die Allokation durch den Markt geregelt. Dennoch ist die Zertifikatelösung mit einigen Problemen verbunden, die insbesondere im Zusammenhang mit nichtkompetitiven Märkten auftauchen. Sind relativ wenige Verschmutzer vorhanden, können diese durch strategisches Verhalten die Grenzkostenpreisbildung verhindern. Dieses Problem relativiert auch einen Vorteil von Lizenzen gegenüber Abgabenslösungen: Da Lizenzen regional vergeben werden können, ist eine Feinsteuerung eigentlich leichter möglich als mit anderen Instrumenten. Die regionale Vergabe reduziert jedoch die Anzahl der Verschmutzer und damit die Effizienz der Lösung. Im Straßengüterverkehrsmarkt dürfte die Marktmacht jedoch (noch) keine wesentliche Rolle spielen. 1990 waren etwas 10.000 Unternehmen zum gewerblichen Güterkraftverkehr angemeldet, davon ein Drittel mit nur einem Lastkraftwagen und nur 7% mit mehr als 10.<sup>130</sup> Es kann also von kompetitiven Strukturen ausgegangen werden.

Als weiteres Problem der regionalen Vergabe wird genannt, daß die durch Lizenzen vorgegebenen Höchstgrenzen nur dann wirksam werden können, wenn sich die Gebiete wirksam voneinander abgrenzen lassen, d. h. dem Verbreitungsraum der Emission entsprechen. Lizenzen sind daher zwar für die lokalen und regionalen Effekte des Straßengüterverkehrs prinzipiell geeignet, für global wirkende Schadstoffe jedoch kaum.

### 4.3 Die Ausgestaltung der Instrumente nationaler Güterverkehrspolitik

Nach der Darstellung der Ziele der Verkehrspolitik und der Mittel zu deren Erreichung soll im nun folgenden Abschnitt eine praktikable und effiziente Ausgestaltung dieser Instrumente im Bereich des Straßengüterverkehrs ausgearbeitet werden. Die Ziele wurden im Abschnitt 4.2 definiert: Zum einen soll der Straßengüterverkehr die von ihm genutzte Infrastruktur selbst finanzieren, zum anderen soll er die von ihm verursachten externen Kosten in der Kalkulation mit berücksichtigen.

Der folgende Abschnitt wird die Ausarbeitung von Instrumenten zur Umsetzung beider Ziele getrennt behandeln und dann zu einer einheitlichen Verkehrspolitik zusammenfassen. Indem internationale Aspekte der Finanzierung und Steuerung des Straßengüterverkehrs, insbesondere Fragen der Kompetenzverteilung, außer Acht gelassen werden, wird die Analyse zunächst so einfach wie möglich gehalten.

---

<sup>130</sup> DIW (1996).

ten. Bei der Finanzierung der Infrastruktur wird zudem - wie schon zu Beginn erwähnt - nicht untersucht, wieviel Straßeninfrastruktur tatsächlich zur Verfügung gestellt werden sollte. Diese Frage würde die Aufgabenstellung dieser Arbeit sprengen. Stattdessen wird von einer gegebenen Straßenkapazität ausgegangen und nach Instrumenten gesucht, mit denen diese optimal finanziert werden kann.

#### 4.3.1 Abgaben zur Finanzierung der Straßenverkehrsinfrastruktur

Infrastruktur weist, wie im Kapitel 2.2.1 abgeleitet, sinkende Durchschnittskosten bei der Bereitstellung auf. Grenzkostenpreise können demnach nicht die Bereitstellungskosten der Infrastruktur decken.<sup>131</sup> Um diese Kostendeckung dennoch zu erreichen, wäre eine Differenzierung der Preise entweder über gespaltene Tarife oder Ramsey-Preise nötig. Um Ramsey-Preise ermitteln zu können, benötigen wir die Nachfrageelastizitäten der Transporteure. Wir müssen also wissen, um wieviel die Transportnachfrage innerhalb einer Gütergruppe abnehmen wird, wenn der Preis um einen bestimmten Prozentsatz steigt. Weiterhin benötigen wir eine Bemessungsgrundlage, die eng genug mit der jeweils transportierten Gütergruppe korreliert ist.

Die Preiselastizitäten im Straßengüterverkehr sind mit -0,5 bis -0,9 insgesamt relativ gering.<sup>132</sup> Dies hat folgende Gründe: Der Transportkostenanteil an den Gesamtkosten der meisten Güter ist eher niedrig. Ausnahmen bilden vor allem geringwertige Grund- und Rohstoffe, z. B. Sand, Schotter, Salz, Zement u. ä., bei denen die Transportkosten ein bis zwei Drittel der Gesamtkosten ausmachen.<sup>133</sup> Zudem ist die Nachfrage vor allem nach Transportleistungen auf der Straße nur zu einem Teil vom Preis abhängig, eine größere Rolle spielen qualitative Eigenschaften des Straßengüterverkehrs. Insbesondere hochwertige Güter weisen besondere Anforderungen an den Transportvorgang auf: Schnellverderbliche Güter müssen in Fahrzeugen mit konservierenden Einrichtungen oder aber besonders schnell transportiert werden. Besonders empfindliche Güter sollten - wenn möglich - im ungebrochenen Verkehr, d. h. ohne Umladung befördert werden. Viele Güter fallen nur in geringen Mengen an und benötigen spezielle Gefäße usw. Diese speziellen Anforderungen erfüllt praktisch nur der Straßengüterverkehr, so daß ein Preisanstieg besonders bei hochwertigen Gütern kaum zu Abwanderungen zu anderen Verkehrsträgern führt.<sup>134</sup>

<sup>131</sup> Für eine theoretische Herleitung siehe Winston, C. (1985), S. 78.

<sup>132</sup> Baum, H. (1985), S. 212.

<sup>133</sup> Mangels neuerer Daten muß auf eine entsprechende Untersuchung aus dem Jahr 1971 zurückgegriffen werden, die natürlich die gesamten neueren Entwicklungen nicht einbezieht. Sie kann daher nur als grobe Richtschnur dienen. Vgl. dazu Voigt, F. (1973), S. 319.

<sup>134</sup> Vgl. Köberlein, C. (1997), S. 68 ff.

Wir stellen also fest, daß die direkte Preiselastizität insgesamt sehr gering ist und die Kreuzpreiselastizität bei hochwertigen Gütern aufgrund nichtpreislicher Faktoren ebenfalls kaum ins Gewicht fällt. Ramsey-Preise würden erfordern, daß Transporte hochwertiger Güter deutlich stärker besteuert werden als Transporte z. B. von Rohmaterialien. Dies setzt jedoch eine einigermaßen praktikable Trennbarkeit voraus. Ein Ansatzpunkt wären die Transportgefäße. Demnach müßte z. B. ein Kühlcontainer einer höheren Steuer unterliegen als ein normaler Container oder ein offener LKW. Hier wiederum wird es schwierig, den Zensiten eindeutig zu bestimmen. Die moderne Transporttechnologie ist vermehrt dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeuge mit einer Vielzahl verschiedener Aufbauten bzw. Auflieger ausgestattet werden können, um die kapitalintensiven Zugmaschinen besser zu nutzen. Ähnliches gilt beim Transport von Containern, die ebenfalls völlig Unterschiedliches beinhalten können. Die Bemessungsgrundlage variiert also von Fahrt zu Fahrt und ist somit kaum zu bestimmen. Ramsey-Preise kommen daher trotz ihrer guten theoretischen Eigenschaften aus praktischen Erwägungen zur Infrastrukturfinanzierung nicht in Frage.

Bei gespaltenen Tarifen stellt sich das Problem etwas einfacher dar. Sie existieren - zumindest ansatzweise - schon in Form von (nutzungsunabhängigen) Kfz-Steuern und (nutzungsabhängigen) Mineralölsteuern und teilweise Straßenmauten. Das Problem besteht also nur darin, die Fixkosten zu bestimmen und sie auf die Nutzer aufzuteilen. Dies allerdings ist nicht ohne Schwierigkeiten möglich, da die Nutzer genaugenommen keine homogenen Güter nachfragen. LKW stellen je nach zulässigem Gesamtgewicht, Art und Anordnung der Achsen, Art und Zustand der Federung etc. sehr unterschiedliche Anforderungen an die Qualität der Straßen. Ist diese für den jeweiligen Fahrzeugtyp zu niedrig, können schon wenige Fahrten strukturelle Schäden an der Fahrbahn verursachen. So wächst nach dem klassischen AASHO-Road-Test der Schaden an einer Straße exponentiell um den Faktor vier mit dem Achsgewicht des Fahrzeuges. An diesem Test ist zwar in letzter Zeit einige Kritik geübt worden, die sich vor allem auf die ungenügende Berücksichtigung anderer Faktoren bezog. Der verursachte Schaden ist, wie neuere Tests erwiesen haben, außer von der Achslast noch von der Anordnung der Achsen (einzelne Achse, Tandem-, Tridemachse), der Art der Bereifung (einzelne Reifen, Doppelbereifung, Luftdruck), der Art der Federung (keine, Blattfederung, Luftfederung, ...), dem Zustand von Achsen und Federung und der Art der Achsen (angetrieben, tragend) abhängig. Insgesamt kann er aber trotzdem als ungefährer Anhaltspunkt dienen. Dies bedeutet, plastisch dargestellt, daß eine 10 t Achse den zehntausendfachen Schaden einer 1 t Achse an einer Straße verursacht.<sup>135</sup>

Es wäre nun allokativ schädlich, dem Kleinlasten Fixkostenanteile anzulasten, für deren Zustandekommen nicht er, sondern der Schwertransporter verantwortlich

<sup>135</sup> Vgl. dazu und zur Kritik am Ansatz OECD (1988), S. 18 und 23 ff.

ist. Dies würde, wie unter 4.2.1 dargestellt, einer unangemessenen Markteintrittsbarriere entsprechen und damit vor allem kleinere Wettbewerber verdrängen. Zudem würde ein excess burden entstehen, da die Steuer für die Beförderer einen Anreiz schafft, vorbei an ökonomischen Notwendigkeiten zu große Fahrzeuge einzusetzen, welche aufgrund der undifferenzierten Ausgestaltung nicht ihre gesamten Fixkosten tragen und somit subventioniert würden.

Für die Ausgestaltung einer Grundgebühr wird daher folgende Möglichkeit vorgeschlagen: Jeder Teilnehmer zahlt eine Grundgebühr, die die ihm anzulastenden Fixkosten deckt. Das sind die Kosten für den Ausbaugrad, der notwendig ist, damit ein Fahrzeug mit der jeweiligen Achslast die Straße ohne merkliche Verkürzung ihrer Lebensdauer befahren kann. Ein gewisser Ausbaugrad ist jedoch gewichtsunabhängig notwendig, da neben der Belastung durch die Fahrzeuge noch andere Faktoren wie z. B. das Klima (Regen, Sonneneinstrahlung, Temperaturwechsel) für die Lebensdauer einer Straße verantwortlich sind und den Ausbaugrad beeinflussen. Daher muß diese Grundgebühr bis zu einem bestimmten höchstzulässigen Gewicht einheitlich sein. Ab diesem Höchstgewicht muß zusätzlich zu dieser allgemeinen Kfz-Steuer ein pauschaler Schwerverkehrsaufschlag entrichtet werden, der die zusätzlichen Kosten eines höheren Ausbaugrades entgelt. Dieser Schwerverkehrsaufschlag könnte z. B. an der zulässigen Achslast des Fahrzeugs ausgerichtet sein.

Ab einer gewissen Achslast müßte ein zusätzlicher Ausbaugrad allerdings von nur noch relativ wenigen Fahrzeugen finanziert werden. Für diese Schwervertransporte würde die Grundgebühr daher prohibitiv hoch werden. Um die Grundgebühr nicht zur Markteintrittsschranke werden zu lassen, wird daher vorgeschlagen, den Schwerverkehr nicht in vollem Umfang mit den Fixkosten der Straßenerstellung zu belasten, d. h. die Höhe der Schwerverkehrsaufschläge nach oben zu begrenzen. Stattdessen muß eine entsprechend der Belastungswirkung einer zusätzlichen Tonne Achslast progressiv gestaffelte Kilometergebühr entrichtet werden, um die dem Schwerverkehr zuzurechnenden Kosten der vorzeitigen Straßenerneuerung zu entgelten.<sup>136</sup> Der „eigentliche“ Schwerverkehr hätte also außer der nach oben limitierten Grundgebühr noch eine zusätzliche Nutzungsgebühr zu entrichten. Diese kann z. B. kilometerabhängig ausgestaltet sein und bei der jährlichen Inspektion über das einfache Ablesen der geeichten Tachometer ermittelt werden. Evtl. kann ein schlechter Zustand von Reifen und Federung in diesem Zusammenhang ebenfalls ermittelt und in Form eines Aufschlags aufgerechnet werden.

Diejenigen Transporter, die aufgrund ihrer technischen Beschaffenheit Straßenschäden verursachen, sind also gezwungen, diese in ihr Kalkül miteinzubeziehen. Sie müssen zwischen der kostensparenden Vergrößerung der Transportgefäße

---

<sup>136</sup> Vgl. Winston, C. (1991), S. 116.

einerseits und den erhöhten Kilometerkosten andererseits abwägen. Somit wird sichergestellt, daß die Transportdurchführung nicht ohne Berücksichtigung der Infrastrukturkosten disponiert wird.<sup>137</sup>

Die vorgeschlagene Kfz-Steuer wird also zweistufig konzipiert. Die erste Stufe wird von allen Fahrzeugen getragen und gilt als „Eintrittspreis“ für das Straßennetz. Die zweite Stufe wird als Schwerverkehrsaufschlag konzipiert und entgelt den höheren Ausbaugrad, der durch die großen Achslasten nötig wird. Dieser Aufschlag kann achslastabhängig erhoben werden, so daß eine direkte Beziehung zwischen Gewicht und Ausbaugrad erkennbar wird.

Neben der Grundgebühr für die Bereitstellung der Infrastruktur sind noch die Grenzkosten, also Kosten der Instandhaltung und des Betriebs zu entrichten. Diese sind, wie aus Abb. 15 abzulesen ist, jedoch relativ gering. Der Anteil der laufenden Kosten an den Gesamtkosten schwankt im Zeitablauf zwischen 20 und 25 %. Ein Teil davon dient zudem der Wiederherstellung der nicht für den Schwerverkehr geeigneten Infrastruktur und wird demnach schon durch die oben geforderte zusätzliche Nutzungsgebühr abgedeckt. Die reinen Grenzkosten betragen also nur 5 % (Betriebskosten) bis 25 % (gesamte laufende Kosten) der Infrastruktur.

Da die fahrzeugspezifischen Unterschiede schon in der Grundgebühr (incl. Schwerverkehrsaufschlag) erfaßt sind, kann die Nutzungsgebühr für alle Fahrzeuge außer dem Schwerverkehr gleich sein. Ideal wäre daher eine rein kilometerabhängige Abgabe. Ersatzweise kann die Mineralölsteuer die Grenzkosten der Straßennutzung erfassen, obwohl sie je nach Verbrauch unterschiedliche Kilometerkosten induziert und damit nicht kostenorientiert ausgestaltet werden kann.

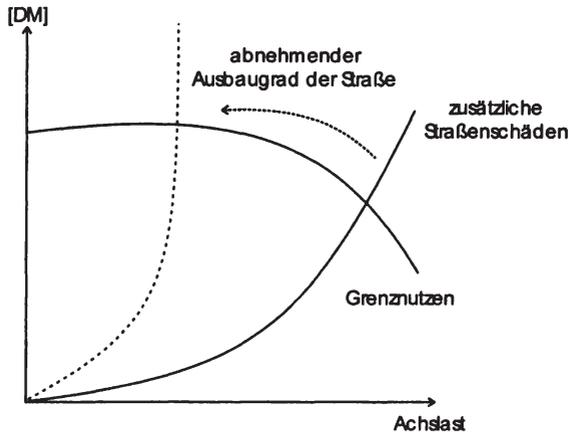
### ***Exkurs: Die Interdependenz von zulässiger Achslast und Straßenausbaugrad***

Abweichend von der gewählten Vorgehensweise soll hier kurz auf ein Problem im Zusammenhang mit der Bereitstellung der Straßenverkehrsinfrastruktur eingegangen werden: Wie oben diskutiert, ist die Struktur der zweistufigen Kfz-Steuer wesentlich vom Ausbaugrad der Straßen abhängig. Dieses Verhältnis soll in diesem Exkurs dargestellt werden.

---

<sup>137</sup> Durch die zur Zeit in Deutschland geltende Regelung, bei der die Kfz-Gebühren nach zulässigem Gesamtgewicht erhoben werden, besteht die Neigung, die Anzahl der Achsen zu minimieren, um so den Treibstoffverbrauch zu senken. Schwere LKW haben zudem oftmals die Möglichkeit, Achsen anzuheben, um bei Unterauslastung nochmals eine Treibstoffkostenreduktion herbeizuführen.

Abb. 28: Optimale Achslast



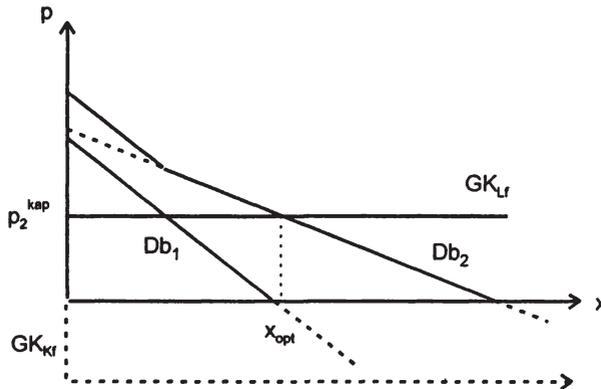
Quelle: OECD (1988), eigene Darstellung.

In Abb. 28 wird zunächst die Beziehung zwischen Straßenschäden und LKW-Gewicht abgetragen. Wie schon oben dargestellt wachsen die Schäden exponentiell mit dem Exponenten 2 - 4 in Abhängigkeit von der Achslast. Dabei hängt der tatsächliche Verlauf vom Ausbaugrad der jeweiligen Straße ab. Während z. B. eine Schotterpiste schon durch kleinere Fahrzeuge zerstört werden kann, verursachen Fahrzeuge unter 30 t auf europäischen Fernstraßen kaum strukturelle Schäden (besser bekannt als Spurrinnen).

Der zweite Faktor ist der zusätzliche Nutzen einer höheren Achslast. Er ist in Abb. 28 eher intuitiv abgetragen, sein genauer Verlauf spielt auch keine wesentliche Rolle für die Argumentation. Grundsätzlich besteht er zum einen in der Möglichkeit, größere Fahrzeuge zu bauen, vor allem aber in der Treibstoffersparnis, die aus einer geringeren Anzahl von Achsen folgt. Festzuhalten ist aus dieser Darstellung, daß es einen Optimalpunkt gibt, ab dem der zusätzliche Nutzen einer höheren Achslast von den ihr zuzurechnenden Straßenschäden überkompensiert wird. Es muß also ein optimaler Ausbaugrad der Straßen festgelegt werden, der dann seinerseits wieder die Struktur der oben dargestellten zweistufigen Kfz-Steuer bestimmt. Dazu kann auf einen Aspekt des peak-load pricing zurückgegriffen werden, die Bestimmung der langfristig optimalen Kapazität einer Anlage.<sup>138</sup>

<sup>138</sup> Vgl. zur folgenden Argumentation Wellisch, D. (1999), S. 221 ff.

Abb. 29: Optimaler Straßenausbaugrad



Quelle: Schellhaab, M. (1987).

Jeder Erlös aus den Grundgebühren der einzelnen Steuerklassen, der die laufenden Kosten, d. h. die kurzfristigen Grenzkosten  $GK_{Kf}$ , in Abb. 29 übersteigt, liefert einen Deckungsbeitrag zu den Kapazitätskosten. Nur dieser Deckungsbeitrag ist kapazitätswirksam. In der Zeichnung ist das Koordinatensystem so verschoben worden, daß die neue Abszisse auf der Höhe der kurzfristigen Grenzkosten liegt. Die Kurven stellen also die Gesamtnachfrage minus den  $GK_{Kf}$ , mithin die Kapazitätsnachfrage der einzelnen Periode, den Deckungsbeitrag, dar. Die effektive Kapazitätsnachfrage, also der maximale Ausbaugrad, wird ermittelt, indem die beiden Funktionen aggregiert werden. Die optimale Kapazität  $x_{opt}$  ist erreicht, wenn die marginalen Kosten eines Infrastrukturausbaus genauso hoch sind wie deren Erlöse. Im hier gewählten Beispiel ist dies die Grundgebühr der höchsten Steuerklasse (geometrisch: Schnittpunkt der effektiven Nachfragefunktion nach Kapazität mit der langfristigen Grenzkostenkurve  $GK_{Lf}$ ), die geringeren Steuerklassen tragen also nichts zur Finanzierung der zusätzlichen Kapazität bei. Übersteigen die Ausbaukosten der Verkehrsinfrastruktur die Zahlungsbereitschaft der Schwertransporter, sollte eine Verbesserung der Straßen hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit ausbleiben. Der Schwerverkehr verursacht dann strukturelle Schäden an den Straßen, die durch die diskutierte nutzungsabhängige Schwerverkehrsabgabe entgolten werden müssen.

#### 4.3.2 Instrumente zur Internalisierung externer Effekte des Straßengüterverkehrs

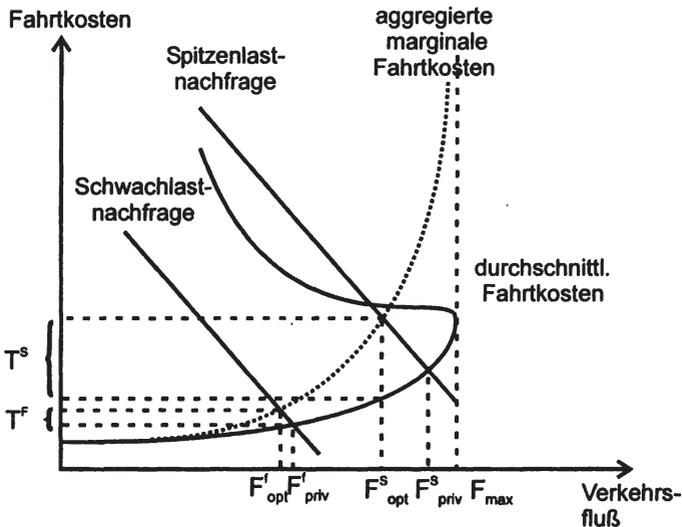
Die externen Effekte des Verkehrs und die Methoden zu ihrer Internalisierung gehören zu den wohl bestuntersuchten Feldern in der angewandten Ökonomie.

Das folgende Kapitel kann sich also darauf beschränken, die vorhandenen Ansätze aufzuarbeiten und zu systematisieren.

Die externen Kosten innerhalb des Verkehrssektors umfassen in erster Linie die externen Staukosten.<sup>139</sup> Deren Internalisierung kann über eine Pigou-Steuer erreicht werden, bei der einem zusätzlichen Straßennutzer neben seinen privaten Fahrtkosten noch die von ihm verursachten Zeitverzögerungen Dritter angelastet werden.

Dazu soll ein Modell modifiziert werden, welches schon in Abschnitt 2.2.1 im Zusammenhang mit der Infrastrukturfinanzierung diskutiert wurde. Die unten dargestellte Abbildung zeigt das grundsätzliche Problem der Internalisierung von Stauexternalitäten im Verkehr: Wie anfangs diskutiert, existiert beim Verkehr das Phänomen der periodisch schwankenden Nachfrage. Oben sind der Einfachheit halber zwei unterschiedliche Nachfragefunktionen eingezeichnet, was der ganzen Komplexität von Berufsverkehr, Wochenendverkehr, Urlaubsverkehr etc. nicht gerecht wird, aber das grundlegende Problem umreißt.

Abb. 30: Relation zwischen Fahrtkosten und Verkehrsfluß



Quelle: Hau, T. D. (1998), eigene Darstellung.

Wie dargestellt berücksichtigt ein einzelner Verkehrsteilnehmer bei seiner Fahrentscheidung nur seine privaten Fahrtkosten, die hier der Einfachheit halber auf

<sup>139</sup> Genaugenommen muß ein Teil der Unfallkosten dazugezählt werden. Um eine doppelte Darstellung zu vermeiden, soll hier aber auf eine gesonderte Betrachtung verzichtet werden.

die Zeitkosten reduziert seien.<sup>140</sup> Diese entsprechen in der obigen Darstellung den durchschnittlichen Fahrtkosten, also den gesamten Zeitkosten aller Verkehrsteilnehmer geteilt durch die Anzahl der Verkehrsteilnehmer. Im Gleichgewicht der Schwachlastnachfrage wird daher ein Verkehrsfluß in der Höhe  $F_{priv}^f$ , im Gleichgewicht der Starklastnachfrage  $F_{priv}^s$  erreicht. Allokativ optimal wäre es jedoch, wenn jeder Verkehrsteilnehmer in seinem Kalkül zusätzlich diejenigen Kosten - in Form zusätzlichen Zeitbedarfs - berücksichtigen würde, die er durch seine Fahrentscheidung allen anderen Teilnehmern aufbürdet. Diese zusätzlichen Kosten werden durch die Kurve der aggregierten marginalen Fahrtkosten bestimmt, die die Summe der Zeitverzögerungen mißt, die ein zusätzlicher Fahrer verursacht.

Diese Mitberücksichtigung könnte durch eine Pigou-Steuer erreicht werden, d. h. jeder Verkehrsteilnehmer müßte zusätzlich zu seinen privaten Kosten eine Steuer in Höhe der Differenz zwischen durchschnittlichen und aggregierten marginalen Kosten im Optimum zahlen. Diese Pigou-Steuer wäre je nach Lage der Nachfragefunktion unterschiedlich. In der Starklastperiode ist die optimale Steuer  $T^s$  relativ hoch und führt in der gewählten Darstellung auch zu einem relevanten Rückgang des Verkehrsflusses auf  $F_{opt}^s$ . Damit verbunden ist ein Anstieg der Geschwindigkeit, abzulesen an den gesunkenen Fahrtkosten. In der Schwachlastperiode dagegen hat die optimale Steuer lediglich eine Höhe von  $T^f$  und der Lenkungseffekt hin zu  $F_{opt}^s$  ist gering. Liegt die Nachfragekurve der Schwachlastperiode noch weiter Richtung Ursprung, geht der induzierte Zeitverlust durch eine zusätzliche Fahrt und damit die optimale Lenkungssteuer gegen Null.

Diese theoretisch einleuchtend und einfach klingende Staugebühr verliert einiges an Charme, wenn man die praktische Umsetzbarkeit der Maßnahme untersucht.

Eine theoretisch korrekte Pigou-Steuer würde z. B. erfordern, daß die Nachfragekurven der jeweiligen Zeiten bekannt sind. Diese zu ermitteln dürfte jedoch kaum möglich sein. Weiterhin wäre erforderlich, daß die Verkehrsdichte und damit die zusätzlich zu erwartenden Zeitverzögerungen zum jeweiligen Zeitpunkt ermittelt werden. Die technische Realisierung zumindest dieses Punktes ist relativ weit fortgeschritten. Schon jetzt existieren in der Bundesrepublik Verkehrsbeeinflussungsanlagen, die mit Hilfe von automatischer Verkehrsdatenerfassung funktionieren. Diese automatische Ermittlung der Verkehrsdichte erfolgt jedoch erst auf 2000 km Autobahn, eine flächendeckende Installation würde also weitere erhebliche Kosten verursachen. Sie ist aber zumindest in denjenigen Gebieten, die bekanntermaßen staugefährdet sind, denkbar.<sup>141</sup>

<sup>140</sup> Natürlich existieren noch andere Komponenten der Fahrtkosten, wie Treibstoffverbrauch usw. Diese können aber vernachlässigt werden wenn man annimmt, daß sie nicht wesentlich vom Verkehrsfluß abhängen. Siehe dazu auch die Darstellung des Abschnitts 2.2.2.

<sup>141</sup> Vgl. Friedrich-Ebert-Stiftung (1995), S. 15.

Bestehende Lösungen wurden allerdings weitestgehend ohne solche automatischen Verkehrsdatenerfassungen realisiert. Da Stau vor allem in Ballungsgebieten regelmäßig auftritt, beschränken sich die Erfahrungen im wesentlichen auf Maßnahmen in Innenstädten oder auf Verbindungen zwischen Ballungszentren.<sup>142</sup> Das „klassische“ Beispiel ist Singapur, welches 1975 ein noch heute in dieser Form existierendes Verfahren einführte. Für dieses sogenannte Area License Scheme (ALS) wurden innerstädtische Zonen definiert, für deren Befahren innerhalb bestimmten Zeiten eine Gebühr entrichtet werden mußte. Die Gebühr galt zunächst nur für PKW, da jedoch viele LKW die nunmehr staufreien Zeiten ausnutzten, mußte sie schon bald auch auf diese ausgedehnt werden. 1989 wurde das System umgestellt. Jetzt wurde die „Eintrittsgebühr“ auch im nachmittäglichen Feierabendverkehr erhoben, um die Innenstadt während der Belastungszeit vom durchfahrenden Verkehr freizuhalten.

Andere Städte wie Hongkong oder Cambridge, UK, haben in ähnlicher Weise versucht, den innerstädtischen Stau zu reduzieren, sind jedoch an politischen Widerständen gescheitert. Abweichend von diesen innerstädtischen Versuchen existieren in Frankreich und Kalifornien Staugebühren auf einzelnen, besonders belasteten Straßen. Ohne auf die einzelnen Projekte näher eingehen zu wollen, sollen doch die wesentlichen Erkenntnisse aus ihnen kurz dargelegt werden. Wie oben schon angedeutet, wurden bis auf eine Ausnahme alle Staugebühren nicht an der tatsächlichen Auslastung ausgerichtet. Üblich war und ist vielmehr eine Kopplung der Gebühren an bestimmte Tageszeiten in der Annahme, daß so eine hinreichend genaue Beziehung zur Verkehrsdichte hergestellt sei. Dies schuf natürlich Substitutionsmöglichkeiten - die durch die Beschränkung auf Innenstädte oder einzelne Straßen noch erweitert wurden. Die zeitliche und räumliche Substitution von Fahrten waren daher auch bei weitem die häufigsten Reaktionen auf die Staugebühren, oftmals mit der Folge, daß sich der Stau einfach zeitlich verlagerte oder auf kostenlosen Straßen abspielte. Nachrangig waren das Bilden von Fahrgemeinschaften, das Zusammenlegen von Fahrten und die stärkere Nutzung des ÖPNV - also die ökologisch sinnvolleren Reaktionen. Um die einfacher Verlagerung des Staus zu vermeiden, mußten die Zeiträume, in denen Spitzenlastpreise gefordert wurden, ausgedehnt und zusätzliche Verkehrswege in die Gebührenzone aufgenommen werden, was wiederum zu Lasten der effizienten Aufteilung der Verkehrsmenge ging, da nun Ausweichreaktionen insgesamt erschwert bzw. fast unmöglich wurden.

Einen anderen Weg ging Cambridge. Ausgehend von der (allerdings stark vereinfachenden) Annahme, daß die externen Staukosten im wesentlichen mit den privaten Staukosten korreliert sind wurde den Fahrzeugen eine Uhr eingebaut, die mit dem Tachometer gekoppelt wurde und die tatsächlich benötigte Zeit für eine

<sup>142</sup> Vgl. zu den folgenden Beispielen Small, K. A. und J. A. Gomez-Ibanez (1998), S. 215 ff.

Strecke maß. Wurden innerhalb dieser Zeit weniger als die festgelegten Kilometer zurückgelegt oder mußte der Wagen innerhalb einer bestimmten Strecke öfter als festgelegt anhalten, wurden Staugebühren berechnet. Dieses System scheiterte aus zweierlei Gründen. Der erste liegt mehr in der technischen Natur des Systems: Um nicht zur Kasse gebeten zu werden, versuchten viele Fahrer, durch riskante Fahrweise innerhalb der „kostenlosen“ Zeit zu bleiben, so daß diese Lösung schon aus sicherheitstechnischen Aspekten verworfen werden mußte.

Das zweite Problem ist eher grundlegender Natur und für die Beurteilung von Staugebühren stärker relevant als das Unfallrisiko, welches nur durch die konkrete Form der Messung zustande kam: Die Betroffenen wehrten sich gegen die Zahlung. Es war ihnen nicht zu vermitteln, warum sie, die sie ja schon durch den Stau selbst betroffen waren, noch zusätzliche Lasten in Form von Staugebühren tragen sollten, also quasi doppelt bestraft wurden. Das Gebührensystem war daher politisch nicht tragbar, die Bemühungen zu seiner endgültigen Umsetzung wurden eingestellt. Es läßt sich also absehen, daß eine theoretisch exakte, an der tatsächlichen Verkehrsdichte ausgerichtete Staugebühr politisch nicht umsetzbar sein wird. Sie erweckt immer den Anschein einer Bestrafung der Verkehrsteilnehmer und wird daher von den Betroffenen abgelehnt.

Eine direkt mit dem Verkehrsfluß korrelierte Staugebühr ist im Gegensatz zu den allokativ wenig sinnvollen tageszeitabhängigen Gebühren ex ante nicht planbar. Die Verkehrsteilnehmer können daher - abgesehen von Erfahrungswerten - nicht im voraus abschätzen, wieviel sie für die jeweilige Fahrt zu zahlen haben. Die Unterbrechung einer angefangenen Fahrt zumindest dürfte aber nur in den seltensten Fällen eine relevante Alternative sein. Eine entsprechende Anpassung des Verhaltens ist damit nahezu ausgeschlossen, das heißt natürlich auch, daß damit die Abgabe ihre lenkende Funktion verloren hätte.<sup>143</sup>

Betrachtet man alle diese Einschränkungen wird verständlich, warum in der Praxis direkt regulierende Maßnahmen im allgemeinen vorgezogen werden.<sup>144</sup> Bezogen auf den LKW-Verkehr sind dies insbesondere zeitlich und räumlich definierte Zugangslimitierungen wie Sperrungen von Wohnstraßen oder besondere Zeiten für Zulieferverkehr. Diese sind allerdings weniger staumotiviert, sondern sollen eher die sonstigen Belästigungen durch LKW verhindern.

<sup>143</sup> Eine ähnliche Position vertritt KRUSE wenn er argumentiert, daß Preise ihre Lenkungswirkungen nur in dem Maße entfalten können, wie sie den Nachfragern zum relevanten Entscheidungszeitpunkt bekannt sind und diese die Möglichkeit haben, darauf gegebenenfalls durch die Wahl von Alternativen zu reagieren. Vgl. Kruse, J. (1996), S. 199.

<sup>144</sup> Die starke Skepsis, die ordnungspolitischen Maßnahmen in der Lehrbuchliteratur zur Umweltökonomik oftmals entgegengebracht wird, mußte in der neueren Literatur relativiert werden. Die für die Ordnungspolitik ungünstigen Ergebnisse stammen nach Aussagen von CROPPER/OATES oftmals aus von vornherein nicht neutral angelegten Vergleichen. Vgl. Cropper, M. L. und W. E. Oates (1992), S. 699 f.

Ähnliche Maßnahmen wie für den Innenstadtbereich sind grundsätzlich für alle Straßen denkbar. So ist es schon heute gängige Praxis, den LKW-Verkehr während besonders kritischer Zeiten, also z. B. in der Urlaubszeit, während des Berufsverkehrs oder vor und nach Wochenenden oder Feiertagen einzuschränken, um die üblicherweise durch den Schwerlastverkehr belegte rechte Straßenhälfte freizugeben und damit Staus zu verhindern oder wenigstens zu reduzieren. Insgesamt dürften aufgrund der vielfältigen Umsetzungsprobleme bei pretialen Lenkungsinstrumenten diese direkten verkehrslenkenden Maßnahmen mehr Erfolg versprechen als die Implementierung von Staugebühren.

Die weiteren externen Kosten des LKW-Verkehrs bestehen, wie in den theoretischen Grundlagen dargestellt, insbesondere aus Lärm, Luftverschmutzung und einer Gruppe anderer Folgen, wie Unfälle, Angst, Trennwirkung, Zeitverzögerungen und anderen, die hier zu psychosozialen Schäden zusammengefaßt werden sollen.

Die Internalisierung externer Effekte erfordert zunächst grundlegend, daß die Internalisierungssteuer möglichst direkt an der Externalität ansetzt, um die gewünschte Lenkungswirkung und nicht irgendeine unerwünschte Substitution anderer Art zu erzielen.

Wenden wir uns zunächst dem Lärm zu. Lärm als externer Effekt weist eine stark lokale Komponente auf. Das bedeutet, daß die Internalisierung des Lärms neben der „Lärmproduktion“ an sich Ort und Zeit dieser Störung mit in Betracht ziehen muß: Ein LKW, der tagsüber durch eine unbewohnte Gegend fährt, verursacht nicht den gleichen externen Schaden wie derselbe LKW, wenn er nachts durch ein Wohnviertel fährt. Diese punktgenaue Steuerung ist natürlich mit einfachen Mitteln kaum möglich.

Generell sind drei Ansätze zur Lärminderung denkbar:<sup>145</sup>

- Verringerung von Geräuschen an der Quelle
- Verhinderung der Schallausbreitung
- Verringerung des Lärmpegels am Einwirkungsort

Der Lärmpegel am Einwirkungsort kann verhindert werden, indem entsprechende bauliche Maßnahmen an Gebäuden, z. B. der Einbau von Lärmschutzfenstern, vorgenommen werden. Die Schallausbreitung läßt sich üblicherweise durch den Bau von Hindernissen zwischen Schallquelle und den Betroffenen vermindern, z. B. durch den Bau von Schallschutzmauern am Straßenrand. Beide Möglichkeiten zur Lärminderung sind sicherlich weitverbreitet und spielen - sowohl jetzt als auch in Zukunft - eine quantitativ wichtige Rolle bei der Lärmbekämpfung. Sie

---

<sup>145</sup> Kommission (1996).

können jedoch keinen vollständigen Ersatz für die Reduktion des Lärms an der Quelle bieten. Zudem haben sie den Nachteil, daß sie im allgemeinen aus Steuermitteln oder privat finanziert werden, also dem Verursacher keinen Anreiz zur Minderung der Externalität bieten. Sie sollen daher bei der folgenden Diskussion außer Acht gelassen werden.

Die Verringerung von Geräuschen an der Quelle kann auf mehreren Wegen erfolgen. Ein seit langem geläufiges Instrument sind Rechtsvorschriften bezüglich der zulässigen Geräuschemissionen bei Kraftfahrzeugen. Diese existieren seit 1992 in der Europäischen Union und wurden seitdem kontinuierlich nach unten angepaßt. Dabei wurde innerhalb von weniger als 25 Jahren eine Emissionsverminderung 11 dB (A) erreicht, was einer Lärmreduktion von 90 % entspricht. Allerdings ist mit der neuesten Lärmobergrenze ein Punkt erreicht, ab dem eine weitere Emissionsreduktion nicht sinnvoll erscheint, da der größte Lärmanteil zumindest bei höheren Geschwindigkeiten von den Fahrbahngeräuschen herrührt.<sup>146</sup> Eine Reduktion könnte also nicht mehr durch Verbesserungen am Fahrzeug selbst, sondern nur noch durch Modifikationen am System Reifen-Straße erreicht werden.

**Abb. 31: EU-Grenzwerte für Geräuschemissionen neuzugelassener LKW**

Fahrzeug-Kategorie	1972	1982	1988/90	1995/96
LKW	91 dB(A)	88 dB(A)	84 dB(A)	80 dB(A)

Quelle: Kommission (1996).

Im Ergebnis haben diese beachtlichen Lärmreduktionen am einzelnen Fahrzeug allerdings nur zu geringen Änderungen des gesamten Straßenverkehrslärmpegels geführt. Als Gründe werden unrealistische Prüfverfahren bei der Zulassung der Fahrzeugtypen, weiterhin eingesetzte Altfahrzeuge, die Wechselwirkung von Reifen und Fahrbahn und das deutlich gestiegene Fahrzeugaufkommen genannt. Zudem kann der Lärmpegel eines Fahrzeuges mit der Zeit deutlich ansteigen, wenn keine Wartung der Lärminderungseinrichtungen erfolgt.<sup>147</sup> Trotz scheinbarer Erfolge hat die Festlegung von fahrzeugspezifischen Standards also in diesem Punkt versagt. Europaweit üblich ist daher eine Ergänzung dieser Lärmschutznormen durch begrenzte LKW-Fahrverbote. Diese gelten vor allem nachts, teilweise sind besonders lärmarme Fahrzeuge davon ausgenommen.<sup>148</sup> Diese können

<sup>146</sup> Kommission (1996), S. 8 f.

<sup>147</sup> Kommission (1996), S. 9.

<sup>148</sup> Ein Beispiel dafür ist die Stadt Bad Reichenhall, die lärmarme Fahrzeuge von räumlich begrenzten LKW-Fahrverboten ausnimmt. In der Folge haben die LKW-Hersteller Mercedes-Benz und MAN Fahrzeuge entwickelt, die den Anforderungen dieser Kommune genügen. Vgl. OECD (1991), S. 75.

unter bestimmten Bedingungen, insbesondere einer genauen Abgrenzung der lärmberuhigten Gebiete, einer genauen Bestimmung des Begriffs „lärmarm“ und vor allem einer ausreichenden polizeilichen Überwachung durchaus den gewünschten Erfolg haben. Insbesondere können sie dazu führen, daß Spediteure schneller ihren Fuhrpark zugunsten leiserer Fahrzeuge erneuern, da sie sonst von bestimmten Routen ausgenommen bleiben. Eine weitere typische lärmindernde Maßnahme ist die Festlegung von Höchstgeschwindigkeiten in bestimmten Gebieten. Diese Maßnahme wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen müssen, da sie die Hauptursache des Verkehrslärms - Reifengeräusche bei hohen Geschwindigkeiten - direkt bekämpft.

Insgesamt können die existierenden ordnungsrechtlichen Maßnahmen zur Lärmbekämpfung nur als unzureichend bezeichnet werden. Einen noch geringeren Stellenwert haben allerdings anreizorientierte Instrumente. Die einzigen Maßnahmen in der EU in diesem Bereich sind Subventionen, die LKW-Herstellern für die Erforschung lärmindernder Techniken gezahlt werden und Anschaffungsbeihilfen für besonders lärmarme LKW.

Beide Instrumente werden ausschließlich in Deutschland eingesetzt. Lenkungsabgaben zur Internalisierung des Verkehrslärms existieren trotz einiger Ansätze noch nicht. Theoretisch korrekt wäre - wie oben kurz angedeutet - eine Belastung jedes Fahrers mit den tatsächlich durch ihn verursachten externen Kosten.

Diese allerdings sind nicht nur von seinem Fahrzeug und seiner Fahrweise abhängig, sondern auch von der Tageszeit, örtlichen Gegebenheiten (Besiedlungsdichte, Nähe zu Wohngebieten, Erholungsgebieten, Schulen, Krankenhäusern) und dem Gesamtverkehrsaufkommen. Die Miteinbeziehung all dieser Einflußfaktoren dürfte technisch unmöglich bzw. ökonomisch nicht vertretbar sein. Läßt man dagegen alle nicht fahrzeug- bzw. fahrerspezifischen Elemente aus, ist die Abgabe nur noch gering mit der eigentlichen Externalität korreliert. Sie würde damit Anreizwirkungen entfalten, die nicht auf die Beseitigung des Umweltschadens ausgerichtet wären. Beispielsweise könnte es ökonomisch effizient sein, den bestehenden Fuhrpark so aufzuteilen, daß leisere Fahrzeuge in besonders sensiblen Gebieten eingesetzt werden und der Altbestand an Fahrzeugen auf weniger bedenklichen Routen verkehrt. Ohne die räumliche Differenzierung des eingesetzten Internalisierungsinstrumentes wäre dieser Anreiz nicht geschaffen. Genauso verhält es sich mit der Verlagerung von Fahrten: Ohne zeitliche Differenzierung könnten LKW-Fahrer einen Anreiz haben, eine bestimmte Strecke nachts zu benutzen, bspw. um damit die Fahrzeit zu reduzieren. Sie würden damit den möglichen externen Schaden maximieren, anstatt ihn zu verringern. Hier scheint die größere Zielgenauigkeit ordnungsrechtlicher Maßnahmen dem ökonomischen Instrumentarium überlegen. Einzig die Maximallautstärke von Neufahrzeugen

könnte Bemessungsgrundlage einer Steuer sein, um damit den potentiellen Lärm des Einzelfahrzeugs zu mindern.

Da jedoch - wie oben erwähnt - die ökonomisch sinnvolle Untergrenze für die Lärmemission einzelner Fahrzeuge erreicht ist, bleibt das Potential für die Senkung der Lärmemissionen gering. Eine andere Meinung bezüglich in diesem Punkt vertritt Wicke, der eine herstellerseitige Lärmabgabe - allerdings für PKW - fordert. Für die Ausgestaltung schlägt er vor, neben dem zulässigen Höchstwert einen wünschenswerten Lärmzielwert einzuführen. Wird der Lärmzielwert unterschritten, ist keine Abgabe zu zahlen. Zwischen dem Zielwert und dem zulässigen Höchstwert verbleibt eine Bandbreite, innerhalb derer nach dB(A) gestaffelte Abgaben einen Anreiz für Autoproduzenten bieten, die Lärmemission des Fahrzeugs zu reduzieren. Da eine entsprechende Nachrüstung kaum in Frage kommt, wird die Steuer nur beim Kauf eines Neufahrzeugs, also beim Hersteller oder beim Importeur fällig, was auch die Kosten der Steuererhebung gering hält.<sup>149</sup>

Nachdem festgestellt wurde, daß Lärm aufgrund vieler Faktoren nicht als Bemessungsgrundlage für eine Internalisierungssteuer geeignet ist, wollen wir uns im folgenden der Luftverschmutzung durch den Verkehr zuwenden. Obwohl sich die Ermittlung des externen Schadens wesentlich schwieriger gestaltet als beispielsweise beim Straßenlärm<sup>150</sup>, sind dort Abgaben zur Internalisierung der Luftverschmutzung in weitaus stärkerem Maße in der Diskussion. Dies mag an zweierlei liegen: Zum einen spielt sicherlich Lärm in der aktuellen Umweltdiskussion eine wesentlich geringere Rolle als die Luftverschmutzung. Zum anderen mag es Gründe geben, die trotz der empirischen Schwierigkeiten bei der Bewertung Schäden, die durch Verunreinigungen der Luft entstehen, Lenkungsabgaben in diesem Bereich sinnvoll erscheinen lassen.

Der externe Effekt der Luftverschmutzung besteht zum einen in der direkten Schädigung der menschlichen Gesundheit durch die Aufnahme der Schadstoffe in den Abgasen, zum anderen im globalen oder zumindest großflächigen Problem der Luftverschmutzung, verbunden mit Begriffen wie saurer Regen, Smog, Sommersmog und Treibhauseffekt. Für die Internalisierung des externen Effektes haben die unterschiedlichen Wirkungsweisen eine große Bedeutung. Für den lokalen Effekt, die direkte Schädigung durch Abgase, gelten im wesentlichen die für den Lärm getroffenen Aussagen: Eine sinnvolle Internalisierung müßte die vielen Besonderheiten der Wirkungskette mitberücksichtigen, die aus einer Emission eine Externalität werden lassen. Ein LKW in einer unbewohnten Gegend wird mit seinen Abgasen, wie mit seinem Lärm, nur zu einer geringen Belästigung führen. Es wäre daher falsch, ihn für Krankheiten der Atemwege, Krebs u. ä. zur Verantwortung zu ziehen. Ein LKW in einer dichtbesiedelten Region, womöglich mit Bau-

<sup>149</sup> Vgl. Wicke, L. (1993), S. 418 ff.

<sup>150</sup> Vgl. dazu Kapitel 2.3.2.

denkmälern in Straßennähe, verursacht dagegen in hohem Maße soziale Kosten, die er im Sinne einer optimalen Ressourcenallokation tragen müßte. Hier gilt dieselbe Aussage wie beim Lärm: Eine Lenkungsabgabe kann die erforderliche Feinststeuerung nicht oder nur mit prohibitiv hohen Kosten leisten, so daß der Schutz von Gebäuden oder Menschen vor zu starken Abgasen über ordnungsrechtliche Maßnahmen geregelt werden muß.

Die Internalisierung der großflächigen Luftverschmutzung dagegen ist prädestiniert für eine Steuerung durch Umweltabgaben.<sup>151</sup> Das Gefährungspotential der einzelnen Abgasbestandteile ist weitgehend untersucht und dürfte für eine hinreichend exakte Bestimmung der Bemessungsgrundlage ausreichen.

Um eine einheitliche Bemessungsgrundlage für Luftverschmutzung zu erhalten, müssen in einem ersten Schritt die unterschiedlichen toxikologischen Wirkungen der einzelnen Schadstoffkomponenten auf einen einheitlichen Wert normiert werden. Nur so läßt sich die unterschiedliche Zusammensetzung der Abgase, z.B. von Otto- oder Dieselmotoren, in einer einzelnen Abgabe berücksichtigen. Hier werden die einzelnen Stoffe der Literatur folgend<sup>152</sup> auf die Toxizität von CO normiert.

**Abb. 32: Relative Toxizitätsfaktoren der Kfz-Emissionen**

Schadstoff	Toxizitätsfaktor
CO	1
HC	3,33
Nox	0,4
Partikel	20

Quelle: Neu, H. (1990), S. 165, eigene Berechnungen.

Da die genauen Wirkungszusammenhänge nicht ausreichend bekannt sind, sollen die in Abb. 24 dargestellten geplanten Grenzwerte der Abgasbestandteile, wie sie in dieser Form von der Europäischen Kommission vorgeschlagen wurden, als Hilfsgröße für die Schädlichkeit der einzelnen Stoffe angesetzt werden. Demnach werden beispielsweise Kohlenwasserstoffe (HC), deren Grenzwerte gut ein Drittel unter denen von Kohlenmonoxid (CO) liegen, als dreimal schädlicher angesehen.

<sup>151</sup> Die Internalisierung der regionalen und globalen Externalitäten reduziert natürlich auch auf lokaler Ebene die Umweltschäden. Da es sich aber nicht um eine zielgenaue Internalisierung handelt, sondern eher um einen erwünschten Nebeneffekt, soll - wie oben schon diskutiert - für diese Form der Reduktion nicht der Begriff „Internalisierung“ gebraucht werden.

<sup>152</sup> Vgl. Neu, H. (1990), S. 164.

Der zweite Schritt ist dagegen etwas komplizierter. Hier ist festzustellen, wer der eigentliche Verursacher der Externalität ist: Luftverschmutzung hängt zum einen von der Bauweise des Fahrzeugs ab. Wird bei der Konstruktion des Fahrzeugs nicht auf eine entsprechend saubere Verbrennung bzw. Reinigungstechnik geachtet, steigen die Emissionen pro gefahrenem Kilometer. Diese potentielle Umweltbelastung müßte dem Hersteller des Fahrzeugs angelastet werden. Andererseits ist es die tatsächlich erbrachte Transportleistung, die erst den eigentlichen Schaden in Form von Emissionen verursacht. Dieser Argumentation folgend müßte der Fahrzeugnutzer zur Zahlung verpflichtet werden.<sup>153</sup>

Die Besteuerung des Emissionspotentials - etwa in Form einer Herstellerabgabe - hätte insofern Vorteile, als sie eine Signalfunktion beim Kauf erfüllt. Damit ist ausgeschlossen, daß Informationsdefizite bezüglich der über die Lebensdauer eines Fahrzeugs zu leistenden Zahlungen dazu führen, daß eine suboptimale Entscheidung getroffen wird, z. B. indem das scheinbar billigere, aber letztendlich umweltschädlichere Fahrzeug erworben wird.

Die Ausgestaltung einer solchen Steuer ließe sich ähnlich der oben skizzierten herstellerseitigen Lärmabgabe regeln. Danach wird, wie heute schon üblich, vom Gesetzgeber ein Höchstwert für Abgasemissionen festgelegt, der von keinem Fahrzeug überschritten werden darf. Zusätzlich zu dieser Obergrenze wird noch ein wünschenswerter Zielwert für die Schadstoffemissionen festgelegt, der beispielsweise durch den Stand der Technik in der Abgasvermeidung bestimmt wird. Überschreitet ein Fahrzeug diesen gewünschten Zielwert, bleibt aber unter der zulässigen Höchstgrenze, muß der Hersteller eine Abgassteuer je nach Höhe der Überschreitung zahlen.

Bei der Festlegung des zulässigen Höchstwertes wäre auch denkbar, ihn nicht für jeden einzelnen Schadstoff zu bestimmen, sondern die Toxizität der einzelnen Schadstoffe auf den Toxizitätsfaktor von Kohlenmonoxid zu normieren, die einzelnen Grenzen zu einem gemeinsamen Grenzwert zu aggregieren und dann bspw. eine zehnprozentige Unterschreitung dieser Größe als Zielwert anzupeilen. Damit wäre den Kraftfahrzeugherstellern eine größere Flexibilität hinsichtlich der Motorkonstruktion gegeben, d. h. sie könnten zunächst die Reduktion einzelner Schadstoffe in Angriff nehmen und müßten nicht alle Emissionen gleichzeitig senken, um ihre Steuerlast zu mindern.

Ein ähnlicher Vorschlag existiert für die Besteuerung der Fahrzeugnutzer.<sup>154</sup> Danach müßte die jetzige Kfz-Steuer umgewandelt werden. Die Bemessungs-

---

<sup>153</sup> Neu, H. (1990), S. 162 f.

<sup>154</sup> Der folgende Vorschlag wurde von Neu in die Diskussion eingebracht und in vereinfachter Form vom Wissenschaftlichen Beirat beim BmV übernommen.  
Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BmV (1992), S. 123 f. und Neu, H. (1990).

grundlage wäre in Zukunft ein Steuersatz, der sich aus der Differenz zwischen tatsächlichem und höchstzulässigem Schadstoffausstoß ergibt, multipliziert mit der tatsächlich erbrachten Kilometerleistung. Der Schadstoffausstoß eines Fahrzeugs wird bei der ASU schon jetzt in regelmäßigen Abständen gemessen und könnte ebenfalls problemlos mit obengenannten Gewichten zu einer Gesamtgröße aggregiert werden. Zusätzlich dazu müßten die Prüfer die in diesem Zeitraum zurückgelegten Kilometer am Tachometer des Fahrzeugs ermitteln und eine Kontrollmitteilung an die zuständige Finanzbehörde senden.<sup>155</sup> Die Steuer kann entweder nachträglich abgezogen oder im voraus pauschal bezahlt und im nachhinein mit der tatsächlich zu zahlenden Summe verrechnet werden. Letzteres hat den Vorteil, daß eine höhere Steuerpauschale aufgrund schlechterer Abgaswerte schon vor der jeweiligen Fahrt fällig ist und damit eine Eintrittsbarriere für weniger umweltbewußte Fahrer darstellen kann. Die Ermittlung der Pauschale kann aufgrund von Fahrzeugtypen (Schadstoffausstoß) und Nutzerklassen (Fahrkilometer) erfolgen. Insbesondere die Kategorisierung der Nutzer dürfte jedoch einige Schwierigkeiten bereiten. Daher wird vorgeschlagen, ähnlich wie bei Vorauszahlungen an Versorgungsunternehmen, sich bei der Festlegung der Pauschale an der letztjährigen Steuerschuld zu orientieren.

Die andere, wohl meistdiskutierte, weil am leichtesten umzusetzende Alternative zur Internalisierung der vom Straßenverkehr verursachten Luftverschmutzung wird in der Erhöhung der Mineralölsteuer gesehen. Da die Schadstoffemissionen großteils vom Treibstoffverbrauch abhängig sind, kann dieser im Großteil aller Fälle als hinreichend genauer Indikator für die erzeugte Luftverschmutzung dienen. Insbesondere beim Kohlendioxid ist die Verbindung zwischen Verbrauch und Emission eindeutig. Andere Abgasbestandteile, insbesondere solche, die Ergebnis unvollständiger Verbrennungsprozesse sind, also Kohlenwasserstoffe, Stickoxide und Kohlenmonoxid, sind dagegen wenig mit dem Treibstoffverbrauch korreliert. Bei hohen Drehzahlen verbessert sich der Verbrennungsprozeß, d.h. die Emissionen nehmen ab, während sich der Treibstoffverbrauch erhöht.<sup>156</sup> Eine Orientierung am Treibstoffverbrauch kann daher falsche Anreize setzen, die die Entwicklung einer effizienteren Verbrennungs- oder Abgasreinigungstechnik verhindern. Der große Vorteil einer umweltgerechten Ausgestaltung der Mineralölsteuer ist ihre einfache Erhebung. Im Gegensatz zu allen anderen Abgabenlösungen sind keine komplizierten Verfahren oder technische Einrichtungen zur Bestimmung der Bemessungsgrundlage notwendig. Sie kann daher relativ schnell und für alle Fahrzeuge gleichzeitig eingeführt werden.

---

<sup>155</sup> Dies setzt allerdings manipulationssichere Fahrtenschreiber bei LKW voraus.

<sup>156</sup> Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BmV (1992), S. 121.

#### 4.4 Zusammenfassung

Abschließend zu Kapitel 1 sollen die vorgenannten Instrumente nochmals zusammengefaßt und zu einem einheitlichen System integriert werden, welches dann als Referenzmodell für das folgende System der internationalen Besteuerung dienen soll.

Faßt man alle obengenannten Maßnahmen zusammen, könnte eine allokativ sinnvolle Regelung des LKW-Verkehrs etwa wie folgt aussehen:

- Verschärfung der ordnungspolitischen Maßnahmen im lokalen Bereich, insbesondere im Hinblick auf Staus, Lärm und Abgase
- Einführung eines konsistenten Systems der Besteuerung.

Die Besteuerung des LKW-Verkehrs müßte im wesentlichen aus einer ausdifferenzierten Kfz-Besteuerung bestehen.

- Alle LKW würden die Grundgebühr für die Straßennutzung zahlen. Ab einem gewissen Belastungsfaktor - je nach Fahrzeugtyp - käme eine achslastabhängige Komponente hinzu.
- Für LKW ab einer gewisse Achslast wäre zusätzlich eine kilometerabhängige Straßennutzungsgebühr zu zahlen
- Beim Kauf eines LKW müßte der Hersteller eine Steuer je nach Höhe des Abgasausstoßes zahlen
- Alle LKW haben zusätzlich eine Abgassteuer zu entrichten, deren Bemessungsgrundlage die Abgase lt. ASU und die jährlich gefahrenen Kilometer sind.

Bei der hier genannten Lösung fällt ins Auge, daß das von Seiten der Europäischen Kommission in ihrem Grünbuch präferierte road pricing in den Vorschläge zur Finanzierung der Infrastruktur und der Lenkung des Straßengüterverkehrs nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Der Begriff des road pricing umfaßt im angloamerikanischen alle Formen von Straßenbenutzungsgebühren. Ursprünglich im Zusammenhang mit der Infrastrukturfinanzierung und der Internalisierung von Stauexternalitäten entwickelt, wurde sein potentieller Anwendungsbereich auf die Internalisierung von Umweltexternalitäten ausgedehnt. Der Grundgedanke in beiden Fällen ist, daß der Verkehrsteilnehmer die mit den Grenzkosten seiner Fahrtentscheidung belastet werden soll und er so eine optimale Entscheidung fällt.

Um im Bereich der Externalitäten jedoch erstbeste Lösungen erzielen zu können, muß die Gebühr genau dem externen Schaden entsprechen. Dies jedoch ist - wie

oben diskutiert - mit kaum lösbaren Informationsproblemen seitens des Planers und der Betroffenen verbunden ist. Die Kosten dieser Informationsbeschaffung müssen also beim auszuwählenden System in die Kalkulation einbezogen werden. In solchen zweitbesten Systemen können kostengünstigere Formen der Verkehrsfinanzierung und -lenkung insgesamt effizienter sein als Grenzkostenpreise.<sup>157</sup>

Bei der Infrastrukturfinanzierung hat sich gezeigt, daß ein Großteil der entstehenden Kosten Fixkosten der Straßenerstellung sind und nur ein kleiner Teil der Fahrzeuge zusätzliche variable Kosten verursacht. Dieser kleine Teil dürfte jedoch vom Volumen nicht ausreichen, um eine so technisch aufwendige Lösung wie elektronische Gebührenerhebung zu rechtfertigen. Bei der Optimierung der Straßennutzung, d.h. der Verwendung von Gebühren, um durch zeitliche und räumliche Verlagerung von Transportvorgängen periodische Überlastungen von Straßen zu vermeiden, wurde gezeigt, daß der „Straßenpreis“ eine wesentliche Funktion von Preisen - die Informationsfunktion - nicht erfüllt. Er ist somit nicht geeignet, diesen Optimierungsvorgang zu unterstützen.

Die Eignung des road-pricing zur Internalisierung von Umweltschäden muß differenzierter gesehen werden. Wiederum spielt das das Informationsproblem, also die Kosten der Umsetzung eine wesentliche Rolle für die Effizienz der Straßenbenutzungsgebühren. Bei globalen Umweltschäden z. B. ist der Verursacher - CO<sub>2</sub> - so hinreichend mit dem Mineralölverbrauch korreliert, daß die Mineralölbesteuerung als Instrumentarium völlig ausreicht. Im städtischen Bereich dagegen können sowohl die Kosten der Umweltverschmutzung - Lärm, Abgase, Unfälle - sehr hoch sein als auch die Implementierung eines Kontrollsystems aufgrund der kleinen Fläche relativ günstig. Gelingt es dann noch, das Informationsproblem der Betroffenen zu lösen, stellt road-pricing ein effizientes Instrumentarium zur Internalisierung der Umweltschäden dar. Beim hier diskutierten System zur Finanzierung und Lenkung des Straßengüterverkehrs müssen die Schäden allerdings über den gesamten betroffenen Raum erfaßt und kontrolliert werden. Da zudem keine Kumulation der Schäden wie in Ballungszentren vorliegt, werden in absehbarer Zeit die Kosten kaum von den zu erwartenden Effizienzsteigerungen überkompensiert werden.

Es sind daher die klassischen Instrumente der Kfz- und der Mineralölbesteuerung einerseits und der Umweltstandards in Form von Auflagen andererseits, die - wenn auch in anderer Ausgestaltung als heute üblich - eine allokativ sinnvolle Finanzierung und Lenkung des Straßengüterverkehrs realisieren.

---

<sup>157</sup> Die second-best Aspekte des road pricing diskutieren Johansson-Stenman, O. und T. Sterner (1998), S. 150ff.

Abb. 33: Zusammenfassung der Vorschläge

Ziel	Art der Lösung		Ausgestaltung
	Steuerlösung	Ordnungspolitisch	
Infrastrukturfinanzierung	X		KfZ-Gebühr mit gespaltenem Tarif, der variable Teil ist achslastabhängig
			Kilometerabhängige Schwerverkehrsabgabe
Optimierung der Infrastrukturnutzung		X	Zeitlich und räumlich definierte Zugangslimitierungen für LKW
Internalisierung von Externalitäten			
- Lärm		X	<p>Ausweisung von Lärmschutzzonen</p> <p>Festlegung von Höchstgeschwindigkeiten</p> <p>Grenzwerte für Geräuschemissionen</p> <p>Bauliche Maßnahmen (Lärmschutzwände, Flüsterasphalt)</p>
- Abgase		X	<p>Zeitlich und räumlich definierte Fahrverbote für LKW (bei Sommersmog oder Inversionswetterlagen, in reinen Wohngebieten, ... )</p> <p>Zweigeteilte Abgassteuer</p> <p>oder</p> <p>Erhöhung der Mineralölsteuer</p>
- lokal			
- regional/ global	X		



## 5 Die Folgen einzelstaatlicher Verkehrspolitik im Binnenmarkt

### 5.1 Vorbemerkungen

Das vorangehende Kapitel hat gezeigt, mittels welcher Instrumente die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur und die Lenkung der Verkehrsteilnehmer hin zu effizientem Fahrverhalten innerhalb eines nach außen abgeschlossenen Gebietes vorgenommen werden kann. Die im Abschnitt 1 beschriebene Deregulierung der Verkehrsmärkte im Zusammenhang mit der Einführung des Binnenmarktes böte also die Gelegenheit, das „alte“ Instrumentarium der Verkehrsregulierung durch entsprechend angepaßte und marktnähere Lösungen zu ersetzen und damit die Allokation der für den Güterverkehr eingesetzten Ressourcen zu verbessern.

Allerdings stellt sich im Rahmen einer Föderation wie der Europäischen Union die Frage, wie und ob ein einzelner Staat, der nach wie vor innerhalb des Rahmens gemeinschaftlicher Vereinbarungen für die Verkehrspolitik seines Landes zuständig ist, für eine effiziente Allokation der Ressourcen in diesem Sektor sorgen kann<sup>158</sup>. Dazu wäre notwendig, daß den Staaten auch im Binnenmarkt die gesamte, zur effizienten Lenkung und Finanzierung notwendige Palette ordnungs- und fiskalpolitischer Instrumente zur Verfügung steht. Tatsächlich ist, wie in Abschnitt 3.2 beschrieben, ein Großteil des verkehrspolitischen Instrumentariums formal weiterhin den einzelnen Staaten innerhalb der EU unterstellt. Harmonisierungsmaßnahmen im Verkehrsbereich blieben bisher auf technische und soziale Fragen beschränkt. Fraglich ist aber, ob diese formale Kompetenz die tatsächlichen Möglichkeiten der einzelnen Staaten richtig beschreibt. Im folgende Kapitel soll daher untersucht werden, ob die relative Unabhängigkeit der Staaten beim Einsatz verkehrspolitischer Instrumente in Verbindung mit der hohen Interdependenz der Verkehrsmärkte zu Lösungen führt, die von den in Kapitel 1 skizzierten abweichen.

### 5.2 Modelltheoretische Grundlagen

Die Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur läßt sich modellmäßig als das Angebot eines öffentlichen Gutes beschreiben. Im Rahmen einer Föderation kann das Angebot dieses Gutes als wettbewerbsmäßiger Prozeß zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften verstanden werden, in dem die einzelnen Länder um das Steueraufkommen innerhalb der Föderation konkurrieren.

---

<sup>158</sup> Der Effizienzbegriff muß in diesem Kapitel neu definiert werden. Im Gegensatz zu vorigen Kapiteln muß durch die Internationalisierung des Problems zwischen nationaler und internationaler oder weltweiter Effizienz unterschieden werden. Wenn - wie in diesem Fall - nichts zusätzlich erwähnt wird, ist die weltweite Effizienz gemeint.

Die entsprechende Literatur zu dieser Thematik ist vielfältig und in ihren Ergebnissen nicht einheitlich. BRITO und OAKLAND beginnen einen Aufsatz mit dem Satz: „Different analysts have produced results which range over the entire spectrum of possibilities.“<sup>159</sup> Damit ist das Dilemma schon ausreichend beschrieben: Je nach Modellierung der jeweiligen Ausgangslage können sich andere Ergebnisse ergeben. Diese können nicht im Detail dargestellt werden. Ein Überblick über die verschiedenen Grundprinzipien der Modellierung erscheint aber vonnöten, um die Auswirkungen unterschiedlicher Ansätze auf das Ergebnis aufzuzeigen.

### 5.2.1 Das Verhalten der Staaten

Wenn das staatliche Angebot an öffentlichen Gütern untersucht werden soll, dann muß zunächst eine Hypothese über das Verhalten des betreffenden Staates aufgestellt werden. Die von BRENNAN/BUCHANAN als „traditionelle Finanzwissenschaft“ bezeichnete Schule betrachtet den Staat nicht als eigenständigen Akteur. Implizit wird ein „wohlwollender Diktator“ angenommen, der unter den gegebenen Restriktionen die Wohlfahrt seiner Bürger maximiert. Diese Abstraktion von jeglicher Form der politischen Entscheidungsfindung ist in seiner Einfachheit nützlich, wenn ein Ideal festgelegt werden soll, an dem sich ein reales System zu messen hat. Genau dies ist im 1. Kapitel geschehen, als ein optimales Steuersystem für einen nach außen abgeschlossenen Staat hergeleitet wurde.

Desweiteren ist diese Vorgehensweise von Vorteil, um die Auswirkungen verschiedener Gegebenheiten der Realität analytisch voneinander zu trennen. Im hier zu untersuchenden Fall geht es konkret darum, diejenigen Folgen zu untersuchen, die eine föderale Organisation des Staates für die Finanzierung und Lenkung des Straßengüterverkehrs hat. Es bietet sich daher an, zunächst einmal vom Verhalten eines Staates, welches nicht durch die Organisation des Staatengebildes, sondern z. B. durch die Motivation seiner Akteure, bestimmt ist, zu abstrahieren, um nicht verschiedene Wirkungen miteinander zu vermischen.

Die „neue politische Ökonomie“ hingegen versucht, staatliches Verhalten zu endogenisieren und damit die ökonomischen Modelle um wesentliche Einflußgrößen zu ergänzen. Im Rahmen dieser Ansätze sind vor allem drei Ausprägungen zu erwähnen: Im einfachsten Fall maximiert der Staat den Nutzen eines einzelnen repräsentativen Individuums. Diese Interpretation ist allerdings wieder weitgehend mit der Nichtexistenz von Staaten identisch, da eine Beeinflussung des Ergebnisses durch staatliche Akteure mit eigenen Interessen nicht stattfindet.<sup>160</sup> Der Ansatz ist allerdings in Modellen zur Untersuchung staatlicher Verhaltensweisen

---

<sup>159</sup> Brito, D. L. and W. H. Oakland (1980), S. 691.

<sup>160</sup> Vgl. Wildasin (1994), S. 37.

im Staatenwettbewerb, die das Gegeneinander einzelner Staaten zum Gegenstand haben, eine zulässige Vereinfachung.

Die beiden „eigentlichen“ Ansätze der neuen politischen Ökonomie, die in diesem Zusammenhang von Interesse sind, sind das Medianwähler- und das Leviathanmodell. Ersteres untersucht die nichtmarktliche Koordination einzelwirtschaftlicher Interessen mit Hilfe von Abstimmungen. Wie sich zeigen läßt, wird unter bestimmten Voraussetzungen das Ergebnis eines Abstimmungsprozesses durch den Medianwähler determiniert.<sup>161</sup> Diese eindeutige Lösung läßt sich zwar nur mit äußerst restriktiven Annahmen - insbesondere der Annahme eingipfliger Präferenzen - erzielen, ist aber eine einfache Möglichkeit, eine nichtmarktliche Koordination abzubilden<sup>162</sup>. Sie wird daher häufig für Modelle genutzt, die den Mechanismus zur Bereitstellung öffentlicher Güter in einem komplexeren Umfeld, z. B. in einem föderalistisch organisierten Staat, abzubilden versuchen.<sup>163</sup>

Im Gegensatz zum Medianwählermodell wird beim Leviathan-Ansatz angenommen, daß der Staat nicht die Interessen einer Wählermehrheit verfolgt, sondern ausschließlich in seinem Eigeninteresse handelt, d. h. sich aufkommensmaximierend verhält. Dieser von BRENNAN und BUCHANAN in die Diskussion gebrachte Ansatz ist weniger als ein positiver Erklärungsversuch zu verstehen, er dient vielmehr dazu, die Schwächen der traditionellen wohlfahrtsmaximierenden Modelle und der aus ihnen abgeleiteten Maßnahmen aufzuzeigen.<sup>164</sup> Beispielsweise kann eine aus dem neoklassischen finanzwissenschaftlichen Instrumentarium stammende Maßnahme zu einem völlig konträren Ergebnis führen, wenn die staatliche Zielfunktion nicht Wohlfahrts- sondern Aufkommensmaximierung ist.

## 5.2.2 Das Verhältnis der Staaten zueinander

Aus der Preistheorie sind verschiedene Formen des Preissetzungsverhaltens bekannt. Diese lassen sich analog auf den Wettbewerb zwischen Staaten übertragen.<sup>165</sup> Für die Modellierung wesentlich ist die Frage der gegenseitigen Abhängigkeiten, die verkürzend dargestellt wird als Problem der jeweiligen Größe. Sind die Staaten im Verhältnis zueinander klein, geht man bei der Modellierung davon aus, daß das Verhalten einer Gebietskörperschaft das Verhalten

---

<sup>161</sup> Vgl. van den Doel, H. and B. van Velthove (1993), S. 105 ff.

<sup>162</sup> Genaugenommen ist das Medianwählermodell eine einfache Möglichkeit, um bei Mehrheitswahlverfahren einen Gleichgewichtszustand abzubilden. Unter wenig restriktiven Annahmen werden allerdings Wahlverfahren - wie ARROW gezeigt hat - nicht zu einem eindeutigen Ergebnis führen, was eine genaue Analyse natürlich erheblich erschwert.  
Vgl. Arrow, K. J. (1950).

<sup>163</sup> Vgl. Wildasin, D. E. (1994), S. 43 ff.

<sup>164</sup> Vgl. Brennan, G. and J. M. Buchanan (1988), S. 19 f.

<sup>165</sup> Die folgende Darstellung orientiert sich an Hohaus, B. (1996), S. 50 ff.

anderer nicht beeinflusst. Diese Vorgehensweise bringt zwar einiges an Vorteilen, insbesondere ist sie formal leichter zu handhaben, muß sich jedoch den Vorwurf gefallen lassen, die Realität in vielen Fällen nur unzureichend zu modellieren. Staaten werden im Verhältnis zueinander häufig groß sein, d. h., daß die Maßnahmen eines Staates für andere in Preis- und Mengenänderungen resultieren. In solchen Fällen ist es nicht möglich, das Verhalten einer Gebietskörperschaft ohne gleichzeitige Beachtung der Reaktion auf dieses Verhalten zu analysieren. In diesen Fällen werden die Fragestellungen mit Hilfe spieltheoretischer Methoden analysiert.

### 5.3 Die Folgen für die Besteuerungsinstrumente

Nach Darstellung der möglichen Formen der Modellierung des Steuerwettbewerbs soll in diesem Kapitel die tatsächliche Analyse erfolgen. Hierbei wird zunächst auf den einfachsten Fall eines kleinen Landes abgestellt, welches seine eigene Wohlfahrt maximiert. Wir grenzen also sowohl mögliche eigene Zielvorstellungen staatlicher Akteure als auch Interaktionen mit dem Ausland aus. Der Ansatz mag damit die Realität nicht vollständig abbilden, er ist jedoch einfacher zu handhaben und produziert eindeutige Ergebnisse. Zudem werden die Abweichungen, die sich durch realitätsnähere Modellierungen ergeben, keine grundsätzlich anderen Ergebnisse liefern. Da diese Arbeit nur grundlegend aufzeigen soll, welche Folgen der zwischenstaatliche Wettbewerb für die Besteuerung des Güterverkehrs hat, reicht die einfachere Darstellung aus.

Bei der Betrachtung des staatlichen Verhaltens kann die ursprünglich vorgenommene Einteilung in stationäre und mobile Anlagen insofern beibehalten werden, als sich für den Staat hieraus zwei unterschiedliche Optimierungsprobleme ergeben.

Die stationären Anlagen, d. h. die Straßen, sind als öffentliche Güter vorstellbar, welche Spillovers erzeugen, also einen Nutzen für Bürger anderer Gebietskörperschaften generieren. Diese von WILLIAMS (1966) und BRAINARD und DOLBEAR (1967) in die Diskussion gebrachte Fragestellung betont die mögliche Unterversorgung mit öffentlichen Gütern bei dezentraler Bereitstellung. Ist es allerdings möglich, die nicht ansässigen Nutzer zur Finanzierung heranzuziehen, kann sich ein anderes Bild ergeben. Letzteres soll in dieser Arbeit untersucht werden.

Die mobilen Anlagen - also die Beförderer - sind Unternehmen, welche zwar de jure an einem bestimmten „Standort“ produzieren, aber de facto ihre Leistung von jedem Ort aus erbringen können, da die eigentliche Produktion - der Gütertransport - unabhängig vom Sitz des Unternehmens überall in Europa stattfinden kann. Auf Veränderungen der standortabhängigen Variablen, insbesondere Steuern und technische Vorschriften, kann demnach ohne große Verzögerung mit Standort-

verlagerung reagiert werden. Die „standortabhängige“ Besteuerung des Güterverkehrs kann daher als Besteuerung einer mobilen Steuerquelle modelliert werden.

### 5.3.1 Abgaben auf die Benutzung der Verkehrsinfrastruktur

In diesem Kapitel soll die Entwicklung der Besteuerung für die Benutzung der Verkehrsinfrastruktur analysiert werden.<sup>166</sup> Der inländische Staat möge sich dabei zum Ziel setzen, mittels des Instrumentes der Besteuerung die Wohlfahrt der Inländer - gegebenenfalls auf Kosten der Ausländer - zu maximieren.

Formal können wir dies darstellen, indem wir ein repräsentatives inländisches Individuum unterstellen, welches ein privates Gut X und ein öffentliches Konsumgut R<sup>167</sup> nachfragt.

Das private Gut wird mittels Transport W (also Transportleistung gemessen in tkm) als einzigem Input hergestellt. Diese „Produktion“, d. h. der Transport des Gutes X, verursacht negative Konsumexternalitäten, die ebenfalls in das Kalkül des Wirtschaftssubjektes eingehen. Um das öffentliche Konsumgut anbieten zu können, besteuert der Staat den Transportvorgang. Diese Besteuerung ist an die Benutzung der stationären Anlagen des jeweiligen Landes, also die Straßen, gebunden. Sie kann direkt in Form von Straßenbenutzungsgebühren, Mauten usw. vorgenommen werden oder aber durch die Besteuerung einer mit der Fahrt korrelierten Bemessungsgrundlage wie dem Mineralölverbrauch erfolgen.

Die Besteuerung verteuert die Transporte und führt so zu deren Rückgang. Dies ist auch intuitiv einleuchtend, da, wie in Abschnitt 2.1 dargestellt, der Transport von Gütern durch Preisdifferenzen zwischen dem Ort der Herstellung und dem des Verbrauchs ausgelöst wird. Sind die Frachttarife höher als die Preisdifferenzen, unterbleibt der Transportvorgang.

Formal ausgedrückt entspricht die Nutzenfunktion des Individuums

$$U = U(X, C, R), \quad (1.11)$$

wobei das private Gut X und das öffentliche Gut R positiv, die Konsumexternalität C negativ in die Nutzenfunktion eingeht.

Die inländische und die ausländische Produktionsfunktion lauten

$$X = X(W) \text{ (Inland), bzw. } X^* = X^*(W^*) \text{ (Ausland).} \quad (1.12)$$

Die Güter im In- und Ausland werden also mittels inländischem Transport als einzigem Produktionsfaktor hergestellt. W ist demnach inländischer Verkehr, W\*

<sup>166</sup> Die Argumentation folgt Arnott, R. and R. E. Grieson (1981).

<sup>167</sup> Beim öffentlichen Gut handelt es sich hier um ein echtes Konsumgut, also nicht um einen öffentlichen Input wie z. B: Verkehrsinfrastruktur.

Transporte von Ausländern im Inland. Diese explizite Trennung von In- und Ausland bedeutet, daß „ausländische Transporte“ als Transporte vom Ausland ins Ausland, also Durchfahrten, zu interpretieren sind. Im Gegensatz zu den beweglichen Anlagen ist demnach nicht die Nationalität des Beförderers, sondern Lade- und Entladeort für die Begriffsbestimmung ausschlaggebend.

Der Transportvorgang im Inland erhöht nicht nur die inländische Produktion, sondern verursacht zusätzlich externe Kosten:

$$C = C(W; W^*). \quad (1.13)$$

Wie aus der Gleichung 1.13 abzulesen ist, wird der externe Schaden außer vom Ausmaß der von Inländern erbrachten Transportleistung auch von ausländischen Beförderungsvorgängen im Inland beeinflusst.

Das Ausmaß dieses Transportes ist per Definition abhängig von den Frachttarifen und damit auch von der Höhe des Steuersatzes, d. h.

$$W = W(t_I) \text{ bzw. } W^* = W^*(t_A). \quad (1.14)$$

Der inländische Fiskus erhebt Steuern, die die Benutzung der Verkehrs als Bemessungsgrundlage haben. Er kann somit sowohl auf die inländischen, als auch auf die ausländischen Nutzer der Verkehrsinfrastruktur des Landes zugreifen.<sup>168</sup>

Mit Hilfe der Steuereinnahmen finanziert der Staat das öffentliche Konsumgut:

$$R = t_I \circ W + t_A \circ W^*. \quad (1.15)$$

Setzt man diese Gleichungen in die Nutzenfunktion ein, erhält man die Gleichung:

$$U = U[X(W(t_I)), C(W(t_I), W^*(t_A)), R(t_I \circ W(t_I), t_A \circ W^*(t_A))]. \quad (1.21)$$

Betrachten wir zunächst die Ergebnisse für einen geschlossenen Verkehrsmarkt, also die Ausgangslage aus Kapitel 1. In diesem Fall ist  $W^* = 0$ , einziges Instrument des Staates ist  $t_I$ . Die Optimierung der Funktion mit  $t_I$  als Maximierer ergibt:

$$\frac{\partial W}{\partial t_I} \left[ \frac{\partial U}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial W} + \frac{\partial U}{\partial C} \frac{\partial C}{\partial W} \right] + \frac{\partial U}{\partial R} \left[ W + t_I \frac{\partial W}{\partial t_I} \right] = 0 \quad (1.22a)$$

bzw.

$$-\frac{\partial W}{\partial t_I} \left[ \frac{\partial U}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial W} + \frac{\partial U}{\partial C} \frac{\partial C}{\partial W} \right] = \frac{\partial U}{\partial R} \left[ W + t_I \frac{\partial W}{\partial t_I} \right] \quad (1.22b)$$

<sup>168</sup> Von praktischen Problemen bei der Erfassung der Besteueren wird hier abstrahiert.

Der Klammerausdruck auf der rechten Seite in 1.22b bezeichnet die Veränderung des Steueraufkommens durch die Veränderung des Steuersatzes. Multipliziert mit dem Grenznutzen aus der Bereitstellung des öffentlichen Gutes ergibt sich der Zusatznutzen aus der Verwendung der Einnahmen einer höheren Transportbesteuerung.

Der Klammerausdruck auf der linken Seite der Gleichung 1.22b zeigt den Nettotonutzen einer zusätzlichen Transporteinheit. Dieser setzt sich zusammen aus dem positiven Nutzen, den der Konsum privater Güter stiftet, die mittels zusätzlicher Transportleistung bereitgestellt werden können, und dem (negativ bewerteten) Umweltschaden, den die Inländer durch den zusätzlichen Verkehr erleiden. Dieser Nettotonutzen einer zusätzlichen Transporteinheit wird multipliziert mit der (negativen) Veränderung des Transports durch die Veränderung der Besteuerung.

Als Optimalitätsregel erhalten wir also die Bedingung, daß der Nutzen einer zusätzlichen Einheit des öffentlichen Gutes dem (negativen) Nettotonutzen aus dem Minderkonsum des privaten Gutes und des Umweltschadens entsprechen muß.

Öffnen wir den Verkehrsmarkt für Ausländer und erlauben Preisdiskriminierung, d. h. unterschiedliche Steuern für aus- und inländische Transporteure, erhalten wir durch Optimierung mit  $t_A$  als Maximierer die Funktion

$$-\frac{\partial U}{\partial C} \frac{\partial C}{\partial W^*} \frac{\partial W^*}{\partial t_a} = \frac{\partial U}{\partial R} \left[ W^* + t_a \frac{\partial W^*}{\partial t_a} \right] \quad (1.23)$$

Der Zusatznutzen der Einnahmen aus der Besteuerung ausländischer Transporteure entspricht hier dem Umweltschaden, der durch zusätzliche Transportleistung im Transitverkehr ausgelöst wird. Diese Steuer ist höher als die entsprechende Steuer für Inländer, da das Transitland den Nutzen, der sich für das Ausland aus dessen Fahrten ergibt, in seiner Kalkulation nicht berücksichtigt.

In der Europäischen Union ist eine Preisdiskriminierung dieser Art jedoch nicht zulässig.<sup>169</sup> Für die Abbildung der Realität muß also  $t_A = t_i$  angenommen werden, d. h. das Inland darf den ausländischen Nutzer der inländischen Verkehrsinfrastruktur nicht anders besteuern als den Inländer.

Optimierung ergibt

<sup>169</sup> Die Diskriminierung zwischen In- und Ausländern bei der Verkehrsbesteuerung stellt nach Ansicht des EuGH ein Verstoß gegen Art. 95 EGV dar und ist somit eine irrelevante Alternative. Ein entsprechendes Urteil wurde 1990 gefällt, als Deutschland eine Absenkung der Kfz-Steuer ( $t_i$ ) mit der Einführung von Straßenbenutzungsgebühren ( $t_i$  und  $t_A$ ) verband. Vgl. Weindl, J. (1996), S. 206f.

$$\begin{aligned}
 & -\frac{\partial W}{\partial t_i} \left[ \frac{\partial U}{\partial X} \frac{\partial X}{\partial W} + \frac{\partial U}{\partial C} \left( \frac{\partial C}{\partial W} + \frac{\partial C}{\partial W^*} \right) \right] \\
 & = \frac{\partial U}{\partial R} \left[ W + W^* + t_i \left( \frac{\partial W}{\partial t_i} + \frac{\partial W^*}{\partial t_i} \right) \right]
 \end{aligned} \tag{1.24}$$

Auf der linken Seite in 1.24 erhalten wir als zusätzlichen Term im Vergleich zum abgeschotteten Verkehrsmarkt die Umweltschäden durch ausländische Fahrten  $\frac{\partial C}{\partial W^*}$ . Dies zeigt an, daß der Nettonutzen einer zusätzlichen Transporteinheit

geringer ist, als in der Ausgangslage, da die ausländischen Transporteure zwar zum Umweltschaden beitragen, aber für Inländer keinen positiven Nutzen in Form von zusätzlichem privaten Konsum schaffen. Unter sonst gleichen Bedingungen wären also weniger gefahrene Tonnenkilometer, mithin eine höhere Besteuerung zu bevorzugen, da aufgrund der vermiedenen Umweltschäden der Nutzenentgang geringer ausfiele als in der gleichen Situation nur mit inländischen Transporteuren. Der linke Term der Gleichung wird gegenüber der ursprünglichen Ausgangslage also kleiner.

Auf der rechten Seite wird der Term in Klammern um den Ausdruck  $W^*$  ergänzt, da das öffentliche Gut gegenüber dem geschlossenen Verkehrsmarkt zusätzlich durch die Besteuerung ausländischer Transporte finanziert wird. Der rechte Term in 1.24 wird also c. p. größer.

Im inländischen Optimum, d. h. bei Gültigkeit der Gleichheitsbedingung, muß der (negative) letzte Term der Gleichung 1.24 diesen „Finanzierungseffekt“ kompensieren.

Befinden wir uns auf dem steigenden Ast der Laffer-Kurve, wird die Aufkommensminderung bedingt durch den Rückgang der Transporte  $t_i \left( \frac{\partial W}{\partial t_i} + \frac{\partial W^*}{\partial t_i} \right)$  also durch das höhere Steueraufkommen  $(W + W^*)$  überkompensiert, muß der Steuersatz  $t_i$  steigen, um den rechten Term absolut zu verkleinern.

Dies ist ökonomisch plausibel: Durch die zusätzlichen ausländischen Transporte steigt die Umweltbelastung an, damit sinkt der Nettonutzen aus zusätzlicher Transportleistung. Anders gesagt, eine zusätzliche Besteuerung der Transporte führt zu einem geringeren Nutzenrückgang als in einem geschlossenen Markt ohne Besteuerung der Ausländer. Daher ist es auch sinnvoll, die Besteuerung der Transportwege zu erhöhen, um zusätzliche Einnahmen für die Finanzierung des öffentlichen Gutes zu erhalten.

Wir erkennen also, daß bei einer Öffnung der Märkte, d. h. durch die Besteuerung auch ausländischer Transporte, ein Anreiz für die Staaten besteht, den Steuersatz für Mineralölprodukte oder ähnliche fahrwegsabhängige Steuern zu erhöhen.<sup>170</sup>

### 5.3.2 Abgaben auf den Fahrzeugbesitz

Die hier wesentliche Eigenschaft der sogenannten mobilen Anlagen, d. h. der Fahrzeuge, ist schon in ihrem Namen enthalten - sie sind mobil. Diese Mobilität war jedoch, wie schon dargelegt, vor der Liberalisierung der Transportmärkte in Europa institutionell eingeschränkt.

Seit der Liberalisierung konkurrieren die Beförderer innerhalb der Europäischen Union um diesen größer gewordenen Markt. Da aufgrund der großen Konkurrenz angenommen werden kann, daß die Preise für die Beförderer ein Datum darstellen, ist die angebotene Transportkapazität im wesentlichen kostendeterminiert. Diese Kosten sind in einigen Punkten für alle europäischen Beförderer gleich, in anderen unterscheiden sie sich. Identisch sind bis auf geringe Unterschiede die Kosten für die Transportgefäße (die Fahrzeugvorhaltekosten), da allen Transporteuren prinzipiell die gleiche Technologie zur Verfügung steht und die technischen Richtlinien für die Fahrzeuge europaweit weitestgehend harmonisiert sind. Zwar wird die Einhaltung dieser Vorschriften von Land zu Land noch in deutlich unterschiedlichem Maße kontrolliert, diese Unterschiede gelten jedoch für alle Transporteure gleichermaßen. Die Fahrzeugeinsatzkosten sind ebenfalls unabhängig vom Standort des Gewerbes, so daß im wesentlichen zwei standortabhängige Größen verbleiben: Die Personalkosten und die standortabhängige Besteuerung. Letztere soll Gegenstand der folgenden Analyse sein.

Die standortabhängige Besteuerung besteht im wesentlichen aus der Kraftfahrzeugsteuer, Gewerbesteuern oder ihr vergleichbaren Steuerarten und der Körperschaft- bzw. Einkommensteuer.<sup>171</sup> Da alle Steuern außer der Kraftfahrzeugsteuer nicht sektorspezifisch sind, also keinen geeigneten verkehrspolitischen Aktionsparameter für den Staat darstellen, werden sie im folgenden aus der Betrachtung ausgeklammert.

Das optimale Verhalten eines Staates bei der Festlegung der Höhe der Kfz-Steuersätze wird im folgenden mittels eines einfachen Modells abgebildet<sup>172</sup>:

---

<sup>170</sup> Vgl. für ein ähnliches Ergebnis auch Arnott, R. und R. E. Grieson (1981).

<sup>171</sup> Einige andere kleinere Steuern, z. B. Steuern auf Warentransportversicherungen, Vermögen- und Erbschaftsteuer und Registrierungssteuern seien hier ausgenommen. Für eine genaue Auflistung vgl. DG21 (1997).

<sup>172</sup> Das Modell entspricht dem Kapitalsteuerwettbewerbsmodell von ZODROW und MIESZKOWSKI. Die Modellierung der Unternehmensansiedlung mit Hilfe eines Modells der Kapitalbesteuerung mag auf den ersten Blick ungewöhnlich anmuten. Da aber keine Überfüllungskosten auf-

Eine Föderation bestehe aus einer Anzahl von  $N$  identischen Gebietskörperschaften, im folgenden Länder genannt. Diese Länder sind im Verhältnis zueinander klein, so daß Maßnahmen eines Landes nicht zu Reaktionen der anderen führen.<sup>173</sup>

In den Ländern werde der Einfachheit halber nur ein Konsumgut  $X_i$  mit Hilfe des Faktors Kapital  $K$  (hier z. B. in Form von Fahrzeugen) hergestellt. Dieser „Faktor“ Fahrzeuge ist international mobil. Formal gilt also

$$\bar{K} = n K_i \quad i = 1, \dots, n. \quad (2.1)$$

In jeder Gebietskörperschaft werde das Gut unter Verwendung einer linear-homogenen Produktionsfunktion hergestellt.

$$X_i = F(K_i) \quad (2.2)$$

Eine restriktive Annahme dieses Modells ist die unterstellte abnehmende Grenzproduktivität der Fahrzeuge ( $f_{kk} < 0$ ), welche jedoch für eine innere Lösung des Problems notwendig ist. Diese Annahme widerspricht zunächst der Intuition: Warum soll ein zusätzlicher LKW in einem Land eine geringere Produktivität haben als der vorangegangene, wenn das Gut Transport europaweit angeboten wird? Eine Erklärung könnte aber sein, daß bei zunehmender Anzahl von Transportkapazität an einem Standort die Leistungserbringung in immer größerer räumlicher Entfernung getätigt werden muß, welche dazu führt, daß eine zusätzliche Transportleistung mit höheren Transaktionskosten als die vorherige verbunden ist.

Solche Kosten könnten beispielsweise Probleme mit Anschlußfahrten, regionalen Fahrverboten etc. sein.

Es sei nun wie im ersten Modell angenommen, daß neben einem repräsentativen Individuum ein Staat existiert, der in jedem Land das öffentliche Gut  $R_i$  anbietet. Um die Produktion des öffentlichen Gutes vernachlässigen zu können, wird es als Kauf des privaten Gutes durch den Staat modelliert. Die Grenzrate der Transformation zwischen öffentlichem und privatem Gut wird dadurch zu 1.

Die Budgetbeschränkung des Staates lautet

$$R_i = t_i \circ K_i, \quad (2.3)$$

---

treten und Kapital der einzige Produktionsfaktor ist, entspricht die hier gewählte Modellierung der Problemstellung oder bedeutet zumindest keinen Verlust an Allgemeinheit.

Vgl. Zodrow, G. R. und P. Mieszkowski (1986).

<sup>173</sup> Diese Modellierung entspricht sicher nicht der Realität in der Europäischen Union. HOYT hat gezeigt, daß der Steuerwettbewerb um so geringer ausfällt, je weniger Gebietskörperschaften miteinander im Wettbewerb stehen. Das hier dargestellte Modell ist also als Grenzfall anzusehen. Vgl. Hoyt, W. H. (1991), S. 127 ff.

das heißt, das öffentliche Gut wird durch die Besteuerung der Fahrzeuge mit dem Steuersatz  $t_i$  finanziert. Aus dieser Form der Besteuerung und der Mobilität der Fahrzeuge folgt aus dem Gewinnmaximierungsverhalten der Unternehmen die Arbitragebedingung:

$$r + t_i = \frac{\partial F(K_i)}{\partial K_i}. \quad (2.4)$$

Die Transporteure müssen also im betreffenden Land  $i$  zusätzlich zur Rendite der Fahrzeuge  $r$ , die diese aufgrund der vollständigen Mobilität überall in der Föderation erzielen, die Steuer  $t_i$  erwirtschaften.

Das repräsentative Individuum habe die Nutzenfunktion

$$U_i = U_i(X_i, R_i). \quad (2.5)$$

Es unterliegt der Restriktion

$$X_i = F(K_i) - (r+t_i)K_i + r\left(\frac{\bar{K}}{n}\right), \quad (2.6)$$

d. h. sein maximal zur Verfügung stehendes Einkommen setzt sich aus inländischem Residualeinkommen<sup>174</sup> und der Rendite der in inländischem Besitz befindlichen Fahrzeuge zusammen.

Der Staat als benevolenter Diktator maximiert den Nutzen des repräsentativen Individuums, seine Maximierungsaufgabe läßt sich demnach formulieren als:

$$\text{Max!}_{t_i} U_i [X_i, R_i] = U_i \left[ F(K_i(t_i)) - (r + T)K + r\left(\frac{\bar{K}}{n}\right); T_i K_i(t_i) \right]$$

Aus der Maximierung ergibt sich:

$$\frac{\partial U / \partial X_i}{\partial U / \partial R_i} = \frac{1}{1 + \frac{dK_i}{dt_i} \frac{t_i}{K_i}} > 1 \quad (\text{wegen } dK_i / dt_i < 0)$$

Die Grenzrate der Substitution ist also größer als die Grenzrate der Transformation. Das öffentliche Gut wird bedingt durch die Mobilität der besteuerten Fahrzeuge also in zu geringem Maße bereitgestellt. Das Ausmaß der Verzerrung hängt dabei von der Elastizität ab, mit der die Transportunternehmen auf die Besteuerung reagieren.

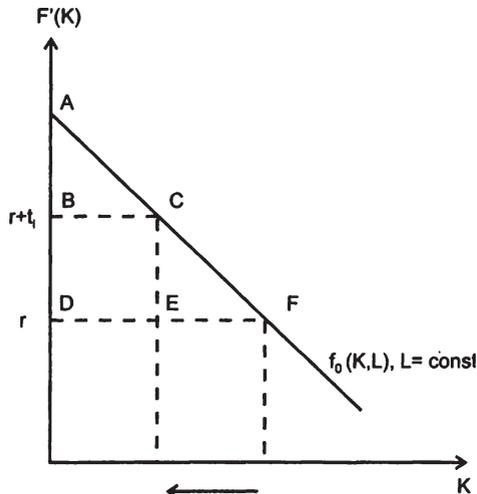
<sup>174</sup> Das Residuum ist die Differenz aus dem Output und dem Ertrag des Faktors Kapital.

Wie in Abb. 34 auf der folgenden Seite zu sehen ist, führt die Einführung einer Kfz-Steuer zur entsprechenden Reduktion des Fahrzeugeinsatzes im Inland. Die Fahrzeuge erwirtschaften also weiterhin die vom Markt vorgegebene Rendite  $r$ . Das Steueraufkommen wird vollständig vom immobilien Faktor Arbeit getragen, dessen Entlohnung von ADF auf ABC gesunken ist.

Selbst eine völlige Übertragung der Steuereinnahmen BCED auf den Faktor Arbeit könnte ihn nicht entschädigen, da die Steuereinnahmen um CEF geringer ausfallen als der Einkommensverlust. Ein Staat, der den Nutzen der Inländer maximiert, wird demnach auf die Besteuerung von Fahrzeugen, mithin auf die Kfz-Steuer verzichten.

Diese Aussage ist, wie oben schon erwähnt, durch die restriktiven Annahmen eines kleinen Landes und vollständiger Mobilität des besteuerten Faktors zu erklären. Da beide in der Realität nur eingeschränkt zutreffen, wird der Satz der Kfz-Steuer bei optimierenden Staaten weiterhin positiv sein. Die hier ermittelte Aussage, daß eine Öffnung der Verkehrsmärkte in der Tendenz zur Absenkung der Kfz-Steuer führt, bleibt aber aufrechterhalten.

Abb. 34: Die Erosion mobiler Steuerbemessungsgrundlagen



Quelle: Sinn, H.-W. (1997), S. 15.

### 5.3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Zuge der Öffnung der europäischen Straßengüterverkehrsmärkte haben sich die Rahmenbedingungen für die betroffenen Staaten verändert. Im Kapitel 1 wur-

de die Kfz – Besteuerung als ein geeignetes Instrument zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur und zur Verhaltenslenkung in einem geschlossenen Verkehrsmarkt beschrieben. Kapitel 1 hat jedoch gezeigt, daß diese Form der Besteuerung in einem offenen Markt keinen geeigneten staatlichen Aktionsparameter darstellt, da die Zensiten der Besteuerung durch Ansiedlung in anderen Mitgliedsstaaten ausweichen können.

Die Mineralölsteuer als Instrument zur Internalisierung von Umweltschäden dagegen wird von Staaten, die im Interesse der Wohlfahrt ihrer Einwohner handeln, über ein gesamtwirtschaftlich optimales Maß hinaus erhoben. Da sie von allen Speditoren gezahlt werden muß, die im Inland Transportleistung erbringen, werden solche Staaten sie außer zur Verhaltenslenkung zum Steuerexport nutzen.

Insgesamt verschiebt sich durch die Öffnung der Märkte also die Struktur der Verkehrsbesteuerung. Die empirische Überprüfung dieser Aussage soll Gegenstand des folgenden Abschnitts sein.

#### **5.4 Die quantitative Entwicklung der Verkehrsbesteuerung**

Der Güterverkehr unterliegt in der Europäischen Union einer Vielzahl von Steuern. Es bietet sich an, die oben angegebene Klassifikation beizubehalten und die Gesamtheit der relevanten Steuern in Steuern auf den Besitz der Fahrzeuge im weiteren Sinne, d. h. auf die mobilen Anlagen, und fahrwegsabhängige Steuern, d. h. Steuern auf stationäre Anlagen, einzuteilen. Nachdem dies geschehen ist, werden wir deren Entwicklung im Verlauf der letzten Jahre beobachten, um so unsere oben aufgestellten Hypothesen zu überprüfen.

##### **5.4.1 Steuern auf stationäre Anlagen**

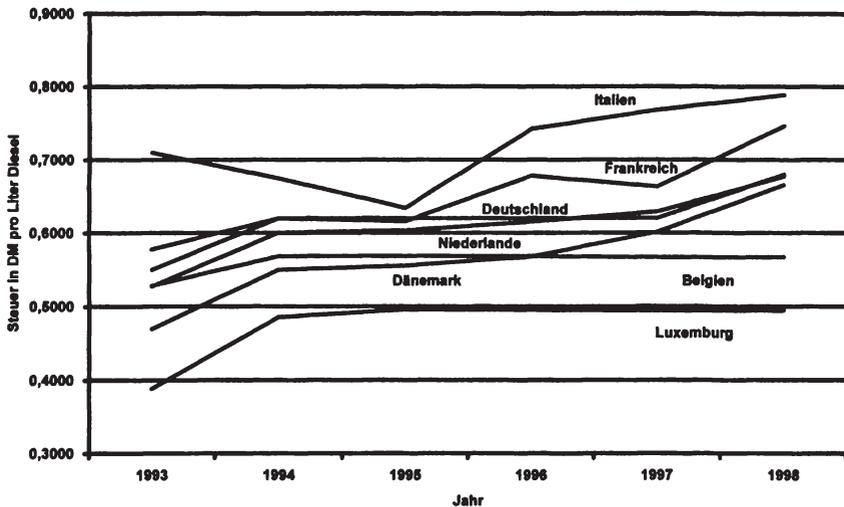
Bei der Besteuerung der Benutzung stationärer Anlagen, also Straßen, Brücken und Tunnel zeigen die theoretischen Vorüberlegungen, daß die entsprechenden Steuersätze im Zuge der Verkehrsmarktliberalisierung steigen müßten.

Zur Untersuchung dieser Hypothese werden diejenigen Länder der EU herausgegriffen, die in relevantem Maße am Transitverkehr durch Deutschland beteiligt sind. Hierbei wurden 200.000 Ein- und Durchfahrten als Mindestgröße willkürlich zugrunde gelegt. Österreich wurde nicht berücksichtigt, da es erst seit 1995 Mitgliedsland ist und seine Verkehrsgesetzgebung vorher massiv von der der EU-Länder abwich, die Entwicklung also wenig Erklärungswert hat. Da die Entwicklung erst ab 1993 - dem Beginn der Verkehrsmarktliberalisierung - untersucht werden kann, ergibt sich das Problem einer unzureichenden Datenlage. Es ist daher durchaus möglich, daß Änderungen allein aufgrund der Datenlage als nicht signifikant erkannt werden. Daher muß auf eine ausführliche statistische Analyse

zugunsten einer deskriptiven Darstellung in Form eines einfachen Diagramms und des Vergleichs von Mittelwerten und Varianzen verzichtet werden.

Die Erhebung von Abgaben auf die Benutzung der Verkehrsinfrastruktur ist innerhalb der Europäischen Union, wie in Abschnitt 3.2.2 dargelegt wurde, nur innerhalb eines engen Spielraums möglich. Mauten sind nur für Sonderbauten zulässig und an die tatsächlichen Kosten der Infrastruktur gekoppelt. Straßenbenutzungsgebühren sind nach oben begrenzt. Als einzige nach oben offene Abgabe für die Benutzung der Infrastruktur verbleibt die Mineralölsteuer, deren Entwicklung hier betrachtet werden soll. Da der Straßengüterverkehr analysiert wird, sind die Steuersätze auf Diesel die relevante Größe.

Abb. 35: Die Entwicklung der Mineralölbesteuerung in Europa



Jahr	1993	1998
Mittelwert	0,5359	0,6598
St.abw.	0,0988	0,1005

Quelle: BGL: Verkehrswissenschaftliche Zahlen (verschiedene Jahrgänge), eigene Berechnungen.

Auch die Modellergebnisse bezüglich der Steuern auf die Benutzung der Verkehrsinfrastruktur werden weitgehend von den Daten bestätigt. Die Steuersätze

auf Mineralöl sind in Europa seit 1993 kontinuierlich gestiegen, wie sich an der Veränderung der Mittelwerte ablesen läßt. Die Streuung der Sätze (= Veränderung der Standardabweichung) blieb dagegen weitgehend unverändert. Dies läßt sich mit den gleich gebliebenen Ausweichmöglichkeiten der Besteueren erklären.

So wird auch die Ausnahme Luxemburg plausibel. Aufgrund seiner geringen räumlichen Ausdehnung hat dieses Land starke Anreize, mittels niedriger Gütersteuern Käufer zu attrahieren. Formal bedeutet dies, daß die Nachfrage nach Mineralöl in Luxemburg wesentlich empfindlicher auf Nachfrageänderungen reagiert als in den größeren Mitgliedsländern, daß Luxemburg sich also im elastischen Bereich der Nachfragekurve befindet.<sup>175</sup> Eine Steuersenkung bringt Luxemburg also mehr Nachfrager und damit Steuern aus dem Ausland, als inländisches Steueraufkommen ausfällt. Der optimale Steuersatz fällt in Luxemburg somit niedriger aus als im Rest der Gemeinschaft.

Die hier dargestellte Interpretation genügt allerdings empirischen Ansprüchen nur unzureichend, da sie letztlich ohne eine genaue Analyse der - hierfür nicht ausreichenden - Daten erfolgt. Aufgrund der in den neunziger Jahren verstärkt geführten Debatte um die Umweltfolgen der Mobilität ist daher nicht auszuschließen, daß ein Teil der Mineralölsteuererhöhungen nicht auf den Wunsch nach Aufkommenserzielung zurückzuführen ist, wie hier angenommen, sondern der Reduzierung des Verkehrs durch dessen gezielte Verteuerung dienen sollte. Da jedoch - wie zu Beginn der Arbeit dargestellt, der Anstieg des Straßengüterverkehrs bisher unvermindert stattfindet und sich der modal split weiterhin zuungunsten von Bahn und Schiene entwickelt, ist zumindest nicht davon auszugehen, daß eine eventuell beabsichtigte Lenkung bisher stattgefunden hat. Insbesondere der in den dargestellten Modellen relevante grenzüberschreitende Verkehr und der Transitverkehr haben in den letzten Jahren hohe Wachstumsraten erfahren. Selbst wenn die Mineralölsteuererhöhungen also als Umweltsteuern intendiert waren, haben sie sich letztlich als Finanzierungsinstrumente für den besteuerten Staat herausgestellt. Ohne den genauen statistischen Nachweis erbringen zu können, ist die Interpretation der Mineralölsteuererhöhung als Instrument für eine beggar-thy-neighbour Politik im Sinne der theoretischen Darlegungen zumindest als sehr wahrscheinlich anzunehmen.

---

<sup>175</sup> Ein typisches Gegenbeispiel hierfür ist die Schweiz, die quasi ein Monopol für einen Teil des Alpentransits besitzt und diese Sonderstellung mit Hilfe ihrer „Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe“ zur Generierung von Einnahmen ausnutzt bzw. ausnutzen wird. Vgl. Hennighausen (1999).

### 5.4.2 Steuern auf mobile Anlagen

Straßentransportunternehmen können in der Europäischen Union folgenden Steuern unterliegen:<sup>176</sup>

- Kraftfahrzeugsteuer
- Mehrwertsteuer (auf den Kauf des Fahrzeuges)
- Gewerbesteuer oder ähnliche Steuerarten
- Körperschaftsteuer
- Einkommensteuer
- Vermögensteuer
- Erbschaft-/Schenkungssteuer

Die Europäische Union zählt außerdem Steuern (bzw. Gebühren), die bei der Anmeldung des Fahrzeuges zu zahlen sind, und Steuern, die die Fahrzeugversicherungen als Bemessungsgrundlage haben, dazu.<sup>177</sup>

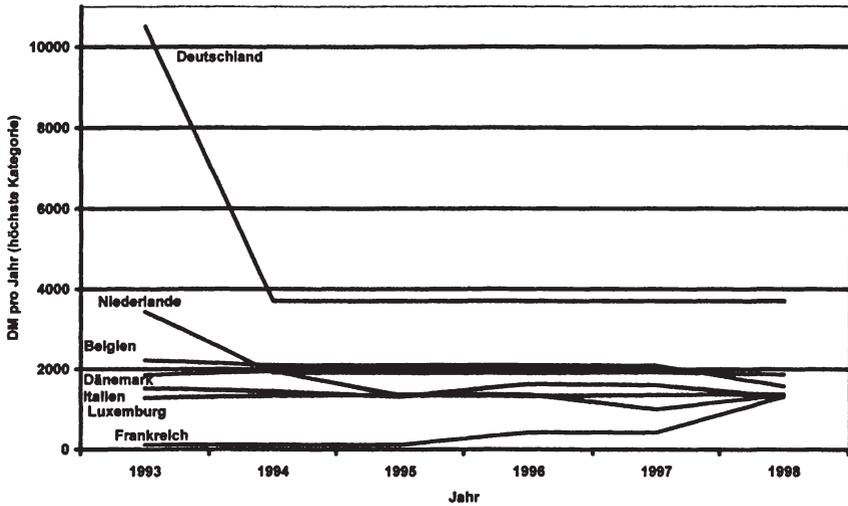
In der ersten Gruppe ist lediglich die Kraftfahrzeugsteuer typisch für Transportunternehmen, die anderen aufgelisteten Steuern werden von allen Unternehmen erhoben. Versicherungs- und Anmeldesteuern sind zwar sektorspezifisch, vom Aufkommen her aber unbedeutend und sollen daher im folgenden nicht weiter betrachtet werden. Es bleibt also die Kfz-Steuer als dasjenige Instrumentarium, mit dessen Hilfe der Staat die Ansiedlung von Straßentransportunternehmen beeinflussen kann. Die theoretischen Ausführungen haben ein Verschwinden oder -unter realistischeren Annahmen - eine Senkung dieser Steuer vorhergesagt. Diese Hypothese soll anhand der Entwicklung der Kfz-Steuer in der Europäischen Union überprüft werden. Dazu werden auch hier wieder nur diejenigen Länder betrachtet, die in relevantem Maße am Transitverkehr durch Deutschland beteiligt sind.

Wir erkennen aus dem folgenden Diagramm und der Mittelwertberechnung, daß die Kfz-Steuer der betrachteten Länder am Ende des relevanten Zeitraumes durchschnittlich deutlich niedriger ausfällt als zu Beginn. Wie die Standardabweichung zeigt, haben sich zudem die Steuersätze der einzelnen Länder stark angenähert. An dieser Aussage ändert sich prinzipiell nichts, wenn das Haupttransitland Deutschland, welches aufgrund der zu Beginn sehr hohen Steuern das Ergebnis beeinflussen könnte, aus der Analyse herausgenommen wird.

<sup>176</sup> Mit der folgenden Einteilung orientiere ich mich an der Aufstellung des Bundesverbandes Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e. V.

<sup>177</sup> Vgl. DG21 (1997), S. 6 f.

Abb. 36: Die Entwicklung der Kfz-Besteuerung in Europa



	Jahr	1993	1998
Incl. Deutschland	Mittelwert	2.992,29	1.786,86
	St.abw.	3.460,51	865,50
Excl. Deutschland	Mittelwert	1.740,17	1.468,50
	St.abw.	1.095,74	218,09

Quelle: BGL: Verkehrswissenschaftliche Zahlen (verschiedene Jahrgänge), eigene Berechnungen.

Aus den Daten ist außerdem ersichtlich, daß Deutschland weiterhin die höchste Kfz-Steuer der betrachteten Länder besitzt. Es wäre aufgrund der Modellergebnisse zu vermuten, daß Spediteure ins Ausland ausweichen, um der deutschen Besteuerung zu entgehen. Tatsächlich hat das Bundesamt für Güterverkehr schon 1999, also ein Jahr nach der Freigabe der Kabotage, festgestellt, daß vermehrt deutsche Verkehrsunternehmen in anderen EU-Mitgliedsstaaten selbständige

Tochterunternehmen gründen, welche dann innerhalb von Deutschland ihre Leistungen anbieten.<sup>178</sup>

Falls - entgegen den Annahmen des hier dargestellten Modells - Mobilitätskosten existieren, können diese höheren deutschen Steuersätze allerdings rational sein. Eine Steuersenkung hat nicht nur die Ausweitung der Bemessungsgrundlage durch zuwandernde ausländische Unternehmen zur Folge, sondern senkt c. p. gleichzeitig das von Inländern erzielte Steueraufkommen. Ohne vollständige Mobilität werden große Länder (mit großer heimischer Bemessungsgrundlage) daher tendenziell höhere Steuersätze erheben als kleine Länder.<sup>179</sup>

Wie können also feststellen, daß unsere Hypothese bezüglich der Entwicklung der Kfz-Besteuerung für Europa einige Plausibilität besitzt. In einer Föderation ohne harmonisierte Fahrzeugbesteuerung würde dieses Besteuerungsinstrument über kurz oder lang verschwinden oder sich zumindest auf einem niedrigen Niveau einpendeln.

---

<sup>178</sup> Vgl. BAG (1999), S. 7.

<sup>179</sup> Vgl. dazu Kanbur, R. und M. Keen (1993), S. 880 ff.

## 6 Infrastrukturfinanzierung und Verkehrslenkung in einem Staatenbund

### 6.1 Grundlagen für die Neugestaltung

#### 6.1.1 Die bisherigen Ergebnisse

Zu Beginn des 1. Kapitels dieser Arbeit wurde gezeigt, wie Deutschland - beispielhaft für viele kontinentaleuropäische Länder - mit den Besonderheiten des Straßengüterverkehrs umgegangen ist. Diese Politik umfassender staatlicher Regulierung hat jedoch nie die gewünschten Ergebnisse erzielt. Wie dagegen eine optimale Verkehrsbesteuerung und -regulierung aussehen kann, wenn ein Land in seinem Handeln keinen Beschränkungen durch das Verhalten seiner Nachbarn unterworfen ist, wurde in Kapitel 1 diskutiert.

In Kapitel 1 wurde dargestellt, welche Änderungen in der Besteuerung des Straßengüterverkehrs zu erwarten sind, wenn die Abschottung eines Verkehrsmarktes gegenüber dem Ausland aufgegeben wird und ein Land neben den Nutzen und Kosten der inländischen Verkehrsteilnehmer und Konsumenten auch die ausländischen Transporteure in sein Kalkül mit einbeziehen muß. Wir haben gesehen, daß die Kfz-Steuern, die vormals als sinnvolle Instrumente zur Infrastrukturfinanzierung und teilweise auch zur Internalisierung von Umweltexternalitäten dargestellt wurden, in einem offenen Verkehrsmarkt verschwinden oder stark reduziert werden und sich der Schwerpunkt auf nutzungsabhängige Abgaben wie die Mineralölsteuer verlagert.

Die Regeln für eine effiziente Besteuerung, wie sie im 1. Kapitel abgeleitet wurden, können also in dieser Form nicht zur Anwendung gebracht werden, wenn der Rahmen der Analyse sich so grundlegend geändert hat wie die institutionellen Gegebenheiten der europäischen Verkehrspolitik. Nationale Verkehrspolitik kann nicht mehr isoliert betrachtet werden, sie muß im Kontext eines föderalistisch organisierten Staatenbundes gesehen und beurteilt werden, in dem einzelne Staaten die Wohlfahrt ihrer Bürger steigern können, indem sie die der Nachbarn verringern.

Um die Modifikationen zu erkennen, die aus diesen neuen Gegebenheiten entstehen können, sollen zunächst die normativen Aussagen über die optimale Verkehrsbesteuerung den positiven Aussagen über die Entwicklung der Verkehrsbesteuerung in einer Föderation gegenübergestellt werden:

Die Ergebnisse der normativen Theorie der Regulierung, wie sie in Abschnitt 4.3 dargestellt wurden, sind relativ eindeutig: Aufgrund der hohen Fixkostenanteile sollten Mittel zur Infrastrukturfinanzierung vorwiegend mittels nutzungsunabhän-

giger Gebühren oder Beiträge aufgebracht werden. Ein Teil der Umweltverschmutzung könnte ebenfalls nutzungsunabhängig besteuert werden, indem nicht die tatsächliche Verschmutzung, sondern das Emissionspotential als Bemessungsgrundlage genommen wird. Innerhalb dieses Rahmens spricht also vieles für die besprochene Modifikation und evtl. Erhöhung der Kfz-Steuer.

Die weitere Internalisierung von Externalitäten sollte im wesentlichen über ordnungspolitische Maßnahmen erfolgen, da Preise ihre Signalfunktion bei den vorwiegend lokal wirkenden und zeitabhängigen Effekten nicht in ausreichendem Maße erfüllen können. Lediglich die Infrastrukturabnutzung durch den Schwerkverkehr sowie die globalen Schäden (Treibhauseffekt etc.) sollten durch nutzungsabhängige Gebühren, etwa in Form von Abgassteuern oder einer Erhöhung der Mineralölbesteuerung entgolten werden.

Diesen normativen Aussagen, welche ein Übergewicht ordnungspolitischer Maßnahmen und nutzungsunabhängiger Abgaben nahelegen, steht die Untersuchung des Kapitels 1 über die zu beobachtende Entwicklung der Verkehrsbesteuerung gegenüber, die ein durch Steuerwettbewerb verursachtes Verschwinden nutzungsunabhängiger verbunden mit einem Anstieg nutzungsabhängiger Steuern prognostiziert. Die Öffnung der europäischen Verkehrsmärkte ohne weitere Koordination der Verkehrspolitik wird also über eine gewisse Frist zu einer allokativ wenig wünschenswerten Verschiebung innerhalb des Instrumentenmix, welcher zur Finanzierung und Lenkung des Güterverkehrs genutzt werden kann, führen.

Das folgende Kapitel soll nun klären, ob es Möglichkeiten gibt, diese unerwünschten Effekte der Verkehrsmarkliberalisierung abzumildern oder mittels geeigneter Instrumentarien in eine wünschenswerte Richtung zu lenken.

### **6.1.2 Möglichkeiten zur Begrenzung des Steuerwettbewerbs**

Wenn man prinzipiell anerkennt, daß der internationale Steuerwettbewerb, wie er in Kapitel 1 dargestellt wurde, zu einem insgesamt unerwünschten Ergebnis führt, bieten sich mehrere Möglichkeiten an, diesen Wettbewerb zu beschränken oder gar zu verhindern.

Zum einen existiert die „Brachiallösung“ einer vollständigen Steuerharmonisierung. Würden alle Länder innerhalb der Europäischen Union ein einheitliches System der Verkehrsbesteuerung mit gleichen Sätzen und Bemessungsgrundlagen anwenden, wäre die Möglichkeit zur Steuerausweichung durch Verlagerung der Bemessungsgrundlage in andere Länder nicht mehr gegeben. Gleichzeitig schwände aber auch jede effizienzsteigernde Eigenständigkeit der Länder, die Möglichkeit, auf spezielle Bedürfnisse ihrer Bürger einzugehen oder ohne langwierige Absprachen die Rahmenbedingungen für Transporte zu ändern. Um dies zu vermeiden, kann eine teilweise Harmonisierung angestrebt werden,

d. h. es werden nur einige als notwendig erachtete Aspekte vereinheitlicht. Beispielsweise kann die zu wählende Bemessungsgrundlage normiert werden, um für die Zensiten eine größere Transparenz zu schaffen. Dies stellt für sich genommen natürlich keine Vermeidung des Steuerwettbewerbs dar, es vergrößert sogar durch die verbesserten Informationen die Anreize zur Steuerausweichung. Die einheitliche Bemessungsgrundlage kann aber immerhin die Länder zwingen, mit offenen Karten zu spielen, d. h. Steuerwettbewerb mittels der Sätze zu betreiben und damit als solchen auszuweisen und anderen Ländern die Möglichkeit zu geben, adäquat darauf zu reagieren. Sie sind zudem Voraussetzung für weitere Harmonisierungsmaßnahmen. Im Zusammenhang mit der Vereinheitlichung der Bemessungsgrundlage steht das Verbot gewisser Besteuerungspraktiken. Darunter fällt insbesondere die Gewährung von Vergünstigungen gegenüber Gebietsfremden bzw. der Ausschluß ansässiger Unternehmen von Vergünstigungen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Handhabung von Verwaltungsvorschriften. Geringe Kontrolldichte bspw. kann eine Möglichkeit sein, trotz vorhandener Gesetze eine einseitige Bevorzugung bestimmter Unternehmen zu erreichen. Dieses aus der Diskussion um die Kapitalbesteuerung bekannte Vorgehen<sup>180</sup> wird angewandt, um zu verhindern, daß durch selektive Regelungen ausländische Steuerbasen angezogen werden, ohne gleichzeitig die eigenen zu reduzieren. Ist dies möglich, erhöht sich natürlich der Anreiz zur Schädigung des Nachbarn. So wäre vorstellbar, daß ein Land ausländischen Transporteuren bei der Verlagerung ihrer Aktivitäten eine zeitlich befristete Steuerbefreiung oder ähnliches anbietet.

Bei den Steuersätzen ist die Festlegung von Ober- und Untergrenzen zur Begrenzung des Steuerwettbewerbs möglich. Damit soll einerseits die Ausnutzung von Marktmacht in Form überhöhter „Preise“ zuungunsten anderer Länder (z. B. überhöhte Mautgebühren an Paßstraßen), andererseits die Festlegung von „Dumpingpreisen“ zur Attrahierung ausländischer Bemessungsgrundlagen ausgeschlossen werden.

Alle bisher genannten Maßnahmen führen zu einer mehr oder weniger weitgehenden Einengung des Gestaltungsspielraums und damit tendenziell zu einer ähnlichen Struktur und Höhe der Güterverkehrsbesteuerung. Dieses Vorgehen kann aber nur als Notlösung angesehen werden, da es den Ländern den Spielraum zur Verfolgung eigener Interessen - hier im Sinne der Steigerung der Wohlfahrt ihrer Bürger - nimmt.

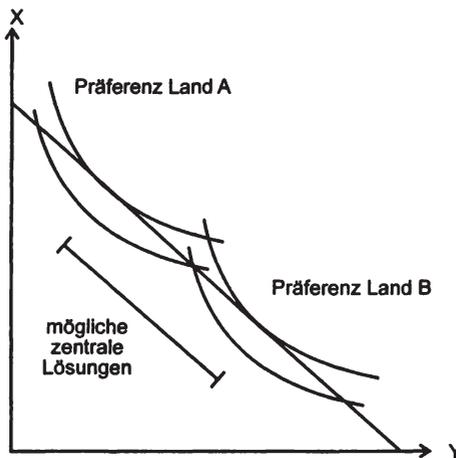
Unterscheiden sich nämlich die Präferenzen der betroffenen Gebietskörperschaften, führt eine einheitliche Lösung über alle Länder hinweg zu einem Ergebnis, welches mindestens eine betroffene Gruppe schlechter stellt als eine dezentrale Entscheidung.

---

<sup>180</sup> Vgl. OECD (1998).

In Abb. 31 ist das Problem zentrale vs. dezentrale Bereitstellung als Entscheidung zwischen zwei beliebigen Gütern X und Y skizziert. Während Land A eine höhere Menge X zuungunsten von Y bevorzugt, präferiert B das genaue Gegenteil. Eine zentrale Entscheidung durch eine übergeordnete Instanz wird sich zwischen den Vorstellungen der beiden Länder bewegen. Dies bedeutet jedoch, daß jedes oder mindestens ein Land durch die Zentralisierung auf ein niedrigeres Nutzenniveau gesetzt wird. Diese sogenannten Fremdbestimmungskosten fehlen bei dezentraler Bereitstellung. Sie sind den negativen Folgen des Steuerwettbewerbs, der sich aus unkoordinierten Entscheidungen ergeben kann, immer gegenüberzustellen.

Abb. 37: Wohlfahrtsgewinne durch Dezentralisierung



Quelle: Wust, H. F. (1981), S. 23.

Natürlich wäre denkbar, daß auch eine übergeordnete Instanz die Steuern regional differenziert und damit ein effizientes Ergebnis erreicht. Dies wird jedoch eher als unwahrscheinlich erachtet, da sowohl bei der praktischen Durchführung als auch bei der Informationsbeschaffung so große Probleme entstehen werden, daß faktisch immer eine Orientierung an Durchschnittswerten, wie in der obigen Zeichnung dargestellt, stattfindet.<sup>181</sup>

Als letzte Möglichkeit zur Bereinigung des Dilemmas zwischen den Vor- und Nachteilen der Eigenständigkeit besteht die Möglichkeit, die Zuständigkeiten zwischen den einzelnen staatlichen Ebenen möglichst so aufzuteilen, daß ein Steuerwettbewerb trotz weitgehend dezentraler Strukturen unmöglich oder unattraktiv wird.

<sup>181</sup> Vgl. Wink, R. (1995), S. 194.

Die Zuordnung von Kompetenzen zu den geeigneten staatlichen Ebenen kann sich grundsätzlich an zwei Prinzipien orientieren: Dem Subsidiaritätsprinzip und dem Prinzip der fiskalischen Äquivalenz.<sup>182</sup>

Das Subsidiaritätsprinzip wird im allgemeinen der katholischen Soziallehre zugeordnet, wenngleich es schon wesentlich früher in ähnlicher Weise formuliert wurde.<sup>183</sup> Der entsprechende Absatz in der päpstlichen Sozialzyklika *Quadragesimo Anno* aus dem Jahre 1931 sei hier kurz zitiert: „... (es) ist an jenem hochbedeutenden Grundsatz nichts zu rütteln, der keine Verschiebung und Abänderung duldet: Was von den einzelnen Menschen mit eigener Kraft und durch eigene Tätigkeit geleistet werden kann, darf ihnen nicht entrissen und der Gemeinschaft übertragen werden. Ebenso ist es eine Ungerechtigkeit und zugleich eine schwere Verletzung und Störung der rechten Ordnung, wenn Aufgaben, die von kleineren und untergeordneten Gemeinschaften bewältigt werden können, der höheren und übergeordneten Gesellschaft zugeschoben werden. Denn jede soziale Leistung soll ihrem Sinn und Wesen nach ein Dienst an den Gliedern des sozialen Körpers sein, darf sie aber niemals vernichten oder ganz aufsaugen.“<sup>184</sup>

Kurz gefaßt besagt also das Subsidiaritätsprinzip, daß übergeordnete Gemeinschaften keine Kompetenzen an sich ziehen sollten, wenn die Möglichkeiten einzelner Personen oder kleinerer Gemeinschaften ausreichen, um eine Aufgabe auszuführen.<sup>185</sup> Diese Interpretation in Form einer einfachen Kompetenzzuweisungsregel, wie sie auch - mit Einschränkungen - im Vertrag von Maastricht verankert ist, schränkt die ursprüngliche Bedeutung des Subsidiaritätsprinzips jedoch unzulässig ein. Die oben dargestellte negative Bedeutung muß vielmehr um einen positiven Bestandteil ergänzt werden: Statt der unteren Ebene diejenigen Aufgaben zu entziehen, zu deren Wahrnehmung sie nicht mehr in der Lage ist, müssen übergeordnete Institutionen zunächst versuchen, die Kompetenz der unteren Ebene zu erhalten. Sie müssen also schon vor dem eigentlichen Scheitern Vorleistungen erbringen, um eben dieses zu verhindern. „Das Prinzip fordert [demnach] vorleistende Hilfe zur Entfaltung der Selbstverantwortlichkeit und nachrangige Hilfe bei ausgeschöpfter Selbstverantwortlichkeit.“<sup>186</sup>

Außer ökonomischen Vorteilen kann man in der Eigenständigkeit auch einen Wert an sich sehen, sie also nicht als Mittel zur Realisierung unterschiedlicher Präferenzen, sondern als Ziel staatlichen Handelns zu begreifen: Selbst wenn keine starken regionalen Divergenzen vorherrschen, sollte das jeweilige politischen

---

<sup>182</sup> Vgl. z. B. Olson Jr., M. (1969), S. 497.

<sup>183</sup> Vgl. Kirsch, G. (1977), S. 6.

<sup>184</sup> Zitat entnommen aus: Kirsch, G. (1977), S. 6.

<sup>185</sup> Vgl. Sutter, M. (1998), S. 204 und Möschel, W. (1995), S. 232 ff.

<sup>186</sup> Sutter, M. (1998), S. 204.

System die Möglichkeit offenlassen, eigene Vorstellungen auszubilden und umzusetzen.

Fiskalische Äquivalenz als zweites Prinzip der Kompetenzverteilung fordert, daß jedes öffentliche Gut von einer Gebietskörperschaft angeboten wird, deren räumliche Ausdehnung mit dem Kreis der Nutzer dieses Gutes übereinstimmt.<sup>187</sup> Damit wird gewährleistet, daß diejenigen, die Vorteile aus dem Angebot öffentlicher Güter ziehen, auch für dessen Bereitstellung zahlen müssen. Eine Umsetzung des fiskalischen Äquivalenzprinzips in Reinkultur würde jedoch auf eine Vielzahl sich überlappende Gebietskörperschaften hinauslaufen, in denen jeder Bürger entsprechend seiner Präferenzen bezüglich des jeweiligen öffentlichen Gutes zum Mitglied wird.<sup>188</sup> Allerdings vernachlässigt dieser Ansatz die Koordinations- und Verwaltungskosten, die eine solche Vielzahl von Gebietskörperschaften mit sich bringt. Zudem dürften die meisten Bürger nur begrenzt fähig oder willens sein, die Vielzahl von Ländern mitzugestalten oder effizient zu kontrollieren, so daß letztlich eine Aufteilung der Aufgaben auf lokale regionale, nationale oder supranationale Gebietskörperschaften die einzig pragmatische Lösung sein dürfte. Das Postulat der fiskalischen Äquivalenz reduziert sich somit auf zwei Forderungen: Wahl des optimalen Grades an Zentralität und Dezentralität bei der Kompetenzverteilung einerseits, d. h. der Zuordnung von Aufgaben, Einnahmen und Ausgaben, und Korrektur der dabei notwendigerweise entstehenden räumlichen Externalitäten andererseits.

Bei der Zuweisung der Einnahmenkompetenzen läßt sich eine Unterteilung in die Verteilung von Gestaltungs- und Ertragshoheit vornehmen.<sup>189</sup> Die Gestaltungshoheit meint hierbei das Recht, einen Vorgang oder Gegenstand mit einer Steuer zu belegen und diese auszugestalten. Unter Ertragshoheit wird das Recht verstanden, die Einnahmen der Steuer dem eigenen Haushalt zuzurechnen.<sup>190</sup> Je nach Verteilung der Kompetenzen auf die einzelnen föderalen Ebenen unterscheidet man freie oder gebundene Trennsysteme, Zuweisungs-, Zuschlags- oder Verbundsysteme. In der Praxis existieren diese meist parallel nebeneinander, man spricht in diesem Fall von sogenannten Mischsystemen. Diese stellen meist einen Kompromiß zwischen den Anforderungen eines ökonomisch rationalen Steuersystems auf der einen Seite und den Erfordernissen eines föderativen Staatsaufbaus mit weitgehend autonomen Gebietskörperschaften auf der anderen Seite dar.

Diese Zuweisung von Finanzquellen an die verschiedenen Ebenen von Gebietskörperschaften wird im allgemeinen durch ein System von Zuweisungen ergänzt.

<sup>187</sup> Vgl. dazu Olson Jr., M. (1969).

<sup>188</sup> Einen solchen Ansatz schlägt Frey für die Europäische Union vor. Vgl. Frey, B. S. (1997).

<sup>189</sup> Die sogenannte Verwaltungshoheit ist von untergeordneter ökonomischer Bedeutung und soll hier nicht näher betrachtet werden.

<sup>190</sup> Vgl. Peffekoven, R. (1980), S. 619.

Diese können entweder horizontal, d. h. zwischen Gebietskörperschaften der gleichen Ebene, oder vertikal, von übergeordneten zu untergeordneten föderalen Ebenen, durchgeführt werden. Allokativ werden diese Zuweisungen damit gerechtfertigt, daß sich, wie oben kurz angedeutet, fiskalische Äquivalenz, die räumliche Übereinstimmung von Nutzern und Zahlern, durch die Zuweisung von Aufgaben und Einnahmen nie vollständig realisieren läßt<sup>191</sup>.

Die Begrenzung eines als unerwünscht empfundenen Steuerwettbewerbs kann, wie in diesem Kapitel gezeigt, nicht einfach in der Harmonisierung bestimmter Steuern, die als Instrumente in diesem Wettbewerb eingesetzt werden, bestehen. Den Vorteilen aus der Limitierung schädlichen Wettbewerbs müssen vielmehr die damit verbundenen Nachteile aus der Einengung dezentraler Handlungsspielräume gegenübergestellt werden. Zur Beurteilung eines optimalen Grades an Dezentralität wurden das Prinzip der Subsidiarität und das Prinzip der fiskalischen Äquivalenz sowie Möglichkeiten zu deren Umsetzung dargestellt. Beide müssen bei der Ableitung eines konkreten Steuersystems, wie es im nächsten Kapitel erfolgen soll, berücksichtigt werden.

## 6.2 Die Finanzierung der Infrastruktur in der EU

Wenn ein System zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur und zur Steuerung des Verkehrs in einer Föderation entwickelt werden soll, ist es von geringem Nutzen, dieselben Maßstäbe anlegen zu wollen, wie im Kapitel 1 für einen einzelnen Staat.<sup>192</sup> Wir müssen vielmehr mit berücksichtigen, daß neben die Zielsetzung einer (gesamtwirtschaftlich) optimalen Allokation der eigenen Ressourcen jedes Land auch noch ein Interesse an einer Verbesserung der eigenen Wohlfahrt zuungunsten der Nachbarstaaten haben kann, z. B. indem es versucht, Einnahmen aus ausländischen Quellen zu erzielen. Einige in Kapitel 1 als effizient angesehene Regelungen können damit in dieser Form nicht innerhalb einer Föderation, in der keine wirksamen Mechanismen zur Koordination der Steuersysteme existieren, angewandt werden und müssen somit modifiziert oder ersetzt werden.

Eine Weiterentwicklung der Kfz-Besteuerung z. B. ist, wie schon oben erwähnt und im Kapitel 5.3.2 gezeigt, für ein einzelnes Land innerhalb der gegebenen institutionellen Regelungen als Instrumentarium zur effizienteren Steuerung des Verkehrs unattraktiv. Damit fehlt eine wichtige Steuer zur Deckung der Fixkosten der stationären Anlagen. Daher soll zunächst untersucht werden, wie in Zukunft

---

<sup>191</sup> Bei der Zuweisung von Einnahmen und Aufgaben werden noch andere Ziele, wie fiskalische Gleichheit, verfolgt, so daß fehlende fiskalische Äquivalenz nicht nur ein technisches Problem, sondern Ausdruck von Zielkonflikten sein kann.

<sup>192</sup> Gerade dieser Fehler wird aber häufig begangen, wenn es um Vorschläge zur effizienteren Gestaltung des Verkehrswesens in Europa geht.  
Vgl. dazu z. B. ECMT (1991) und ECMT (1998).

eine Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur innerhalb Europas geregelt werden kann.

In Abschnitt 4.3.1 wurde vorgeschlagen, eine zweigeteilte Steuer einzuführen, deren erster - fixer - Teil, die Kosten der Straßenerstellung entgelt und deren zweiter - variabler - Teil als achslastabhängige Schwerverkehrsabgabe konzipiert ist und als Entgelt für die höhere Abnutzung der Straßen fungiert. Nun haben wir festgestellt, daß eine Kfz-Steuer, die in nationaler Verantwortung abhängig vom Standort des Fuhrunternehmers erhoben wird, in einem unkoordinierten Nebeneinander der Steuersysteme reduziert wird.

Es wird also eine andere Regelung für die Finanzierung der Infrastruktur notwendig sein. Grundsätzlich bieten sich hierfür drei Möglichkeiten: Abschaffung der Kfz-Steuer und Ersetzen durch eine an die Infrastrukturnutzung gekoppelte Gebühr, Einrichtung eines (horizontalen) Finanzausgleichsverfahren für die Straßennutzung oder Übertragung der Gesetzgebungskompetenz auf die europäische Ebene mit vertikaler Verteilung der Steuereinnahmen.<sup>193</sup>

Der erste Vorschlag, die Abschaffung der Kfz-Steuer zugunsten einer Nutzungsgebühr, ist unter dem Schlagwort „Territorialitätsprinzip“ die zur Zeit wohl am stärksten propagierte Politikempfehlung. Der Vorschlag basiert auf der Forderung, denjenigen Staaten das Recht zur Besteuerung zu überlassen, auf deren Staatsgebieten Transporte durchgeführt werden. Damit verbunden sind einige kaum zu übersehende Vorteile: Zum einen ist eine Nutzungsgebühr, wie in Kapitel 5.3.1 gezeigt, relativ unempfindlich gegenüber internationalem Steuerwettbewerb. Im Gegenteil bietet sie sogar die Möglichkeit zum Steuerexport, d. h. zur Ausbeutung ausländischer Transporteure und ist damit ein für die einzelnen Mitgliedsländer äußerst attraktives Finanzierungsinstrument.

Zum anderen sind als Grenzkostenpreise ausgestaltete Straßennutzungsgebühren dem Ökonomen als Finanzierungsinstrument gedanklich nahe: So schreibt die Kommission der EU in ihrem Weißbuch zur Infrastrukturfinanzierung: „Bei einer bestimmten Infrastrukturausstattung wird eine effiziente Verkehrsnutzung dadurch gefördert, daß die variablen Kosten sich in den Endpreisen für Betreiber und Nutzer niederschlagen.“<sup>194</sup> Die Kommission vermischt in dieser Argumentation allerdings in m. E. unzulässiger Weise die Aspekte der Infrastrukturfinanzierung und der Internalisierung von Externalitäten. Sie geht dabei von der

<sup>193</sup> Grundsätzlich wäre natürlich auch denkbar, vielleicht sogar naheliegend, der Europäischen Union neben der Gesetzgebungskompetenz auch die Ertragskompetenz zu erteilen und sie die im europäischen Rahmen relevanten Teile des Fernstraßennetzes in eigener Regie betreiben zu lassen. Dies sprengt jedoch den Rahmen der Arbeit, die sich nur mit Finanzierungs-, nicht mit Bereitstellungsfragen befaßt und wird zudem in naher Zukunft angesichts der - sicher oftmals berechtigten - Subsidiaritätsbestrebungen der einzelnen Länder Utopie bleiben.

<sup>194</sup> Kommission (1998), S. 3.

strittigen Annahme aus, daß die Internalisierungssteuern aufkommensmäßig ausreichen, um den notwendigen Fixkostenblock zu decken. Ist dies der Fall, wäre man natürlich einer first-best-Lösung sehr nahe, da das Aufkommen aus einer allokatonsverbessernden Steuer stammt und daher keine Verzerrung induziert. Das Aufkommen einer Internalisierungssteuer<sup>195</sup> reicht allerdings, wie schon in Kapitel 4.2.1 gezeigt, nur bei konstanten oder fallenden Skalenerträgen aus, um ein ausreichendes Aufkommen zu erzielen. Ist dies nicht der Fall, mögen an den Grenzkosten ausgerichtete Entgelte zwar eine effiziente Nutzung der Infrastruktur fördern<sup>196</sup>, können diese aber nicht finanzieren.<sup>197</sup> Wird eine variable Gebühr verlangt, die die Durchschnittskosten abdeckt, ist zwar die Finanzierung gewährleistet, die Infrastruktur wird aber ineffizient genutzt.

Da nutzungsabhängige Gebühren also vermutlich im Straßengüterverkehr entweder ineffizient oder aber nicht kostendeckend sind, soll im folgenden nach einer Möglichkeit gesucht werden, im europäischen Rahmen eine Grundgebühr für die Infrastrukturnutzung zu installieren. Diese muß einerseits gewissen Anforderungen an eine Grundgebühr genügen, wie sie im Kapitel 4.3.1 dargelegt wurden, muß aber andererseits auch so ausgestaltet sein, daß der Anreiz zur Abschaffung dieser Steuer, der in Kapitel 5.3.2 diskutiert wurde, genommen wird.

Die Verbindung aus beidem muß innerhalb eines föderativ aufgebauten Staatenbildes durch einen Verzicht auf nationalstaatliche Kompetenz erreicht werden. In diesem Fall kann dies über eine Einigung bezüglich der Aufteilung der Steuerquellen erfolgen. Dies kann, wie oben grundsätzlich dargelegt, auf mehreren Wegen geschehen: Zu einen kann die höchstrangige Gebietskörperschaft eine Infrastrukturabgabe erheben und entsprechend dem Verkehrsaufkommen den Mitgliedsländern zuweisen. Alternativ kann eine zentral ausgestaltete Abgabe von allen Mitgliedsstaaten dezentral erhoben werden. In den Termini des Finanzausgleichs würde letzteres die Einführung eines gebundenen Trennsystems bedeuten, eventuell ergänzt um eine horizontale Komponente, die die Spillover-Effekte internalisiert. Um dem Subsidiaritätsgedanken gerecht zu werden, soll letzteres zuerst analysiert werden.

Eine vergleichbares System im Rahmen der Verkehrsbesteuerung ist bereits mit der Straßenbenutzungsgebühr für schwere Nutzfahrzeuge installiert.<sup>198</sup> Diese

---

<sup>195</sup> Mit der Internalisierungssteuer sind in der Literatur konkret meist Staugebühren gemeint, die als Hauptziel die effiziente zeitliche Allokation des Verkehrs zum Ziel haben und deren Nebenzweck die Finanzierung der Infrastruktur sein kann. Weitergehende Internalisierungssteuern, also Umweltsteuern i. e. S. sind in diesem Zusammenhang meist nicht gemeint. Vgl. für einen solchen Ansatz z. B. Hau, T. D. (1998).

<sup>196</sup> Siehe dazu aber Pfähler, W. (1984).

<sup>197</sup> Zu einer ähnlichen Einschätzung dieser Aussagen kommt Holzhey, M. (2000), S. 46 ff.

<sup>198</sup> Vgl. hierzu und den folgenden Ausführungen Dickertmann, D. (1998).

wurde - mehr oder minder explizit - zur gerechteren Anlastung der Infrastrukturkosten innerhalb eines Teils der EU eingerichtet<sup>199</sup> und entspricht damit schon weitgehend einer supranationalen Grundgebühr für die Infrastrukturnutzung. Da es sich um eine gemeinsame Abgabe der Vertragsländer Deutschland, Dänemark und Benelux - inzwischen auch Schweden - handelte, mußte sichergestellt werden, daß alle Mitgliedsstaaten „einen gerechten Anteil an den Einnahmen aus den Benutzungsgebühren“<sup>200</sup> erhalten (der Ausdruck „gerecht“ ist in der Richtlinie zur Erhebung von Maut- und Benutzungsgebühren allerdings selbst nicht näher erläutert). In der Praxis wird das Gebührenaufkommen in zwei Teile zerlegt und separat aufgeteilt.<sup>201</sup> Das Gebührenaufkommen aus den Vertragsländern steht grundsätzlich denjenigen Ländern zu, in deren Gebührenstellen es entrichtet wurde. Allerdings wird es in einem bilateralen Ausgleich um die Differenz der im jeweils anderen Land gefahrenen Kilometer korrigiert. Dabei wird so vorgegangen, daß jedes Land die von inländischen Spediteuren in anderen Ländern gefahrenen Kilometer ermittelt. Die Kilometer werden saldiert und diese Größe mit einem durchschnittlichen Kilometerpreis

$$\left( \frac{\text{Jahresgebühr (1.250 EURO)}}{\text{durchschnittliche Jahresfahrleistung eines LKW (130.000 km)}} \right),$$

multipliziert. Daraus ergibt sich ein an die „Nettotransitländer“ zu zahlender Ausgleichsbetrag.<sup>202</sup> Er entspricht allerdings nicht den tatsächlichen Werten, da einerseits der durchschnittliche Kilometerpreis, wie der Name schon sagt, nicht die tatsächlich gefahrenen Kilometer widerspiegelt, sondern nur einen Durchschnittswert darstellt. Desweiteren stammten die entsprechenden Fahrdaten für diese Korrektur aus dem Jahr 1992 (also vor der Verkehrsmarkliberalisierung), da danach die Grenzkontrollen abgeschafft wurden und somit eine lückenlose Erfassung grenzüberschreitender Transporte nicht mehr möglich war. Das Zer-

<sup>199</sup> Ein weiteres wichtiges Argument für die Einführung der Autobahngebühr, wahrscheinlich das wichtigere, war seinerzeit die Notwendigkeit, die Wettbewerbsposition der deutschen Spediteure im Hinblick auf die Verkehrsmarkliberalisierung zu verbessern. Das Ziel einer gerechteren Kostenverteilung war demnach wohl eher vorgeschoben.

Vgl. Eickhof, N. und M. Franke (1994).

<sup>200</sup> Eine entsprechende Passage findet sich in Art. 8, Abs. 2 d der Richtlinie.

<sup>201</sup> Vgl. Dickertmann, D. (1998). S. 452 ff.

<sup>202</sup> Um die Anzahl der Zahlungsvorgänge innerhalb des bilateralen Ausgleichs zu minimieren, nimmt Deutschland eine Art Clearingfunktion wahr, indem es alle Forderungen und Verbindlichkeiten der Länder gegeneinander in einem Kontensystem erfaßt und die entsprechenden Salden überweist bzw. einzieht. Zahlungen finden also nur zwischen Deutschland und den anderen Ländern statt. Dies bietet sich an, da drei Viertel bis vier Fünftel des Gesamtaufkommens aus der Straßenbenutzungsgebühr Deutschland zustehen, die anderen Vertragsländer gegeneinander also nur geringe Forderungen haben.

Vgl. Dickertmann, D. (1998). S. 458 ff.

legungsverfahren dürfte daher die tatsächliche Inanspruchnahme der Verkehrsinfrastruktur nur noch sehr grob widerspiegeln.

Das Gebührenaufkommen aus Drittländern wird nach der Länge des zur Verfügung gestellten Autobahnnetzes verteilt, wobei ein Korrekturfaktor das relative Transitaufkommen in den einzelnen Ländern berücksichtigt. Länder mit hohem Anteil an Transitverkehr erhalten also mehr, als sich aus ihrem Anteil an Autobahnkilometern ergeben würde. Konkret sind von den Vertragsländern Deutschland und Belgien durch diese Regelung begünstigt.<sup>203</sup>

**Abb. 38: Verteilungsschlüssel für das gemeinsame Gebührenaufkommen aus Drittländern**

<b>Vertragsland</b>	<b>Anteil am Aufkommen (v. H.)</b>
<b>Belgien</b>	13,0
<b>Dänemark</b>	4,0
<b>Deutschland</b>	73,0
<b>Luxemburg</b>	1,0
<b>Niederlande</b>	9,0

**Quelle:** Art. 13, Abs. 3 des Übereinkommens über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Straßen mit schweren Nutzfahrzeugen.  
BGBl. II 1994, S. 1768-1781.

Es soll nun untersucht werden, ob die Straßenbenutzungsgebühr und das Verfahren zu ihrer Aufteilung ein geeignetes Instrument wäre, um die Fixkosten der Verkehrsinfrastruktur in Europa zu finanzieren und so die Kfz-Steuer zu ersetzen oder mindestens zu ergänzen.

Die Anforderungen an eine Grundgebühr innerhalb eines nach außen abgeschotteten Verkehrsmarktes wurde in Kapitel 4.3.1 detailliert dargelegt. Im Ergebnis wurde eine zweistufige Kfz-Steuer, d. h. eine allgemeine Kfz-Steuer plus teils pauschal, teils kilometerabhängig erhobener Schwerverkehrszulage für sinnvoll erachtet. Letztere soll dazu dienen, die gewichtsbedingten Straßenschäden, die durch die größere Belastung durch schwere Fahrzeuge entsteht, diesen auch anzulasten. Auf den ersten Blick scheint die Straßenbenutzungsgebühr für schwere LKW in Verbindung mit den schon existierenden nationalen Kfz-Steuern einer solchen Schwerverkehrszulage zu entsprechen. Dennoch existieren einige wesentliche Unterschiede, deren Relevanz im folgenden diskutiert werden soll.

<sup>203</sup> Vgl. Dickertmann, D. (1998), S. 455.

Zunächst einmal wird die LKW-Autobahngebühr schon ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 12 t erhoben. Wir hatten im entsprechenden Kapitel verlangt, daß die Schwerverkehrszulage ab demjenigen Gewicht verlangt werden sollte, ab dem bauliche Veränderungen notwendig werden, um strukturelle Schäden durch die höhere Gewichtsbelastung zu vermeiden. Da es sich hierbei um ein eher technisches denn ökonomisches Problem handelt, soll die Frage nach dem Eingangsgewicht hier nicht diskutiert werden, es dürfte allerdings deutlich höher liegen.

Die Tatsache, daß die Höhe der Schwerverkehrszulage vom Ausbaugrad der Straße abhängen muß, wirft allerdings noch ein weiteres Problem auf: In einem abgeschlossenen Staatswesen würde ein besser ausgebautes Straßennetz erfordern, daß der fixe Teil der Schwerverkehrsabgabe höher anzusetzen ist und im Gegenzug das zulässige Gesamtgewicht, bei dem die kilometerabhängige Abgabe einsetzen sollte, steigt. Ausbaugrad, Grundgebühr und Schwerverkehrszulage sind also simultan zu bestimmende Größen<sup>204</sup>. Diese einfache Rechnung, die allein durch den technisch optimalen Ausbaugrad bestimmt wird, gilt allerdings nicht mehr in einer offenen Ökonomie.

Soll dem Subsidiaritätsgedanken folgend der Ausbaugrad in nationaler Verantwortung verbleiben, kann die einheitliche Schwerverkehrsabgabe dazu führen, daß bei geringem Ausbaugrad der Straßen eines Landes die Straßenschäden durch eine am Durchschnitt aller Länder orientierte Schwerverkehrsabgabe nicht mehr gedeckt werden. Es wäre daher zu überlegen, ob der Schlüssel zur Verteilung der Einnahmen nicht zugunsten dieser Staaten zu ändern wäre, so daß sie für die zusätzlichen Schäden kompensiert würden. Eine solche Modifikation der Einnahmenverteilung könnte allerdings zur Folge haben, daß sich ein Land für einen suboptimal niedrigen Ausbaugrad entscheidet, um so die Fixkosten der Infrastruktur zugunsten der Inländer stärker durch die Schwerverkehrszulage zu finanzieren. Eine am Durchschnitt aller Länder orientierte Zulage bietet in einem föderativ organisierten Staat demnach eine - zumindest in dynamischer Hinsicht - bessere Lösung als z. B. ein Verteilungsschlüssel, der einmalig aufgrund des status quo der Infrastrukturausstattung festgelegt wird. Diejenigen Länder, die durch ihren geringen Ausbaugrad mehr Schäden haben, als durch die Abgabe finanziert wird, haben einen Anreiz, ihre Straßen in Zukunft an den tatsächlichen Belastungen auszurichten. Bestenfalls könnte darüber nachgedacht werden, diese Länder für eine Übergangsphase zu kompensieren.

Eine weitere Einschränkung der LKW-Autobahngebühr ist, wie der Name sagt, daß sie nur für die Nutzung der jeweils höchsten Straßenkategorie des jeweiligen Landes zu zahlen ist. Ersteres ist vor dem Hintergrund des Wunsches einer große-

<sup>204</sup> Eigentlich zählt auch das zulässige Gesamtgewicht der LKW zu diesen Parametern dazu, da diesbezüglich aber eine EU-weite Einigung erzielt werden konnte, soll dieser Punkt nicht weiter betrachtet werden.

ren Beteiligung des Transitverkehrs an den Infrastrukturkosten zu verstehen. Eine zusätzliche Schwerverkehrsabgabe im Sinne dieser Arbeit kann diese Einschränkung allerdings nicht mehr zulassen. Da sie generell die zusätzlichen Straßenschäden entgelten soll, die ein schwerer LKW induziert, muß sie für alle Straßentypen gleichermaßen erhoben werden.

Der in der Literatur strittigste Punkt ist die Erhebungsform der Autobahngebühr als Pauschale. Eine Pauschale ist allerdings gerechtfertigt, wenn sie als Grundgebühr für die Finanzierung der Infrastruktur dient, was bis zu einer gewissen Achslast auch für sinnvoll erachtet wurde. Darüber hinaus sollten, wie schon diskutiert, die gefahrenen Kilometer als Basis dienen. Werden diese einfach am Tachometer ermittelt, ist die oben kritisierte Unterscheidung nach Straßenkategorien nicht mehr möglich, so daß auch dieses Problem wegfällt.

Die Tatsache, daß die LKW-Autobahngebühr zur Zeit noch von einem geringen Teil der EU-Mitgliedsländer erhoben wird, stellt das wohl größte Ausgestaltungsproblem bei der Transformation in eine Schwerverkehrsabgabe dar. Einige Länder, insbesondere Frankreich, Italien und Spanien, haben ein etabliertes System mautfinanzierter Autobahnen. Eine zusätzliche Belastung der Nutzer wäre in diesem kostendeckend angelegten System nicht zu rechtfertigen. Andererseits ist eine Erfassung der in den Vertragsländern gefahrenen Kilometer wegen fehlender Grenzkontrollen ohne elektronische Erfassungsgeräte nicht zu leisten. Hier müßte entweder eine EU-weite Vereinheitlichung der Verkehrsfinanzierung installiert werden, d. h. wahrscheinlich eine Abschaffung der Mautgebühren zugunsten von Steuern oder allgemeinen Straßennutzungsgebühren, oder die Nicht-Vertragsländer müßten für eine Übergangszeit weiter die Vignettenlösung praktizieren.

Das Grundproblem der Schwerverkehrsabgabe liegt jedoch abseits dieser Ausgestaltungsfragen in der Verteilung der Einnahmen auf die Vertragsländer. Wie schon ausgeführt muß dieser Schlüssel die zusätzliche Abnutzung, die der gesamte Schwerverkehr der EU an den Verkehrsanlagen des jeweiligen Landes verursacht, entgelten. Fraglich ist, ob das Verfahren zur Aufteilung der LKW-Autobahngebühr, also die Aufteilung nach der Länge der Straßen höchster Kategorie des jeweiligen Landes, korrigiert um das anteilige Transitvolumen, als hierfür ausreichend gewertet werden kann. Oben wurde schon diskutiert, daß der Ausbaugrad des Straßennetzes als weiterer Korrekturfaktor in die Bewertung eingehen sollte, um damit eine gewisse Vielfalt auch in der Ausgestaltung der Verkehrsinfrastruktur zu ermöglichen. Ein weiteres Problem ist, daß in den seltensten Fällen das gesamte Autobahnnetz für den Transitverkehr in Frage kommt. Es dürften vielmehr nur einige ausgewählte Strecken sein, die für den durchfahrenden Verkehr tatsächlich in Frage kommen. Je kleiner der Anteil dieser Strecken am gesamten Autobahnnetz ist, desto stärker werden Ausländer relativ zu ihrer

tatsächlichen Nutzung von der Schwerverkehrsabgabe betroffen. Da es jedoch kaum möglich scheint, die tatsächlich vom Transitverkehr genutzten Strecken vernünftig abzugrenzen, kann das Autobahnnetz zumindest als Nahrungsgröße gut genutzt werden.

Zusammenfassend sollte die Schwerverkehrsabgabe von jedem einzelnen Mitgliedsland der EU in Form eines festen Betrages als Aufschlag zur Kfz-Steuer erhoben werden. Ab einer gewissen Achslast ist zusätzlich eine von den gefahrenen Jahreskilometern abhängige Abgabe zu zahlen. Dieser Aufschlag wird dann auf die EU-Mitgliedsländer je nach Länge des Autobahnnetzes verteilt, wobei Korrekturfaktoren eingebaut werden, die das Transitaufkommen mitberücksichtigen. Damit ist ein Minimum an Zentralisierung erreicht: Jedes Land kann weiterhin frei über Ausbaugrad und Höhe der Kfz-Besteuerung bestimmen, lediglich Schwerverkehrszuschläge sind europaweit einheitlich geregelt. Damit ist derjenige Teil der Steuer, der besonders anfällig für Steuerwettbewerb ist, europaweit einheitlich geregelt.

Eine einheitliche Regelung der gesamten Kfz-Besteuerung hätte demgegenüber den Vorteil, daß ein Anreiz der untergeordneten Gebietskörperschaften zur Absenkung der allgemeinen Kfz-Steuer zum Zwecke der Subventionierung der heimischen Transportindustrie außer Kraft gesetzt wäre. Einen dementsprechenden Versuch hatte es mit Mindestsätzen für die Kfz - Steuern innerhalb Europas auch gegeben.<sup>205</sup> Allerdings hätte diese Maßnahme gegenüber der dezentraleren vorangegangenen Lösung nur geringe Vorteile: Existiert eine allgemeine Kfz-Steuer in Form einer Clubgebühr für die Infrastrukturnutzung und setzt die vereinheitlichte Schwerverkehrsabgabe auf dieser auf, muß es in der Verantwortung des einzelnen Staates verbleiben, die Höhe der Steuer und damit den Kostendeckungsgrad der Verkehrsinfrastruktur zu bestimmen. Die Europäische Union sollte wenn möglich diesen Aspekt, bei dem es sich letztlich um ein innerstaatliches Verteilungsproblem handelt, nicht leichtfertig dem Verantwortungsbereich der Einzelstaaten entziehen. Da die allgemeine Kfz-Steuer auch den Pkw Fahrern auferlegt wird, ist sie als Instrumentarium im Steuerwettbewerb relativ ungeeignet. Ein Großteil der Zensiten - mindestens die privaten Fahrzeugbesitzer - ist international nicht mobil und weicht der Steuer daher nicht aus. Eine Kfz-Steuer mit einer so breiten Bemessungsgrundlage, die auch immobile Zensiten umfaßt, ist dann kein geeignetes Instrumentarium im Steuerwettbewerb mehr: Den Vorteilen aus der Attrahierung ausländischer Bemessungsgrundlagen durch die Senkung der Steuer steht dann ein Verlust an inländischen Steuern gegenüber, der anders ausgeglichen werden muß. Je geringer die Mobilität der Bemessungsgrundlage ist, desto höher werden diese Verluste ausfallen und desto geringer ist der Anreiz, die Steuer zu senken.<sup>206</sup>

---

<sup>205</sup> Vgl. dazu S. 68.

<sup>206</sup> Vgl. zu diesen Ausführungen Hohaus, B. (1996), S. 70 ff.

Es kann allerdings sinnvoll sein, eine Wettbewerbsregel einzuführen, um die Entscheidung der Einzelstaaten tatsächlich auf die innerstaatlichen Aspekte zu beschränken. Hier bietet sich eine Regelung an, die die OECD auch im Rahmen ihres Programmes gegen schädlichen Steuerwettbewerb vorschlug: Ein Land soll solche steuerliche Maßnahmen unterlassen, die gezielt eine bestimmte Gruppe besser stellen als andere Zensiten in gleicher steuerlicher Lage. Damit soll vermieden werden, daß ein Staat die Bemessungsgrundlagen aufteilt, um den mobilen Teil ohne große Einnahmenverluste geringer besteuern zu können als den immobilien. Übertragen auf den Verkehr kann dies bedeuten, daß LKW einer Steuer unterliegen, die nicht niedriger als eine entsprechende Kfz-Steuer für PKW sein darf. Idealerweise sollten sogar beide Fahrzeuggruppen mit derselben Steuer belegt werden, um von Beginn an steuerwettbewerbliche Elemente bei dieser Steuer zu minimieren. Damit wäre die Bemessungsgrundlage auch entsprechend breit genug, um die „Kosten“ des Steuerwettbewerbs in Form von Steuerausfällen so hoch zu setzen, daß dieser ausbleibt.

### **6.3 Die Reduktion der Umweltschäden durch den Straßengüterverkehr innerhalb der EU**

#### **6.3.1 Probleme innerhalb der Europäischen Union**

Die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur innerhalb der Europäischen Union kann auf einem zumindest in den Grundsätzen existierenden System der Verkehrsbesteuerung aufbauen. Bei der Bekämpfung der schädlichen Umweltwirkungen des Verkehrs - einschließlich der Stauproblematik - gibt es dagegen kaum unionsweite Maßnahmen. Es wurden lediglich - wie oben dargelegt - Mindestsätze für Kraftfahrzeug- und Mineralölsteuern festgelegt. Die Kraftfahrzeugsteuersätze wurden 1999 zusätzlich nach Schadstoffklassen (Euro 0 bis III) differenziert. Eine Differenzierung für die Schadstoffklassen Euro 0 bis II und besser gilt seit dem 01.04.2001 auch für die oben diskutierte Autobahngebühr.<sup>207</sup> Ein schon 1996 von der Kommission verfaßtes Grünbuch zu „fairen und effizienten Preisen im Verkehr“ und das im Anschluß verfaßte Weißbuch „Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung“, welches ebenfalls die Umweltproblematik thematisiert, haben dagegen bisher zu keinen weiteren Handlungen angeregt.<sup>208</sup>

Der Europäische Rat begrenzte im Gegenteil die Straßenbenutzungsgebühren in der Höhe nach oben. Die Obergrenze soll offensichtlich die einzelnen Staaten daran hindern, durch „überhöhte“ Abgaben den Transitverkehr auszubeuten, wie es sich im entsprechenden Modell als wahrscheinlich herausgestellt hat. Die

---

<sup>207</sup> Bundesministerium für Verkehr (2001).

<sup>208</sup> Vgl. Kommission (1996) und Kommission (1998).

Richtlinie 1999/62/EG weist damit auf eine Tendenz des Rates zur Limitierung streckenabhängiger Abgaben hin. Damit entsteht zunächst ein Gegensatz zur erklärten Absicht der Kommission, die effiziente Steuerung des Verkehrs in stärkerem Maße an der tatsächlichen Nutzung auszurichten. Offensichtlich kann sich im Rat also derjenige Teil der Länder durchsetzen, der weniger stark vom Transitverkehr betroffen ist und daher von niedrigeren streckenbezogenen Gebühren profitiert. Ein vermehrter Einsatz von Straßenbenutzungsgebühren scheint auf absehbare Zeit im Rat nicht durchsetzbar zu sein.

Die Europäische Kommission ist damit zum gegebenen Zeitpunkt weit entfernt von ihren ehrgeizigen Plänen, ab 2001 Nutzergebühren in Höhe der sozialen Grenzkosten des Verkehrs einzuführen, wie sie es im entsprechenden Weißbuch ankündigt.<sup>209</sup> Auch hier scheint also die Notwendigkeit zu bestehen, statt der vorgesehenen Harmonisierungsmaßnahmen dezentrale Lösungen anzustreben, um den unterschiedlichen einzelstaatlichen Interessen gerecht zu werden und die Handlungsblockade zu umgehen. Kritisch hieran ist allerdings, daß solche Maßnahmen immer auf die gegensätzlichen Interessen von Transitstaaten und Staaten in Randlage treffen müssen. Letztere haben keine Vorteile aus der Internalisierung der sozialen Kosten in den Transitländern und werden daher versuchen, die Implementierung verkehrssteuernder Instrumente zu unterbinden. Eine Diskussion über Verkehrslenkung in einer Föderation wird daher weniger von allokativen Argumenten als vielmehr von Verteilungsaspekten geprägt sein. Jede Politikempfehlung muß dieses in der Natur der Sache liegende Dilemma anerkennen und mit berücksichtigen. Eine einfache Dezentralisierung der Maßnahmen zur Bekämpfung umweltpolitischer Folgen des Verkehrs, wie sie ökonomisch naheliegen mag, ist somit nicht ohne weiteres möglich<sup>210</sup>: Peripher gelegene Staaten könnten einseitig getroffene Regelungen der Transitländer jederzeit mit dem „Binnenmarktargument“ kippen, Transitländer dagegen haben üblicherweise nur wenig Verständnis für den Transportbedarf der „Randstaaten“ und werden diesen für sie nachteiligen Transit zu verhindern suchen.

Typisch für diese ständig wechselnden Versuche einzelner Länder inmitten der EU, den Transitverkehr zu begrenzen und ihrer Nachbarn, diese Reduktion wieder aufzuheben sind die bilateralen Verträge zwischen der Schweiz und der Europäischen Union und der Dauerstreit der EU mit Österreich um den Brennertransit.

Der Schweizer Fall begann Dezember 1992 mit der Ablehnung eines EU-Beitritts seitens der Eidgenossen.<sup>211</sup> Um die mit der Nichtteilnahme am Binnenmarkt ver-

<sup>209</sup> Vgl. Kommission (1998).

<sup>210</sup> Diese Maßnahmen würden vermutlich in vielen Fällen dem Grundsatz der Nichtdiskriminierung widersprechen, da es sich faktisch kaum vermeiden läßt, z. B. bei Fahrverboten Ausländer schlechter zu stellen als Inländer.

<sup>211</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen EDA/EVD (2000).

bundenen negativen Folgen abzumildern, nahm die Schweizer Regierung Verhandlungen mit der Europäischen Union auf, um dennoch einige Erleichterungen im wirtschaftlichen Verkehr mit den EU-Staaten zu erhalten. Die Union ihrerseits hatte geringes Interesse an Verträgen, die der Schweiz einseitig Vorteile verschafften und war daher von Beginn an auf die Wahrung ihrer Interessen bedacht. Eine dieser „Kröten“, die die Schweiz in diesem Zusammenhang entsprechend den Vorstellungen der Europäischen Union zu schlucken hatte, war die Öffnung des Alpentransits für schwere LKW nach EU-Norm. Dieser Teil der bilateralen Verträge, das Landverkehrsabkommen, war wohl maßgeblich daran beteiligt, daß der gesamte Verhandlungsprozeß bis 1998, also in etwa sechs Jahre, dauerte. Der gesamte Prozeß war von ständigem Widerstand der Schweizer Bevölkerung begleitet, die mit mehreren Initiativen die befürchtete Zunahme des Verkehrs zu unterbinden versuchten. Ein Kompromiß wurde schließlich mit der begleitenden Einführung einer sogenannten „Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe“ und dem massiven Ausbau der Eisenbahnstrecken zur sogenannten „Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT)“ gefunden.

Der Abschluß der Verträge stellt allerdings noch nicht das Ende des Streites um den Alpentransit dar. Die Schweiz hat zur Umsetzung der Verträge ein „Verkehrsverlagerungsgesetz“ beschlossen, welches zusätzlich die Einführung sogenannter „flankierender Maßnahmen“ enthielt, mit denen das schnelle Wachstum des Straßengüterverkehrs abgedeckt werden sollte. Diese bestehen straßenseitig in der Intensivierung der Schwerverkehrskontrollen, der Kontrolle der Arbeitsbedingungen des fahrenden Personals sowie der Einführung von Mindestgeschwindigkeiten auf Gebirgsstrecken.<sup>212</sup> Das verladende Gewerbe in der Europäischen Union befürchtet nun, daß dieses Maßnahmenpaket genutzt werden soll, um durch die höhere Kontrollintensität einen Abschreckungseffekt zu erzeugen und damit - entgegen den Vereinbarungen des Landverkehrsabkommens - den Transitverkehr weiterhin zum Umweg über Österreich und Frankreich zu zwingen.<sup>213</sup> Daß diese Befürchtungen nicht völlig aus der Luft gegriffen sind, zeigt das Beispiel Österreichs, welches im folgenden kurz erläutert werden soll.

Österreich hatte im Jahre 1989 einen Antrag auf Beitritt zur Europäischen Union gestellt. Dieser Beitritt erfolgte am 01.01.1995. Der Zeitraum dazwischen war mit langen Verhandlungen ausgefüllt, die zum nicht geringen Teil durch die unterschiedlichen Auffassungen bezüglich der Verkehrsentwicklung geprägt waren. Österreich hatte zum Zeitpunkt des Beitrittsantrages sowohl den Transit-, als auch den bilateralen Verkehr mengenmäßig limitiert, was insbesondere auf die Kritik

---

<sup>212</sup> Vgl. Art. 6 des Bundesgesetzes zur Verlagerung von alpenquerendem Güterverkehr auf die Schiene (Verkehrsverlagerungsgesetz) vom 08.10.1999. Abgedruckt im Bundesblatt Nr. 42 vom 26. Oktober 1999, S. 8728 ff. [[http://www.admin.ch/ch/d/ff/1999/index0\\_42.html](http://www.admin.ch/ch/d/ff/1999/index0_42.html)].

<sup>213</sup> Vgl. BGL (2000c).

der südlichen Mitgliedsländer Italien und Griechenland stieß.<sup>214</sup> Die Europäische Union strebte daher ein Transitabkommen mit Österreich an, um die entstandenen Behinderungen abzumildern.

Wesentlicher Bestandteil des Vertrages war das sogenannte „Ökomodell“, mit welchem die Union eine generelle Deckelung des Transitvolumens zu verhindern suchte. Das Modell orientiert sich dabei am Ausstoß an Stickoxiden, die nach allgemeiner Überzeugung wesentlich für das befürchtete Waldsterben sind. Aufgrund der verfügbaren Statistiken wurde der Ausstoß für das Jahr 1991 errechnet. Laut Vereinbarung<sup>215</sup> sollen die so ermittelten Stickoxidemissionen bis 2003 auf 40 % des Ausgangswertes reduziert werden. Wird in einem Jahr der Ausgangswert von 1991 um mehr als 8 % überschritten, reduzieren sich die zulässigen Emissionen für die Folgejahre entsprechend. Die Verwaltung der zulässigen Transitfahrten erfolgt über das sogenannte „Ökopunktesystem“, nach dem jeder LKW entsprechend seiner Umweltklassifizierung für Transitfahrten Ökopunkte erwerben muß. Nach anfänglichen Unstimmigkeiten bezüglich der Interpretation der Verträge, die allerdings im Zuge der Beitrittsverhandlungen beseitigt wurden, funktionierte das Ökopunktesystem sehr gut. Dies hing allerdings auch damit zusammen, daß rezessionsbedingt 1993 und 1994 weniger Fahrten durchgeführt wurden, als ursprünglich angenommen.

Dieses Transitabkommen stellte bei den Beitrittsverhandlungen ein Problem dar: Während die Kommission der Auffassung war, daß es in wesentlichen Punkten gegen Gemeinschaftsrecht verstieß, insbesondere bezüglich des österreichischen zulässigen Gesamtgewichts (38 t), des Systems der Straßenverkehrsabgaben und der Kontrolle der Ökopunkte an der Grenze, bestand Österreich auf die Übernahme des Transitvertrages in den Beitrittsvertrag. Dies jedoch hätte ein Abgehen von der üblichen Verfahrensweise bedeutet, nach der jedes Beitrittsland sich zur Übernahme des *aquis communautaire*, des Rechtsbestandes der Gemeinschaft verpflichtet. Diesen Präzedenzfall wollte die Union auf alle Fälle vermeiden. Während ihr dies bei den meisten strittigen Aspekten, insbesondere der Höhe der Straßenbenutzungsgebühren und dem zulässigen Höchstgewicht gelang, konnte Österreich eine Fortführung des Ökopunktesystems im Alpen transit durchsetzen.

Mit dem Anziehen der Konjunktur in 1995, verbunden mit der vertragsgemäßen Absenkung der österreichischen Straßenbenutzungsgebühr, stieg die Anzahl der Transitfahrten merklich an. Die Regierung versuchte dann, der wachsenden Unzufriedenheit der Anrainer mit deutlichen Anhebungen der Brennermaut Mitte 1995 und Anfang 1996 zu begegnen. Dies wiederum wurde von der Europäischen

<sup>214</sup> Vgl. hierzu und zu den folgenden Ausführungen Brandt, E. und P. Schäfer (1996).

<sup>215</sup> Vgl. Abkommen zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Republik Österreich über den Güterverkehr im Transit auf der Schiene und der Strasse. Amtsblatt L 373 vom 21.12.1992 S. 6 - 24 [[http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1992/de\\_292A1221\\_01.html](http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1992/de_292A1221_01.html)].

Kommission als Vertragsverletzung interpretiert und vor den Europäischen Gerichtshof gebracht. Auch hier sah es zunächst nach einem Teilerfolg für Österreich aus, da die Kommission in einem Kompromiß die Brennermaut sowie deren Höhe bestätigte und nur bemängelte, daß sie nicht für die gesamte Autobahn, sondern nur für einen kleinen Teilabschnitt verlangt wurde.<sup>216</sup> Würde Österreich dies ändern, könnte die Klage zurückgezogen werden. Dies ist allerdings bis jetzt noch nicht in ausreichender Weise geschehen, so daß eine Entscheidung des EuGH in dieser Frage aussteht.

Die steigende Konjunktur hat auch die Ökopunkte merklich verknappt. Schon 1999 haben sie am Jahresende zu Engpässen geführt. Durch Anwendung der 108 % Regel erhält die Bundesrepublik im Jahr 2000 3.650.484 statt 3.804.420 Punkte, also 4 % weniger als die ohnehin knappen Punkte in 1999. Dies führt wohl im Jahr 2000 noch nicht zu einer Reduktion der Fahrten über die Alpen, hat aber zumindest einen Streit über die Verteilung der Ökopunkte an die einzelnen europäischen Staaten geführt.<sup>217</sup> Wird die von Österreich geforderte Reduktion voll durchgeschlagen, können allerdings schon nächstes Jahr ernsthafte Engpässe auftreten.

Neben diesen Argumenten versucht Österreich, ähnlich den „flankierenden Maßnahmen“ in der Schweiz, den Alpen transit zusätzlich durch Erhöhung der Kontroll dichte zu erschweren. So beklagen sich Transportverbände über Fahrzeugkontrollen an den Grenzen, die zu erheblichen Verzögerungen im Transit führen.<sup>218</sup>

Deutschland als weiteres Transitland hat sich bisher solcher Maßnahmen weitestgehend enthalten. Lediglich die hohe Kontroll dichte könnte in eine ähnliche Richtung gedeutet werden. Es ist allerdings zu vermuten, daß ein weiteres Ansteigen des Transitverkehrs z. B. durch den Beitritt der mittel- und osteuropäischen Staaten, den Druck auf die Politik ebenfalls erhöht und nationale Alleingänge provoziert.

Alles in allem kann die Situation bezüglich der umweltpolitischen - also fahrwegsabhängigen - Maßnahmen nur als unbefriedigend bezeichnet werden. Die naturgegeben gegensätzlichen Interessen der einzelnen Staaten sind durch die Re-

---

<sup>216</sup> Vgl. Kraus, D. (1998). [<http://www.zis.at/zis/eu511.html>].

Die Gebühr wurde deshalb für einen Teilabschnitt verlangt, weil sie die im Inntal gelegenen Unternehmen nicht über Gebühr belasten sollte. Dies jedoch wurde von der Kommission als mittelbare Diskriminierung angesehen, da die Beschränkung auf einen kleinen Teilabschnitt zwar nicht juristisch, aber faktisch zu einer Benachteiligung ausländischer Transporteure führt.

<sup>217</sup> Vgl. BGL (2000a). Schon 2000 können vereinzelt deutsche Spediteure nicht mit Ökopunkten ausgestattet werden, während andere Länder über ausreichend Reserven verfügen.

<sup>218</sup> Vgl. BGL (1999).

gelungen der Europäischen Union - insbesondere die Wegekostenrichtlinie<sup>219</sup> - in nur unzureichender Weise in Übereinstimmung gebracht worden. Vor allem die Transitländer sehen sich durch die restriktive Handhabung der Obergrenzen gegenüber der Peripherie benachteiligt und suchen nach Möglichkeiten, die Richtlinien zu umgehen. Die Kommission ihrerseits legt den Schwerpunkt weiterhin auf den ungestörten Binnenverkehr und versucht, nationale Alleingänge zu unterbinden. Sie geht dabei zunehmend auch zur Harmonisierung ordnungspolitischer Maßnahmen über, mit denen die Transitstaaten zuletzt versucht hatten, die Folgen des Verkehrswachstums abzumildern. 1998 wurde ein Vorschlag zur Harmonisierung der Bestimmungen über Fahrverbote für Nutzfahrzeuge im grenzüberschreitenden Verkehr<sup>220</sup> sowie Vorschläge zur Harmonisierung der technischen Überwachung von schweren Nutzfahrzeugen<sup>221</sup>, die z. Zt. in Europa beide deutlich unterschiedlich gehandhabt werden, eingebracht. Damit werden jedoch nahezu alle Möglichkeiten der einzelnen Staaten, eigene verkehrspolitische Vorstellungen zu entwickeln, verbaut.

### 6.3.2 Eine alternative Lösung

Wir haben im vorigen Abschnitt gesehen, daß die umweltpolitischen Aspekte des Straßengütertransits innerhalb der Europäischen Union bisher größtenteils unter Hinnahme eines gewissen Dissenses geregelt wurden. Die ausgehandelten Kompromisse sind daher recht labil und bedürfen ständig neuer Korrekturen und Klärungen. Sie leiden unter den Versuchen der Betroffenen, die Regelungen zu ihren Gunsten auszulegen und damit zu unterminieren. Das Dilemma sei kurz anhand einer Grafik erläutert:

In der unten folgenden Darstellung sind die Nutzen und die Kosten einer Fernstraße dargestellt. Der Nutzen einer (neuen) Straße besteht in der Möglichkeit, einige Orte schneller erreichen zu können als es ohne diese möglich gewesen wäre. Dieser Nutzen nimmt mit zunehmender Entfernung von der Fernstraße ab, da ein gewisser Aufwand betrieben werden muß, um zu dieser Verbindung zu gelangen. Bei den Kosten der Fernverbindung handelt es sich um die Umweltschäden, die durch Nutzung dieser Straße entstehen. Typischerweise steigen diese Kosten mit abnehmender Entfernung überproportional an. Der Grund hierfür ist in der Dominanz lokaler Externalitäten, insbesondere Lärm und Abgase zu suchen.

In der Darstellung läßt sich erkennen, daß der Nettonutzen einer Fernanbindung, d. h. die Differenz zwischen Nutzen und Kosten, der in obiger Darstellung gestrich-

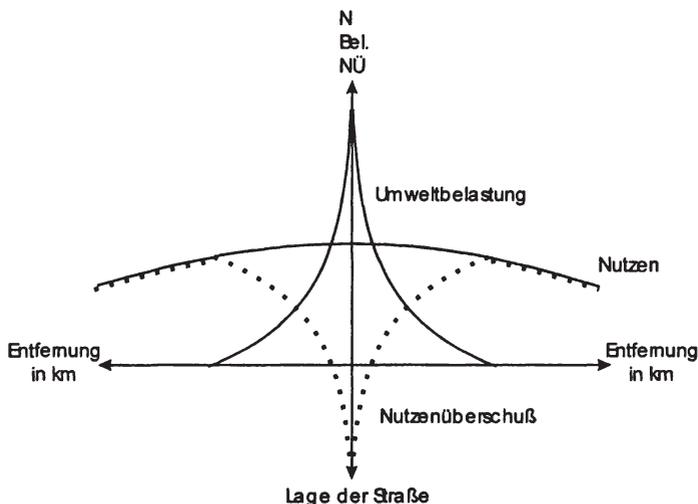
<sup>219</sup> Richtlinie 99/62/EG des Rates vom 17.06.1999, veröffentlicht im Amtsblatt L 187 vom 20.07.1999.

<sup>220</sup> Vgl. Vorschlag der Kommission KOM(98) 115 endg., Amtsblatt C 198 vom 24.06.1998.

<sup>221</sup> Vgl. Vorschlag der Kommission KOM(98) 117 endg., Amtsblatt C 190 vom 18.06.1998 sowie Geänderter Vorschlag KOM(99) 458 endg., Amtsblatt C 116E vom 26.04.2000.

chelt eingezeichnet wurde, mit abnehmender Entfernung zur Straße zunächst zunimmt. Ab einem bestimmten Punkt kehrt sich diese Entwicklung jedoch um und mündet letztlich in einem negativen Nettonutzen entlang des Fahrweges. Das entstehende Dilemma ist, daß zwar der Gesamtnutzen (die Fläche unter der Nutzenkurve) größer ist als die entsprechenden Gesamtkosten über den gesamten Raum, daß lokal, also nahe der Fernverkehrsverbindung, aber das Gegenteil der Fall ist.

Abb. 39: Räumliche Verteilung von Kosten und Nutzen einer Fernstraße



Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Wink, R. (1995), S. 39.

Aus ökonomischer Sicht, d. h. bei Maximierung der Gesamtwohlfahrt des jeweiligen Landes wäre nun naheliegend, eine derartige verkehrspolitische Maßnahme dennoch durchzuführen. Die lokal Betroffenen sehen das anders. Was von theoretischer Seite - und auch von der jeweiligen Entscheidungsinstanz - oftmals übersehen wird: Sie tun dies zu Recht, da für sie die Kosten der Maßnahme überwiegen.<sup>222</sup> Solche Güter, von deren Bereitstellung eine Mehrheit profitiert, die jedoch von den Betroffenen vor Ort vehement abgelehnt werden, werden in der Literatur auch als *locally unwanted land uses* (LULU's) oder *not-in-my-backyard* - Güter (NIMBY's) bezeichnet.

Das hier dargestellte Dilemma kann einen wesentlichen Teil der Verhandlungen zwischen der Europäischen Union und den Alpentransitstaaten erklären. Keine der beiden Seiten konnte - oder wollte - die Position des Gegenübers anerkennen. Die Kommission auf der einen Seite pochte auf die Notwendigkeit eines funktionie-

<sup>222</sup> Vgl. z. B. Inhaber, H. (1992), S. 56.

renden Alpen transit, womit sie offensichtlich Gesamtnutzen und -kosten der Anbindung Südeuropas im Blickfeld hatte. Österreich und die Schweiz dagegen beharrten auf der Notwendigkeit zur Reduktion eben dieses Transitverkehrs, was aus der Betrachtung der für sie relevanten Kosten und Nutzen auch sinnvoll erschien. Da die Stabilität der erzielten Einigungen immer auch von der Akzeptanz durch die Verhandlungspartner abhängt, spielt dieses gegenseitige Unverständnis eine wesentliche Rolle bei der Beurteilung der Transitverträge.

Ein effizientes System zur Internalisierung der entstehenden Umweltschäden kann also nicht einfach an einem bestimmten Punkt im Kontinuum zwischen Zentralismus und Föderalismus angesiedelt werden. Zentral für den Erfolg umweltpolitischer Ansätze ist vielmehr, daß alle politischen Ebenen ihre Interessen in ausreichendem Maße berücksichtigt finden. Anders gesagt: In diesem Fall kann der politische Kompromiß gleichzeitig die ökonomisch sinnvolle Lösung sein.

HART und POMMEREHNE haben versucht, die Bedingungen für eine erfolgreiche Implementierung solcher *locally unwanted land uses* aufzuzeigen.<sup>223</sup> Ein Kennzeichen des Transit oder auch des Verkehrs generell ist, wie bei anderen LULU's auch, daß grundsätzlich zwei Entscheidungen zu treffen sind. Die erste betrifft die Art und Weise, wie sich die Wirtschaft innerhalb eines Landes, einer Föderation oder sogar weltweit räumlich organisiert, mit anderen Worten wie transportintensiv bestimmte Güter hergestellt werden und welche Güter an einem bestimmten Ort überhaupt zur Verfügung gestellt werden können. Die zweite Frage handelt davon, wer die Belastungen, die aus diesem Verkehr resultieren, tragen muß.

Das Dilemma hierbei ist die unterschiedliche Natur der Entscheidungen. Die erste stellt die Lösung eines Effizienzproblems dar: Bis zu welcher Verkehrsmenge kann der Wohlfahrtsgewinn zusätzlicher Transporte - in Form kostengünstig hergestellter oder neu verfügbarer Güter - die dadurch entstehenden internen und externen Kosten des Güterverkehrs überkompensieren? Die zweite Entscheidung ist dagegen distributiv: Welcher Verkehrsträger soll zum Transport der Güter herangezogen werden?<sup>224</sup> Wo soll der eventuell entstehende zusätzliche Straßenverkehr fahren?

In der zweiten Stufe wird also entschieden, welche Region die notwendigerweise anfallenden (externen) Kosten zusätzlicher Transporte zu tragen hat.

CALABRESI und BOBBIT haben diese Form der Entscheidung mit dem Begriff „tragisch“ belegt.<sup>225</sup> Tragisch deswegen, weil nach Entscheidung der allokativen Fragestellung ein reines Verteilungsproblem zu lösen ist. Die Art und Weise, wie sich

<sup>223</sup> Vgl. Hart, A. und W. W. Pommerehne (1994).

<sup>224</sup> Diese Frage ist nicht rein distributiver Natur, da sie - wie oben dargelegt - auch einen wesentlichen Einfluß auf die Kosten hat.

<sup>225</sup> Vgl. Hart, A. und W. W. Pommerehne (1994), S. 194.

Betroffene bei diesem Zuteilungsverfahren behandelt fühlen, also die Fairness des Verfahrens, ist dabei entscheidend für deren Zustimmung oder Ablehnung und damit letztlich für das erfolgreiche Funktionieren des Verkehrssystems.

Fairness selbst ist jedoch ein wenig brauchbarer, weil unbestimmter Begriff. Das Kriterium „Fairness“ muß nach POMMEREHNE und HART daher in weitere Kategorien zerlegt werden.<sup>226</sup> Als erste ist Kriterienfairness zu nennen, also die Überzeugung der Betroffenen, bei der Festlegung von Gewichten für die einzelnen Auswahlkriterien fair behandelt worden zu sein. Es handelt sich also mit anderen Worten um Chancengleichheit z. B. bei der Art der Trassenwahl. Eine weitere Unterkategorie ist Ergebnisfairness. Diese beurteilt die relative Position der Betroffenen vor und nach der Entscheidung. Wird zum Beispiel eine Verkehrsverbindung durch eine relativ arme Region gelegt, kann das Ergebnis selbst dann als unakzeptabel gelten, wenn diese Region die ihr entstandenen Schäden, z. B. durch Mautgebühren, entgolten bekommt. Sie wird dann zwar nicht absolut schlechter gestellt als ohne diese Maßnahme, verschlechtert jedoch ihre relative Position zu anderen, reicheren Regionen, die einen Nutzen aus dieser Verkehrsverbindung ziehen. Die Trasse könnte also als ungerecht empfunden werden, obwohl die Betroffenen absolut gesehen keine Verschlechterung erfahren. Als letztes Kriterium wird Verfahrensfairness genannt. Unabhängig vom Ergebnis einer Entscheidung kann diese auch abgelehnt werden, wenn die Betroffenen die Art und Weise, wie diese zustande gekommen ist, nicht akzeptieren. Letztere wird von HART und POMMEREHNE auch als Fairness im engeren Sinne bezeichnet, da sie sich nicht mehr rational begründet, sondern nur noch in einer unbestimmten Abneigung gegenüber bestimmten Vorgehensweisen besteht.

Um eine befriedigende und stabile Lösung umweltpolitischer Probleme im europäischen Verkehrssektor zu erzielen, ist eine Beachtung dieser Fairnesskriterien bei Entscheidungen unerlässlich. Dies ist beim grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr allerdings keineswegs unkompliziert. Dies zeigt sich schon bei Betrachtung der Kriterienfairness. Der Verlauf der Transitstrecken ist faktisch auf wenige Routen limitiert. Die Benachteiligung bestimmter Regionen ist damit praktisch vorgegeben und kann kaum Gegenstand politischer Diskussion werden.

Die Ergebnisfairness dagegen kann als entscheidender Punkt beim Transitverkehr gelten. Da, wie in obiger Zeichnung dargestellt, Nutzen und Kosten des Güterverkehrs räumlich unterschiedlich streuen, ist eine Schlechterstellung der Transitregionen ohne weiteres möglich, wenn nicht wahrscheinlich. Hier liegt ein wesentliches Problem der traditionellen Nutzen-Kosten-Analyse: Die tatsächlichen Nutzen und Kosten des Straßengüterverkehrs sind - wie ausführlich im 2. Kapitel dargestellt - ökonomisch nur schwer zu ermitteln und in ihrer Höhe stark

---

<sup>226</sup> Vgl. Hart, A. und W. W. Pommerehne (1994), S. 195 ff.

von der angewandten Meßmethode determiniert. Damit ergibt sich das Problem, daß aufgrund von Expertendiagnosen ein Ausmaß an Verkehrsaufkommen erzeugt werden kann, welches volkswirtschaftlich unsinnig ist. Dieses „zu hohe“ Verkehrsaufkommen würde sich vermutlich auch in einem politischen Abstimmungsprozeß durchsetzen, da die wichtigen Transitländer - im wesentlichen Deutschland und Österreich - in der Europäischen Union in der Minderheit sind. Wird dagegen eine tatsächliche Entschädigung angestrebt, kann dieser Fall nicht eintreten. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß die Höhe der Kompensationszahlungen nicht zentralistisch festgelegt wird. Vielmehr müssen die Geschädigten selbst entscheiden können, welche Höhe ihre Entschädigungsforderungen haben sollen, damit die gefundene Lösung stabil ist. Dies kann natürlich in hohen Zahlungen münden, wenn die entsprechenden Länder eine eventuell vorhandene Monopolstellung ausnützen. Allerdings dürfen nicht alle Preise, die die tatsächlichen gesellschaftlichen Kosten übersteigen, mit Monopolpreisen gleichgesetzt werden. Werden reine Entschädigungszahlungen vorgenommen, verbleibt der Netto-Wohlfahrtsgewinn des Transports ausschließlich beim Produzenten, respektive Konsumenten der transportierten Waren. Dies muß allerdings nicht als fair empfunden werden. Oben wurde schon kurz angerissen, daß damit eine relative Verschlechterung des Transitlandes verbunden sein kann, die zu einer Ablehnung des Verhandlungsergebnisses führt. Preise, die über diesen Entschädigungszahlungen liegen, können damit einfach auch Ausdruck einer anderen Verteilung des Wohlfahrtsgewinnes aus dem zusätzlichen Gütertausch sein. Das Transitland hat dann z. B. die Möglichkeit, die empfangenen Mittel in Verkehrsinfrastruktur zu investieren, um über andere Verkehrsträger, z. B. Eisenbahnen, oder aufwendigere Transitbauten, z. B. Tunnel, eine Entlastung der betroffenen Anwohner herbeizuführen, ohne den Verkehr grundsätzlich zu unterbinden. Bekommt das Land lediglich die anfallenden Schäden ersetzt, können diese in der Regel äußerst kostspieligen Investitionen eventuell nicht finanziert werden und der Transitstaat wird sich gegenüber dem Verkehr insgesamt ablehnend verhalten.

Die bisher in diesem Kapitel ausgeführten Sachverhalte lassen sich wie folgt zusammenfassen: Kosten und Nutzen des Straßengüterverkehrs fallen zum großen Teil nicht in denselben Regionen an. Zusätzliche Transporte erzeugen also Nettogewinner und -verlierer innerhalb der Europäischen Union. Die Quantifizierung dieser Salden ist allerdings durch die Probleme bei der Messung von externen Kosten des Verkehrs und der Wohlfahrtseffekte abnehmender Transportkosten mit großen Unsicherheiten behaftet. Allgemein akzeptierte Werte existieren nicht. Es ist demnach zum einen schwierig, von außen kommend eine geeignete Entscheidungsebene festzulegen, die von allen Parteien akzeptiert werden kann, zum anderen läßt sich weder Instrument noch Ausmaß der Verkehrssteuerung eindeutig bestimmen. Es muß also ein Instrumentarium gefunden werden, welches die Unbestimmtheit der genannten Situation handhabbar macht. Zu klären ist dem-

nach nicht das genaue Steuerungsverfahren, sondern die Art und Weise, wie die Eigentumsrechte zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften verteilt werden.

Als Methoden zur Lösung dieses Zuweisungsproblems werden in der neueren Literatur zu NIMBY-Gütern meist Aushandlungsverfahren<sup>227</sup> vorgeschlagen. Diese zeichnen sich im Vergleich zu den sogenannten Schiedsspruchverfahren, zu denen beispielsweise die Nutzen-Kosten-Analyse zählt, dadurch aus, daß grundsätzlich von Seiten der Gemeinschaft kein Anspruch auf Durchsetzung des Transits besteht. Das Recht der einzelnen Staaten geht hier also über Gemeinschaftsrecht. Damit kann natürlich im Gegensatz zum Schiedsspruch auch die Nichtübereinkunft Ergebnis des Abstimmungsprozesses sein.

Zwei Arten von Aushandlungsverfahren sind üblich: Bilaterale Verhandlungen und Auktionen. Bei ersteren wird dem in Frage kommenden Transitstaat sein Recht auf Ablehnung des Durchgangsverkehrs quasi abgekauft. Dies entspricht in gewisser Weise den Verhandlungen mit der Schweiz, bei der die Schweiz als Gegenleistung für den Alpen transit sowohl direkte finanzielle Zugeständnisse in Form von Kilometerabgaben also auch Erleichterungen in anderen Politikfeldern erhielt. Auch Österreich hatte mit der Europäischen Union diesbezüglich verhandelt, konnte aber aufgrund seiner schwächeren Ausgangsposition - der Beitritt war oberstes Ziel - kein entsprechendes Ergebnis erzielen. Dies auch deswegen, weil Verhandlungslösungen im Konzept der Europäischen Union, die grundsätzlich die Übernahme des *aquis communautaire* für Beitrittskandidaten vorsieht, keine Rolle spielen.

Bilaterale Verhandlungen unterliegen stets dem Risiko strategischen Verhaltens einer Vertragspartei. So kann ein Transitland seine eventuell vorhandene Monopolmacht ausnutzen, um überhöhte Forderungen zu stellen und damit eventuell den gesamten Prozeß blockieren. Diese Lösung ist ökonomisch nicht zu rechtfertigen. Verhandlungen können tatsächlich also nur in Ausnahmefällen als Möglichkeit zur Lösung des Transitproblems führen. Als alternatives Instrument bei LULU-Anlagen werden daher in der Literatur Auktionen vorgeschlagen. Diese können natürlich die Ausgangslage - also einen oder wenige Anbieter und/oder Nachfrager - nicht ändern. Auktionen haben jedoch den Vorteil, daß sie durch Selbstbindung des Auktionators eine Indeterminiertheit des Verhandlungsergebnisses, welches auch ein Scheitern als Möglichkeit enthält, vermeiden.<sup>228</sup>

Genauer gesagt ist der wesentliche Unterschied zwischen Verhandlungen und Auktionen, daß sich der Veranstalter der Auktion vor Beginn auf einen bestimmten Satz von Regeln festlegt, welcher den Bietern bekannt ist und der nach Abga-

<sup>227</sup> Vgl. Hart, A. und W. W. Pommerehne (1994), S. 199.

<sup>228</sup> Vgl. McAfee, R. P. und J. McMillan (1987), S. 703.

be der Gebote nicht geändert werden kann. Die Regeln können allerdings vom Verkäufer so festgelegt werden, daß er die gesamte Zahlungsbereitschaft der Nachfrager abschöpft. Dies ist jedoch kein allokatives Problem, sondern distributiver Natur. Wie zu zeigen sein wird, läßt es sich zudem durch die Wahl bestimmter Auktionsformen abmildern. Das eigentliche Problem bei der Auktion von Transitgenehmigungen ist jedoch nicht der Preis der Einheiten, sondern die gehandelte Menge. Im Vorfeld der Auktion muß sichergestellt werden, daß eine bestimmte Anzahl von Fahrten garantiert ist, d. h. der „monopolistische Transitanbieter“ seine Angebotsmenge nicht unter ein Mindestmaß absenken kann. Eine Lösung dieses Problems soll nach der Einführung in die Auktionstypen diskutiert werden.

Als Auktions-Grundmodelle lassen sich vier Typen unterscheiden, von denen zwei offen und zwei verdeckt stattfinden. Bei den offenen Varianten handelt es sich um die englische und die holländische Auktion. Bei der englischen Auktion, der wohl bekanntesten Variante, erhöht der Auktionator ausgehend von einem niedrigen Reservationspreis solange den Preis, bis er kein weiteres Gebot erhält. Der Zuschlagspreis entspricht demnach dem Gebot des letzten Bieters. Da dieser jederzeit über die Gebote der Konkurrenten informiert ist, liegt der Preis marginal über der Zahlungsbereitschaft des nächstniedrigen Bieters.

Die holländische Variante verläuft im Prinzip ähnlich, allerdings umgekehrt: Der Auktionator geht von einem bestimmten Preis aus und senkt ihn so lange ab, bis sich ein Abnehmer findet. Im Unterschied zur englischen Variante wird also beim ersten Gebot die Auktion beendet. Die holländische Auktion verläuft, da nur einmal geboten wird, deutlich schneller ab als die englische.<sup>229</sup> Ein weiterer Unterschied ist, daß der erste Bieter in Unkenntnis über die Zahlungsbereitschaft der Mitbieter bleibt. Er muß diese schätzen und dabei einen trade-off zwischen hoher Gewinnwahrscheinlichkeit und hoher Rente in Kauf nehmen.

Die andere Klasse von Auktionen sind sogenannte verdeckte („sealed“) Auktionen, in denen jeder Bieter ein einziges Gebot abgibt, ohne dabei die Gebote der anderen zu kennen. Sie werden nochmals in sogenannte Auktionen zum höchsten Gebotspreis („first-price Auktionen“) und Auktionen zum zweithöchsten Gebotspreis („second-price Auktionen“) unterschieden. In ersten gewinnt der Bieter mit dem höchsten Gebot, welches gleichzeitig als Preis zu zahlen ist. Wie bei der holländischen Auktion auch kennt der Bieter die Angebote der anderen nicht und muß den genannten trade-off beachten.

Im zweiten Fall, auch Vickrey-Auktion genannt, gewinnt der gleiche Bieter wie bei first-price Auktionen, er muß jedoch einen Preis nur in Höhe des zweithöch-

<sup>229</sup> Vgl. Inhaber, H. (1998), S. 46 f.

sten Gebotes zahlen.<sup>230</sup> Damit entfällt der trade-off zwischen Gewinnwahrscheinlichkeit und Rente, ein Angebot unterhalb der eigenen Zahlungsbereitschaft ist bei diesem Typ also nicht sinnvoll, da es die Gewinnchance, nicht aber den Preis mindert. Angebote oberhalb der eigenen Zahlungsbereitschaft können zu einem Rentenverlust führen, so daß ein rationaler Bieter immer seine Zahlungsbereitschaft angeben wird.

Eine Grundaussage der Auktionstheorie ist, daß sich unter bestimmten Annahmen (die versteigerten Güter sind sogenannte Private-Value-Güter, die Bieterstruktur ist symmetrisch, die Bieter sind risikoneutral und es gibt keine kollusiven Verhandlungsweisen)<sup>231</sup> diese Standardtypen in ihren Ergebnissen nicht unterscheiden. Dieses sogenannte „Revenue Equivalence Theorem“<sup>232</sup> besagt, daß unabhängig vom Auktionstyp im Durchschnitt immer der Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft gewinnt und zwar zu einem Preis, der der Zahlungsbereitschaft des ersten „Verlierers“ entspricht. Der Käufer hat also die Opportunitätskosten seiner Entscheidung zu tragen. Treffen obengenannte Annahmen nicht zu, ist diese Äquivalenz der Auktionstypen nicht mehr gegeben.<sup>233</sup>

Beim Transitverkehr ist nun das Dilemma zu lösen, daß einerseits die Gemeinschaft ein berechtigtes Interesse am Durchgangsverkehr hat, daß andererseits die einzelne Region ein ebensolches Interesse hat, diesen Verkehr durchs eigene Land möglichst gering zu halten. Dieser Konflikt könnte mit Hilfe der Auktionsverfahren wie folgt gelöst werden: Zunächst muß das Gut „Transitverkehr“ in eine handelbare Einheit transformiert werden. Dies könnte relativ einfach geschehen, indem man sich an die Praxis im österreichischen Transit anlehnt und die unterschiedlichen Fahrzeuge und Streckenlängen am Stickoxidausstoß normiert (Ökopunktesystem).

Der zweite Schritt ist komplexer, vermutlich existiert sogar eine eindeutige Lösung für dieses Problem nicht und wir müssen uns mit einer Annäherung zufriedengeben: Bei einer Transitzahrt werden im allgemeinen mehrere Länder durchquert. Weigert sich ein Land, an der Auktion teilzunehmen, d. h. Transitzahrten anzubieten, sinkt der Wert der anderen Transitztrecken automatisch. Es ist für den einzelnen Transporteur daher nicht sinnvoll, beispielsweise für einen Transport von den Niederlanden nach Italien nur Ökopunkte für den Deutschlandtransit zu besitzen. Hat er diese erworben, konnte aber keine Rechte für die Wei-

---

<sup>230</sup> Vgl. Kemperer, P. (1999), S. 230 f.

<sup>231</sup> Vgl. McAfee, R. P. und J. McMillan (1987), S. 707 ff.

<sup>232</sup> Vgl. Kemperer, P. (1999), S. 239 f.

<sup>233</sup> Einen guten Überblick über die Eigenschaften der verschiedenen Auktionsmodelle bietet WOLF. Vgl. Wolf, H. (1995). Für einen formalen Nachweis des Revenue Equivalence Theorems vgl. Kemperer, P. (1999).

terfährt durch Frankreich, Österreich oder die Schweiz kaufen, entwertet sich automatisch das Recht auf die Durchfahrung Deutschlands.

Formal läßt sich dieses sogenannte „Komplementaritätsproblem“<sup>234</sup> wie folgt darstellen:<sup>235</sup>

- $W(A, B) > W(A) + W(B)$
- $W(A, B, C, D) > W(A, B) + W(C, D)$

Der Wert  $W$  einer kompletten Transitroute ( $A, B$ ) ist also höher als die Summe der Werte der Teilstrecken. Das Dilemma besteht also darin, daß die Transporteure eine Zahlungsbereitschaft für die Gesamtroute besitzen, die Länder aber nur einzelne Streckenabschnitte anbieten können. Dies kann einerseits zu Fehlinvestitionen führen, indem für Abschnitte ein Preis geboten wird, der sich am Wert der Gesamtroute  $W(A, B)$  orientiert und für den sich im Nachhinein herausstellen kann, daß er über dem tatsächlichen Wert  $W(A)$  für den Käufer liegt, wenn ihm nicht gleichzeitig der Kauf der Anschlußfahrt durch das Nachbarland gelungen ist.

Nun sind Fehlinvestitionen in marktwirtschaftlich organisierten Systemen zunächst nichts grundsätzlich ungewöhnliches und rechtfertigen nicht zwangsläufig besondere staatliche Beachtung. Im Gegenteil dienen sie meist als Selektionskriterium, indem sie ineffizient arbeitende Unternehmen aus dem Markt ausscheiden lassen. In diesem Fall wird das Problem jedoch erst über die Auktion dieser Rechte generiert und muß deswegen genauer betrachtet werden.

Das Problem wird dann besonders virulent, wenn ein Land seine „Flaschenhalsposition“ tatsächlich ausnutzt und wenige oder keine Transittfahrten anbietet. Damit entwertet es gleichzeitig das Angebot aller anderen Staaten. Es ist allerdings fraglich, ob ein Land eine solche Position einnehmen wird. Die Ergebnisse des Abschnittes 0 lassen zumindest anderes vermuten: Da Staaten durch Abgaben auf stationäre Anlagen Einnahmen erzielen, haben sie keinen Anreiz, den Transitverkehr gegen Null konvergieren zu lassen. Zwar wird eine Diskriminierung zwischen in- und ausländischen Transporteuren, wie sie die vorzuschlagende Auktionslösung zwangsläufig darstellt, zu einer Verteuerung des Transits führen. Sie wird aber aller Voraussicht nach nicht, wie befürchtet werden könnte, zu einer Blockadehaltung der Transitländer führen.<sup>236</sup>

<sup>234</sup> Vgl. Wolf, H. (1995), S. 3.

<sup>235</sup> Vgl. Berger, U. E. (2000), S. 235 ff.

<sup>236</sup> Das Problem des österreichischen Ökopunktesystems ist gerade, daß Österreich als Transitland über diesen Mechanismus zwar den Schaden begrenzen kann, aber durch ihn keinerlei Kompensation erhält. Wäre dies der Fall, könnte der Transit vermutlich auch innenpolitisch deutlich besser „verkauft“ werden.

Diskussionswürdig ist, ob diese Verteuerung ein Zeichen für Ineffizienz, darstellt oder nur eine Folge der stärkeren Anerkennung regionaler Belange ist. Die Verteuerung der Transporte kann die Kosten des betroffenen Landes widerspiegeln und damit eine effiziente Lösung darstellen. Diese Lösung realisiert zwar nicht das in 5.3 beschriebene Gesamtoptimum, verhindert aber eine Ausbeutung der Transitländer, welche letztlich ebenfalls wohlfahrtsmindernd wirkt.

**Abb 40: Die wichtigsten Straßenverbindungen in Europa**



**Quelle: Economic Commission for Europe (1992), eigene Darstellung.**

Einen anderen Standpunkt hierzu vertritt LEVINSON, der in seinem Modell von einem globalen Ansatz ausgeht und in der Verteuerung, die durch eine dezentralen Bereitstellung von NIMBY-Gütern ausgelöst wird, eine Ursache ineffizienter Allokation sieht.<sup>237</sup> Die Höhe dieser Ineffizienz wird dort von der Steuersatzelastizität der Nachfrage bestimmt, von der es abhängt, wie weit die optimale Steuer für Transitverkehr (im LEVINSON-Modell importierter Abfall) die externen Grenzkosten übersteigt. Reagiert die Nachfrage elastisch, d.h. können die Transporteure hohen Straßenbenutzungsgebühren ausweichen, haben die Transitländer nur geringe Möglichkeiten, über ihre Kosten hinaus Renten abzuschöpfen. Auch in diesem Modell ist die Höhe der Ineffizienz also eine Frage der Marktconstellation. Je höher die Preiselastizität der Nachfrage, desto eher entspricht der dezentral erhobene Steuersatz dem Optimum.<sup>238</sup> Es muß daher versucht werden, die Auktionsre-

<sup>237</sup> Vgl. Levinson, A. (1998).

<sup>238</sup> Siehe Gleichung 7 + 8 in Levinson, A. (1998), S. 35.

geln so festzulegen, daß der Gestaltungsspielraum des Monopolisten möglichst gering ist bzw. der Spielraum für die Transporteure möglichst hoch.

Um der Gefahr überhöhter Preise oder im Extremfall der „Angebotsverweigerung“ von vornherein zu begegnen, könnte eine Art Untergrenze für den Transit eingeführt werden. Diese könnte man sich beispielsweise so vorstellen, daß jedes Land in der Europäischen Union einen gleichen Anteil an Transitverkehr am gesamten eigenen Verkehrsaufkommen akzeptieren muß. So wurde beispielsweise in Deutschland 1998 auf den Straßen eine Verkehrsleistung von ca. 315,9 Mrd. tkm erbracht. Davon waren 30,3 Mrd. tkm, also knapp 10 Prozent, Durchgangsverkehr, 75,5 Mrd. tkm grenzüberschreitender Verkehr. Insgesamt waren also über 100 Mrd. tkm, fast ein Drittel der gesamten Verkehrsleistung, kein reiner Binnenverkehr. Etwas über ein Viertel der Verkehrsleistung, 85,3 Mrd. tkm, wurden von ausländischen Fahrzeugen erbracht.<sup>239</sup> Fraglich ist, welche Zahl in diesem Fall die relevante ist. Da die Ein- und Ausfahrten entweder durch inländischen Konsum oder aber inländische Produktion mitbestimmt sind, wäre es unangemessen, diese dem vom Ausland verursachten Verkehrsaufkommen zuzurechnen. Die Begrenzung ausländischer Beförderer wäre ebenfalls unzulässig, wenn diese innerhalb der Bundesrepublik transportieren, da sie dann lediglich Umweltschäden verursachen, die durch die inländische Produktions- und Konsumweise bestimmt sind. Es bleiben also die Durchfahrten in Höhe von 10 Prozent der gesamten Verkehrsleistung.

Nimmt man diese als Referenz, müßte jedes Land in der EU 10 % seiner Verkehrsleistung dem Ausland kostenlos in Form von Ökopunkten zur Verfügung stellen. Besteht über diese Verkehrsmenge hinaus Bedarf an Transitverkehr, muß dieser im Auktionsverfahren erworben werden. Damit ist zumindest sichergestellt, daß ein gewisser Grundstock an Durchgangsverkehr immer besteht und damit Komplementaritäts- und Monopolproblem zumindest abgeschwächt sind. Gleichzeitig haben die „kleinen“ Transitländer keinen Anlaß zur Beschwerde, da ihre relative Position nicht schlechter ist als die anderer Mitgliedsländer.

Die beiden Mechanismen sollten zusammengenommen sicherstellen, daß der Transit durch den neuen Allokationsmechanismus nicht zusammenbricht. Es bleibt also noch festzulegen, wie das Angebot weiterer Ökopunkte und die Vergabe dieser Transitgenehmigungen geregelt werden sollte. Das besondere bei dieser Auktion ist, daß es sich um eine Auktion mit endogenen Mengen handelt, d. h. das Angebot an Transitgenehmigungen ist nicht ex ante gegeben, sondern eine Funktion des Auktionspreises.

Da die Externalitäten des Verkehrs mit dessen Zunahme überproportional wachsen dürften, ist anzunehmen, daß die betroffenen Länder für die ersten Tranchen

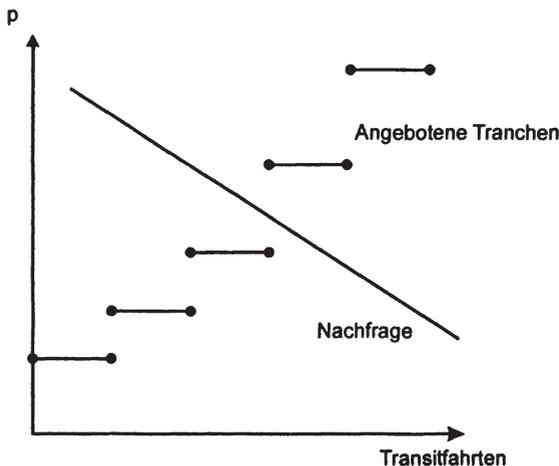
<sup>239</sup> Vgl. DIW (1999), elektronische Ausgabe.

geringere Preise fordern werden als für spätere. Wenn sie dann für diese Tranchen höhere Preise erzielen, als sie erwarten, ist anzunehmen, daß sie weitere Transitfahrten anbieten. Umgekehrt werden die Spediteure für einige Fahrten höhere Erlöse erzielen können als für andere und dementsprechend für die ersten Transittranchen eine höhere Zahlungsbereitschaft besitzen als für spätere. Generell dürfte die Nachfrage nach Transitzenehmigungen durch kleine Länder größer sein, da dort aufgrund des geringeren inländischen Verkehrs weniger Ökopunkte kostenlos ausgegeben werden. Kleinere Länder haben so die Möglichkeit, entsprechend ihrer Belastung höhere Knappheitsrenten durch die Auktion zu erzielen, was ihre Partizipation wahrscheinlicher macht.

Jedes Land bietet Transittranchen an, wobei für jede weitere Tranche ein höherer Preis gefordert wird als für die vorangegangene. Die Bieter besitzen eine Zahlungsbereitschaft für diese Tranchen, die sich in Form einer „normalen“, d. h. fallenden Nachfrage äußert. Aufgrund der Vielzahl der Nachfrager und der Heterogenität der Transportanlässe dürfte der stetige Verlauf gerechtfertigt sein. Im oben angenommenen Beispiel könnte das jeweilige Land die ersten drei Tranchen absetzen, für die letzten beiden bestünde zum gegebenen Preis keine Nachfrage.

Graphisch stellt sich das Problem wie folgt dar:

Abb. 41: Versteigerung mehrerer Objekte



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Berger, U. E. (2000).

Ein Problem besteht bezüglich des konkreten Verfahrens. Dieses muß den Informationsbedarf von Anbietern und Nachfragern gerecht werden, gleichzeitig Ab-

sprachen, sogenanntem kollusiven Verhalten vorbeugen und wenn möglich sicherstellen, daß das Komplementaritätsproblem keine zu große Bedeutung gewinnt. Das Versteigern mehrerer Güter kann grundsätzlich in sequentiellen oder simultanen Verfahren oder in zweiseitigen Auktionen (double auctions) erfolgen. Beim sequentiellen Verfahren werden einfach eine bestimmte Zahl von Auktionen - je nach Anzahl der Transitzpakete - hintereinander abgehalten. Dies erhöht zwar den Informationsstand der Bieter, da sie sich mit ihren Preisen an den Ergebnissen der vorangegangenen Auktion orientieren können. Bei simultanen Auktionen sind je nach Auktion zusätzliche Regeln zu beachten.<sup>240</sup> Es mögen  $n$  Tranchen zur Versteigerung anstehen. Bei der Englischen Auktion wird solange geboten, bis die  $n$  höchsten Gebote nicht mehr überboten werden. Bei der Holländischen Auktion darf der erste Bieter zum aufgerufenen Preis so viele Transitzfahrten in Anspruch nehmen, wie er möchte. Bei der verdeckten Auktion zum höchsten Gebotspreis erhalten die  $n$  höchsten Bieter die Tranchen zu den gebotenen Preisen, während sie bei der verdeckten Auktion zum zweithöchsten Gebotspreis für alle Güter nur den Preis des ersten Gebotes, welches nicht zum Zuge kommt, entrichten müssen.

Zweiseitige Auktionen können grundsätzlich verdeckt oder offen ablaufen. Der offene Fall ist allgemein bekannt, da er im wesentlichen dem Parketthandel auf Aktienmärkten entspricht, bei dem Bieter und Nachfrager der jeweiligen Gegenseite ihre Preisvorstellungen nennen und gegebenenfalls den Kauf abschließen. Bei der verdeckten Variante geben die Bieter und Nachfrager Umschläge mit ihren Preisvorstellungen anonym ab. Eine zentrale Agentur aggregiert diese zu Angebots- und Nachfragefunktionen und ermittelt so die zu tauschende Menge und den dazugehörigen Preis.<sup>241</sup>

Letzteres Verfahren erscheint am besten geeignet, um möglichst einfach die Interessen der Beteiligten in Übereinstimmung zu bringen und gleichzeitig das Problem endogener Mengen zu lösen. Jedes Land müßte demnach Transitztranchen zu verschiedenen Preisen anbieten, die zu den genannten 10 % freiem Transitz dazukämen (die Angebotskurve würde also dementsprechend parallel nach außen verschoben).

Die Spediteure geben an, zu welchem Preis sie welche Mengen an Ökopunkten bereit sind zu kaufen. Die Nachfragen werden aggregiert und mit dem Angebot in Übereinstimmung gebracht. Der Gleichgewichtspreis ist dann von allen Nachfragern zu zahlen.

Falls einzelne Spediteure zu klein sind, um sich an den Auktionen zu beteiligen, können die entsprechenden Interessenverbände oder zu diesem Zweck gegründete

<sup>240</sup> Vgl. Berger, U. E. (2000), S. 224 ff.

<sup>241</sup> Vgl. McAfee, R. P. and J. McMillan (1987), S. 725 f. Bei diskreten Mengen ergibt sich kein eindeutiger Preis, sondern ein Preisintervall.

Organisationen das Bietverfahren übernehmen und die einzelnen Fahrten dann an ihre Mitglieder weitergeben.

Dieses Verfahren kann allerdings das Komplementaritätsproblem nicht lösen. Teilweise wird daher vorgeschlagen, eine Rücknahme des Angebotes zu ermöglichen. Dies kann allerdings nur gegen eine Gebühr erfolgen, um strategisches Bieten auszuschließen.<sup>242</sup> Besteht dennoch Nachverhandlungsbedarf, d. h. haben einzelne Spediteure im Auktionsverfahren nicht den kompletten Transit erwerben können, kann der Ausgleich in einem zweiten Schritt auf sogenannten Sekundärmärkten erfolgen. Auf diesen können Spediteure, die für bestimmte Fahrten keine Genehmigungen ersteigern konnten, die fehlenden Lizenzen anderen Unternehmen abkaufen.

Zusammengefaßt sieht das Verfahren wie folgt aus:

1. Jedes Land stellt Transitlizenzen in der Höhe von 10 % seiner nationalen Verkehrsleistung kostenlos zur Verfügung.
2. Zusätzlich bietet es Transitlizenzen in Tranchen zu unterschiedlichen Preisen an.
3. Jeder Spediteur (oder ein entsprechender Zusammenschluß) bietet für einzelne Lizenzen.
4. Eine zentrale Agentur ermittelt den Gleichgewichtspreis, verteilt die Lizenzen an alle Bieter, die mindestens diesen Preis geboten haben und die Gebühren an die versteigernden Länder.
5. In einem Sekundärmarkt können die Bieter ihre Lizenzen untereinander tauschen, um Fahrten zu komplettieren.

#### **6.4 Zusammenfassung der Vorschläge**

Im vorigen Abschnitt wurden Möglichkeiten aufgezeigt, wie eine effiziente Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur und eine Internalisierung der Umweltfolgen des Güterverkehrs bei weitgehender Aufrechterhaltung dezentraler Kompetenzen in der Europäischen Union erfolgen kann. In diesem Abschnitt sollen diese Vorschläge zusammengefaßt werden.

---

<sup>242</sup> Vgl. Wolf, H. (1995), S. 42 f.

**Abb. 42: Finanzierung und Lenkung des Straßengüterverkehrs****Internalisierung der Externalitäten:****National:**

- Ordnungspolitische Maßnahmen zur Internalisierung der externen Effekte (4.3.2)
- Emissionsbezogene Steuer beim LKW-Kauf (4.3.2)
- Abgassteuer oder Mineralölsteuererhöhung (4.3.2)

**In der EU:**

- Versteigerung von Durchfahrtsrechten als Form des Handels mit Verschmutzungslizenzen (6.3)

**Finanzierung der Infrastruktur:****National:**

- Kfz-Steuer plus Schwerverkehrsaufschlag (4.3.1)
- Kilometerabhängige Abgabe (4.3.1)

**In der EU:**

- Europaweit einheitlicher Schwerverkehrsaufschlag plus kilometerabhängige Gebühr, verteilt nach Länge des Autobahnnetzes (6.2)

Wie der Darstellung in Abb. 42 zu entnehmen ist, stellen die Vorschläge zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Abschnitt 6.2 und zur Internalisierung von Umweltschäden in Abschnitt 6.3 keinen Bruch mit dem System der Verkehrsbesteuerung, welches im 1. Kapitel vorgeschlagen wurde, dar. Sie sind eine Ergänzung und ermöglichen, sinnvolle Instrumente der Verkehrspolitik im Binnenmarkt mit seinen veränderten Gegebenheiten weiterhin einzusetzen.

Bei der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur muß lediglich der Schwerverkehrsaufschlag, nicht die gesamte Kfz-Steuer, europaweit harmonisiert und nach einem bestimmten Schlüssel auf die einzelnen Länder aufgeteilt werden. Durch die Vereinheitlichung wird es für die Spediteure weniger interessant, ihre Fahrzeuge aus steuerlichen Gründen ins Ausland zu verlegen. Die jeweiligen

Länder müßten Steuerwettbewerb mittels der für alle Fahrzeuge gültigen Kfz-Steuer betreiben, was aufgrund der großen inländischen Bemessungsgrundlage jedoch eher unattraktiv ist.

Bei der Internalisierung der Externalitäten sollte sichergestellt werden, daß jedes Land weiterhin seine eigenen Vorstellungen bezüglich des Straßengüterverkehrs umsetzen kann, ohne gleichzeitig die Interessen der anderen Länder am Transitverkehr zu negieren. Vorgeschlagen wurde eine weitgehend dezentrale Lösung, bei der die einzige zentrale Regelung in einer Versteigerung von Transitlizenzen besteht. Um die Rechte der Transporteure nicht über Gebühr zu beeinträchtigen, wird eine Mindestanzahl an kostenlos anzubietenden Transitzugfahrten festgelegt. Das Modell ist also eine Weiterentwicklung des österreichischen Ökopunktemodells mit dem Unterschied, daß sich ein Land zusätzlich zur kostenlosen Vergabe zu einem Verkauf von weiteren Fahrten entscheiden und damit - bei vorhandener Zahlungsbereitschaft der Transporteure - eine Wohlfahrtssteigerung erreichen kann.



## 7 Erweiterung und Schlußbetrachtung

### 7.1 Eine Erweiterung: Die Verteilung der Aufgabenkompetenz

In der vorliegenden Arbeit haben wir uns ausschließlich mit Fragen der Finanzierung gegebener Infrastruktur und der Internalisierung der Umweltbelastung befaßt. Ein weiterer wesentlicher Aspekt, die Frage der Bereitstellung der Infrastruktur, wurde dagegen bisher ausgeklammert. Er soll im folgenden aber, da er eng mit obengenannten Problemen verbunden ist, zumindest als Ergänzung der vorliegenden Fragestellung angefügt werden.

Fassen wir nochmals kurz die Ergebnisse des Abschnitts 6.1 zusammen, in dem die Prinzipien optimaler Kompetenzverteilung diskutiert wurden: Eine Aufgabe soll derjenigen staatlichen Ebene zugewiesen werden, bei der Nutzen und Kosten räumlich zusammenfallen. Dabei ist zusätzlich darauf zu achten, daß die Entscheidungsebene möglichst weit unten in der Hierarchie angesiedelt ist. Notfalls haben übergeordnete Körperschaften die untergeordneten bei der Aufgabenerfüllung zu unterstützen.

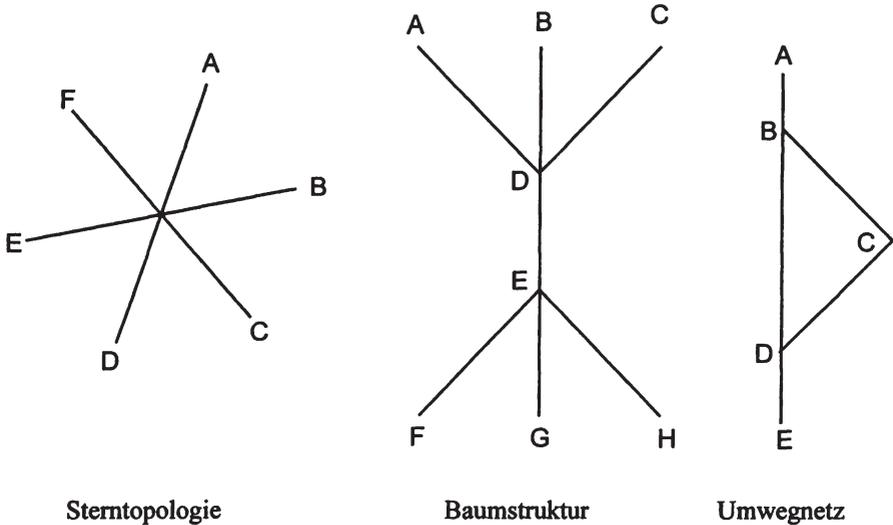
Bei der Bereitstellung der Straßeninfrastruktur allerdings ist diese Abgrenzung mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Jedes Straßenstück hat nicht nur für seine beiden Endpunkte einen Wert, sondern auch als Teil des gesamten Straßennetzes. Dies soll anhand der folgenden Illustration näher erläutert werden.

Grundlegend für Netzwerkexternalitäten ist die Komplementarität der einzelnen Netzwerkkomponenten.<sup>243</sup> Diese können einfach an der in der folgenden Zeichnung links dargestellten Sterntopologie gezeigt werden. Die einzelnen Nutzer A bis F seien über einen zentralen Knoten miteinander verbunden. Bei  $n$  Nutzern ergeben sich  $n(n-1)$  potentielle Verbindungen. Ein weiterer Nutzer verursacht positive Externalitäten in dem Sinne, als er  $2n$  potentielle neue Verbindungen zum Netzwerk hinzufügt. Läßt sich also bspw. A neu an das Straßennetz anbinden, schafft er gleichzeitig für die anderen Nutzern B bis F eine höhere Anzahl fahrbarer Strecken und wertet damit das Gesamtnetz auf. Es wäre daher ökonomisch ineffizient, dem zusätzlichen Nutzer die gesamten Kosten des Anschlusses anzulasten. Erfolgt die Bereitstellung der Infrastruktur dezentral, d. h. hat jeder Nutzer selbst für seinen Anschluß zu sorgen, wird das Netz insofern einen zu geringen Ausbaugrad haben, als einzelne Anschlußwillige keine Zahlungsbereitschaft in Höhe der gesamten Kosten aufweisen und damit auf die Inanspruchnahme verzichten, obwohl der Gesamtnutzen der zusätzlichen Verbindung höher ist als seine gesamten Kosten.

---

<sup>243</sup> Vgl. dazu und zu den folgenden Ausführungen Economides, N. (1996).

Abb. 43: Netztopologien



Quelle: Economides, N. (1996), Rothengatter, W. (1994), Röver, A. (1996), eigene Darstellung.

Diese Art der Netzexternalität ist allerdings nur als Beispiel hilfreich, sie zeigt noch nicht das eigentliche Problem der dezentralen Infrastrukturbereitstellung bei komplementären Netzkomponenten. Dieses wird durch die Baumstruktur in der Mitte der Abb. 43 abgebildet. Das Teilstück  $\overline{DE}$  dient hier einerseits als direkte Verbindung der Knoten D und E, andererseits auch als Verbindung zweier Subnetze  $\overline{ABC}$  und  $\overline{FGH}$ . Die Orte D und E werden aber bei der Entscheidungsfindung bezüglich der Trassenführung und des Ausbaugrades der Strecke das Mobilitätsbedürfnis der überregionalen Nutzer nicht berücksichtigen, sondern nur die Bedürfnisse ihres Teilstückes befriedigen.<sup>244</sup> Dadurch ergibt sich bei dezentraler Bereitstellung ein insgesamt suboptimal koordiniertes Netz. Falls sich die Orte D und E ihrer besonderen Lagen bewußt sind und das Mobilitätsbedürfnis der Subnetze in ihr Angebot mit einbeziehen, werden sie ihre monopolistische Anbietersituation ausnutzen und die Teilstrecke nur zu gesamtwirtschaftlich überhöhten Preisen zur Verfügung stellen. Daraus ergibt sich eine Netzverantwortung für die jeweils höhere staatliche Ebene, um die Ineffizienzen zu vermeiden.

<sup>244</sup> Ein typisches Beispiel für eine solche Vorgehensweise stellt die Eisenbahninfrastruktur dar, deren Streckenführung neben politischen Erwägungen vor allem von regionalen Nutzenvorstellungen geprägt war. Ergebnis dieser Infrastrukturpolitik sind Kopfbahnhöfe, Umfahrungen von regionalen Zentren usw.

Anders stellt sich die Situation in der rechten Skizze der Abb. 43 dar. Hier ist die Verbindung  $\overline{BCD}$  nicht komplementär, sondern substitutiv zur direkten Strecke  $\overline{BD}$ .<sup>245</sup> Grundsätzlich besteht damit kein Koordinationsbedarf zwischen den beiden Teilstrecken. Dennoch ist zu berücksichtigen, daß Angebotsänderungen auf einem Teilstück, z. B. ein Ausbau der Infrastruktur, auch die Attraktivität des anderen Teils beeinflussen. Dies ist bei konkurrierendem Angebot allerdings völlig normal und daher eigentlich kein Grund für Interventionen. Es läßt sich aber zeigen, daß die Konkurrenz zwar optimal in bezug auf das Preissetzungsverhalten der Konkurrenten ist, für eine optimale Ausnutzung der Netzkapazität beim Vorliegen negativer Netzwerkexternalitäten aber ein kooperatives Verhalten zu bevorzugen ist. Da ein einzelner Netzbenutzer bei seinen Wahlentscheidungen nur die eigenen Kosten berücksichtigt, nicht jedoch die negativen Externalitäten, die er durch sein Hinzutreten allen anderen Nutzern aufbürdet, wird er ein tendenziell überfülltes Teilnetz nicht verlassen, obwohl sein zusätzlicher Zeitaufwand durch die Zeitgewinne der verbleibenden Nutzer überkompensiert würde.<sup>246</sup> Dadurch sind die attraktiveren Straßen tendenziell übernutzt. Dies könnte dadurch beseitigt werden, daß sich beide Anbieter darauf einigen, im attraktiveren (weil kürzeren) Netz  $\overline{BD}$  höhere Preise zu verlangen, um damit die optimale Verteilung auf die Teilnetze zu erreichen. Kosteneffizienz ist also nur durch eine Koalition der Netzanbieter zu erreichen.<sup>247</sup>

Alles in allem zeigt die Diskussion der Netzwerkexternalitäten, daß unkoordiniertes Verhalten auf unteren Ebenen nicht geeignet ist, ein gesamtwirtschaftlich optimales Angebot bereitzustellen. Fiskalische Äquivalenz im Verkehrsbereich erfordert daher, daß die Entscheidung über Infrastrukturangebote innerhalb eines Netzes von einer Körperschaft vorgenommen wird, deren Größe mit der des Gesamtnetzes übereinstimmt. Dabei kann es durchaus sein, daß verschiedene Subnetze existieren, die untereinander keine wesentlichen Wechselwirkungen ausüben und daher unabhängig voneinander bereitgestellt werden können. Beispielsweise wird ein europäisches Hochgeschwindigkeitsnetz kaum relevante Interaktionen mit regionalen Straßennetzen haben, obwohl natürlich prinzipiell Verbindungen bestehen. Daher können die Verantwortungsbereiche für das Netz „Regionalstraßen“ ohne Effizienzverluste auf unterer Ebene angesiedelt sein, während für europäische Netze die EU als Ganzes zumindest eine koordinierende Funktion haben muß, um allokativer Verzerrungen zu vermeiden.

---

<sup>245</sup> Vgl. dazu Rothengatter, W. (1994).

<sup>246</sup> Vgl. Röver, A. (1996), S. 24 f.

<sup>247</sup> Vgl. Rothengatter, W. (1994), S. 126.

## 7.2 Schlußbetrachtung

Die Verkehrspolitik der Länder der Europäischen Union ist seit einem Jahrzehnt massiven Veränderungen unterworfen. Beginnend mit Harmonisierungsmaßnahmen der Union in verschiedenen Teilbereichen über eine fast vollständige Deregulierung der Verkehrsmärkte stehen nun verstärkt Regelungen im Bereich der Besteuerung und Lenkung des Güterverkehrs auf europäischer Ebene an. Erste Versuche bei der Harmonisierung der Kfz- und Mineralölbesteuerung und bei Autobahngebühren reichen bei weitem nicht aus, um die wachsenden Anforderungen an den Ausbaugrad der Infrastruktur zu finanzieren oder die deregulierungsbedingt wachsenden Verkehrsströme in eine allokativ effiziente Richtung zu lenken. Oftmals haben einzelne Länder keinerlei Interesse, die von der Europäischen Union vorgeschlagenen Maßnahmen zu unterstützen oder in nationales Recht umzusetzen. Die Kommission ihrerseits hat bei ihren Maßnahmen oftmals zu stark die Belange des Binnenmarktes, nicht aber die Interessen der vom Verkehr betroffenen Staaten im Blick. Ihre Vorschläge, wie das Grünbuch über „Faire und effiziente Preise im Verkehr“ oder ihr Weißbuch über „Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung“ legen ihren Fokus daher stark auf einen funktionierenden Verkehrssektor, weniger auf die unterschiedlichen Belange der einzelnen Mitgliedsländer.

Die vorliegende Arbeit hat die Gründe für das Scheitern der bisherigen Verkehrspolitik analysiert. Aufbauend auf der Erkenntnis, daß zum einen die Eigeninteressen der betroffenen Länder, zum anderen aber auch die grundsätzlichen Probleme bei der Bereitstellung von Gütern mit stark regional konzentrierten Kosten die üblichen Finanzierungs- und Lenkungsinstrumente unbrauchbar machen, wurde der Versuch unternommen, unter den gegebenen Umständen eine sinnvolle institutionelle Regelung für den Verkehrssektor zu finden.

Für die Finanzierung der Infrastruktur wird vorgeschlagen, diejenigen Teile der Kfz-Besteuerung, die für zwischenstaatlichen Steuerwettbewerb anfällig sind, also die Schwerverkehrsabgabe, vom Rest der Steuer abzuspalten. Die zusätzlich erhobene Abgabe soll nach einem vorher festgelegten Verfahren auf die Mitgliedsländer aufgeteilt werden. Mit dieser Mindestharmonisierung soll einem Verschwinden dieser für die Finanzierung der Fixkosten notwendigen Steuer vorgebeugt werden.

Für die Internalisierung der Umweltschäden wird die Chance für eine Einigung im Vorfeld skeptischer beurteilt, weswegen die üblichen Instrumente zur Internalisierung der negativen Externalitäten nicht in Betracht gezogen werden. Statt dessen wird vorgeschlagen, im Rahmen eines Auktionsverfahrens die Transitrechte - also die zwischenstaatlichen Umwelteffekte - zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften zu verteilen und die innerstaatliche Allokation in der Hand des jeweili-

gen Landes zu belassen. Damit werden die Erkenntnisse, die sich aus dem Scheitern der bisherigen Verhandlungen ziehen ließen, berücksichtigt, indem die Harmonisierung innerhalb der Union auf ein notwendiges Minimum reduziert wird. Viele technische Probleme, die mit der Umsetzung dieses Vorschlags verbunden sein werden, konnten in dieser Arbeit nur angerissen oder gar nicht behandelt werden. Sie müssen Gegenstand späterer Untersuchungen sein. In diesem Sinne können die Ergebnisse dieser Arbeit nur als vorläufig gelten. Sie stellen aber dennoch einen ersten Versuch dar, das Problem des wachsenden Güterverkehrs in Europa unter Anerkennung der unterschiedlichen Interessen einzelner Länder zu lösen und damit ein stabileres Ergebnis zu erzielen, als es europaweit einheitliche Maßnahmen könnten.



**Literaturverzeichnis**

- Aberle, Gerd (1984): Verkehrswegerechnungen und Weegeentgelte - Theoriedefizite und Datenlücken in der Verkehrspolitik. In: Probleme der Ordnungs- und Strukturpolitik: Festschrift für Hellmuth Stefan Seidenfus. Hrsg.: Ewers, Hans-Jürgen und Schuster, Helmut. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Ahrens, Gerd-Axel (1991): Verkehrsbedingte Luft- und Lärmbelastungen - Emissionen, Immissionen, Wirkungen. Umweltbundesamt, Berlin.
- Arnott, Richard; Grieson, Ronald E. (1981): Optimal Fiscal Policy for a State or Local Government. *Journal of Urban Economics* 9, S. 23-48.
- Arrow, Kenneth J. (1950): A difficulty in the concept of social welfare. *Journal of Political Economy* 58, S. 328-346.
- BAG (1999): Marktbeobachtung Güterverkehr. Bundesamt für Güterverkehr, Köln.
- Basedow, Jürgen (1987): Einleitung: Verkehrsrecht und Verkehrspolitik als europäische Aufgabe. In: Europäische Verkehrspolitik, Nach dem Untätigkeitsurteil des Europäischen Gerichtshofes gegen den Rat vom 22. Mai 1985. Hrsg.: Basedow, Jürgen. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). (Studien zum ausländischen und internationalen Privatrecht).
- Basedow, Jürgen (1989): Wettbewerb auf den Verkehrsmärkten: Eine rechtsvergleichende Untersuchung. Heidelberg: Müller (Augsburger Rechtsstudien Bd. 5).
- Baum, Herbert (1985): Nachfrageelastizitäten im Güterverkehr - Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 56 (4), S. 203-215.
- Baumol, William J.; Bradford, David (1970): Optimal Departures From Marginal Cost Pricing. *American Economic Review* 60, S. 265-283.
- Bell, Michael G. H.; Iida, Yashunori (1997): *Transportation Network Analysis*. Chister New York Weinheim Brisbane: John Wiley & Sons.
- Berger, Ulrike E. (2000): Engpässe bei Verkehrsinfrastrukturen. Berlin: Duncker & Humblot (Volkswirtschaftliche Schriften; H. 503).
- BGL (1997): Jahresbericht des BGL, Bundesverband Güterkraftverkehr und Logistik e.V., München.
- BGL (2000a): Österreich verstößt erneut gegen EU-Recht. Pressemitteilung des Bundesverbandes für Güterkraftverkehr und Logistik e.V. vom 20.01.2000.

- BGL (2000b): Russisches Roulette im alpenquerenden Verkehr geht weiter. Pressemitteilung des Bundesverbandes für Güterkraftverkehr und Logistik e.V. vom 27.06.2000.
- BGL (2000c): BGL bittet Verkehrsminister Klimmt um Unterstützung im Alpen- transit durch die Schweiz. Pressemitteilung des Bundesverbandes für Güter- kraftverkehr und Logistik e. V. vom 20.01.2000.
- BGL (o.J.): Verkehrswissenschaftliche Zahlen. Arbeitsgemeinschaft Güter- fernverkehr im Bundesgebiet. Frankfurt, M.
- Birnstiel, Ekkehard (1982): Theorie und Politik des Außenhandels. Stuttgart, Ber- lin, Köln, Mainz: Kohlhammer (Kohlhammer-Studienbücher: Wirtschaftswis- senschaften).
- Bleijenberg, A.N.; Dings, J.M.W.; Janse, P. (1997): European transport: emssion trends and policy responses. Centre for Energy Conservation and Environ- mental Technology Delft.
- Boadway, Robin W.; Wildasin, David E. (1984): Public Sector Economics. 2. Aufl. Boston: Little, Brown and Company.
- Bolln, Klaus (1998): Das neue deutsche Güterkraftverkehrsrecht, die neuen Inhal- te des Güterkraftverkehrsgesetzes. In: Neuer Ordnungsrahmen im Strassengü- terverkehr. Hrsg.: Knieps, Günter. Bergisch-Gladbach: (Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e. V. Reihe B).
- Bössmann, Eva (1979): Externe Effekte (I) und (II). Das Wirtschaftsstudium, (8) S. 95-98, 147-151.
- Brandt, Eberhardt; Schäfer, Peter (1996): Der alpenquerende Transitverkehr - auf der Suche nach „sustainable mobility“. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 67 (3), S.204-238.
- Brennan, Geoffrey; Buchanan, James M. (1988): Besteuerung und Staatsgewalt: analytische Grundlagen einer Finanzverfassung. Hamburg: S + W Steuer- und Wirtschaftsverlag.
- Brito, Dabobert L.; Oakland, William H. (1980): On Monopolistic Competition of Excludable Public Goods. American Economic Review 70, S. 691-704.
- Brümmerhoff, Dieter (2001): Finanzwissenschaft. 8. Aufl. München: R. Oldenbourg Verlag.
- Brutscher, Sebastian (1993): Ökonomische Analyse der erwarteten Umweltwir- kungen des Europäischen Binnenmarktes in den Bereichen Verkehrs-, Abfall- und Energiewirtschaft, Universität Hohenheim, Fakultät Wirtschafts- und So- zialwissenschaft, Diss.

- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2001): Informationen zur zeitbezogenen Autobahngebühr für schwere Nutzfahrzeuge unter besonderer Berücksichtigung der ab 1. April 2001 geltenden, neuen emissionsbezogenen Gebührenstruktur. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, März 2001.
- Cansier, Dieter (1981): Umweltschutz und Eigentumsrechte. In: Marktwirtschaft und Umwelt: Symposium vom 26.-28. März 1980 / veranst. vom Walter-Eucken-Inst. in Freiburg i. Br.- Hrsg: Wegehenkel, Lothar. J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen (Wirtschaftswissenschaftliche und wirtschaftsrechtliche Untersuchungen 17)
- Cansier, Dieter (1993): Umweltökonomie. Stuttgart, Jena: G. Fischer.
- Cecchini, Paolo (1988): Europa ,92: Der Vorteil des Binnenmarktes. Baden-Baden: Nomos-Verlags-Gesellschaft.
- Cropper, Maureen L.; Oates, Wallace E. (1992): Environmental Economics: A Survey. *Journal of Economic Literature* 30, S. 675-740.
- DG07 (1999): Der gemeinschaftliche Besitzstand im Verkehr. Leitfaden der Europäischen Kommission, Brüssel.
- DG21 (08.09.1997): Vehicle Taxation in The European Union 1997. Background Paper. Europäische Kommission: Brüssel.
- Dickertmann, Dietrich (1998): Die Erhebung und Zerlegung einer gemeinsamen Straßenbenutzungsgebühr für schwere Nutzfahrzeuge. Einstieg in einen europäischen Finanzausgleich. In: Politik und Verwaltung nach der Jahrtausendwende - Plädoyer für eine rationale Politik. Hrsg.: Konegen, Norbert; Kevenhörster, Paul; Woyke, Wichard. Opladen: Leske + Budrich.
- DIW (1996): Verkehr in Zahlen 1996. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.
- DIW (1999): Verkehr in Zahlen 1999. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.
- Dogs, Ernst; Platz, Holger (1991): Externe Kosten des Verkehrs. Essen: PLANCO Consulting GmbH.
- Eckhardt, Klaus (1993): Probleme einer Umweltpolitik mit Abgaben. Frankfurt, Berlin, Bern: Peter Lang (Finanzwissenschaftliche Schriften 52).
- ECMT (1991): Freight Transport and the Environment. European Conference of Ministers of Transport (CEMT/CM(96)6/final)
- ECMT (1998): Efficient Transport for Europe, Policies for Internalisation of External Costs, European Conference of Ministers of Transport: Paris.

- Economides, Nicholas (1996): The Economics of Networks. *International Journal of Industrial Organization* 14 (2), S. 673-700.
- EDA/EVD, Integrationsbüro (März 2000): Bilaterale sektorielle Abkommen Schweiz-EU, Integrationsbüro EDA/EVD.
- Eggenschwiler, Kurt (1994): Dezibel & Co. – Zu den Grundlagen der Akustik. Tagung der Vereinigung für Umweltrecht (VUR), Universität Zürich, Zürich.
- Eickhof, Norbert (1986): Theorien des Markt- und Wettbewerbsversagens. *Wirtschaftsdienst* 66 (9), S. 468-476.
- Eickhof, Norbert; Franke, Martin (1994): Die Autobahngebühr für Lastkraftwagen - Ein zweckmäßiges Instrument der Verkehrspolitik? *Wirtschaftsdienst* V, S. 244-247.
- Enderlein, Heinz; Kunert, Uwe (1990): Berechnung der Kosten und der Ausgaben für die Wege des Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Luftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1987. Berlin: Duncker & Humblot (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Beiträge zur Strukturforschung 119).
- Enderlein, Heinz; Kunert, Uwe (1992): Ermittlung des Ersatzinvestitionsbedarfs für die Bundesverkehrswege. Berlin: Duncker & Humblot (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Beiträge zur Strukturforschung 134).
- Economic Commission for Europe (1992): *International Transport in Europe. An Analysis of Major Traffic Flows in Corridors*. New York: United Nations.
- Ewers, Hans-Jürgen; Fonger, Matthias (1993): *Gesamtwirtschaftliche Effizienz multimodaler Transportketten*. Münster.
- Freeman III, A. Myrick (1993): *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Frey, Bruno S. (1997): *Ein neuer Föderalismus für Europa: Die Idee der FOCJ*. Tübingen: Mohr Siebeck (Beiträge zur Ordnungstheorie und Ordnungspolitik).
- Friedrich-Ebert-Stiftung (1995): *Telematik im Verkehr. Probleme und Perspektiven*. Mannheim: Druck Center Meckenheim (Wirtschaftspolitische Diskurse).
- Fritsch, Michael; Wein, Thomas; Ewers, Hans-Jürgen (1996): *Marktversagen und Wirtschaftspolitik: mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*. München: Vahlen.
- Glück, Karl (1986): *Zur monetären Bewertung der volkswirtschaftlichen Kosten durch Lärm*. Berlin: Erich Schmidt Verlag (Berichte des Umweltbundesamtes).

- Grabenhorst, Kristina (1994): *Der Ordnungsrahmen für den Güterkraftverkehr in der Reform*. 88 Köln, Berlin Bonn München: Carl Heymanns Verlag KG (Studien zum internationalen Wirtschaftsrecht und Atomenergierecht).
- Grosseckler, Heinz (1985): *Options- und Grenzkostenpreise für Kollektivgüter unterschiedlicher Art und Ordnung*. *Finanzarchiv* 43 (2), S. 211-252.
- Hart, Albert; Pommerehne, Werner W. (1994): *Zur Standortwahl von Nimby-Gütern*. *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik* 39 (4), S. 189-211.
- Hau, Timothy D. (1998): *Congestion pricing and road investment*. In: *Road pricing, traffic congestion, and the environment: issues of efficiency and social feasibility*. Hrsg.: Button, Kenneth J.; Verhoef, Erik T. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Hennighausen, Axel (1999): *Die Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe - Verkehrsverlagerung oder Steuerexport?* *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 70 (4), S. 257-273.
- Hoener, Walter (1980): *Der Güterverkehr als wettbewerbspolitischer Ausnahmehereich: zur Effizienz und Neuorientierung staatlicher Lenkungsmaßnahmen auf den Güterverkehrsmärkten der Bundesrepublik Deutschland*. Opladen: Westdeutscher Verlag (Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. 2942).
- Hohaus, Bolko (1996): *Steuerwettbewerb in Europa: eine Analyse der Folgen unbeschränkter Güter- und Faktormobilität im Europäischen Binnenmarkt*. Frankfurt am Main, Berlin, Bern, New York, Paris, Wien: Lang (Europäische Hochschulschriften: Reihe 5, Volks und Betriebswirtschaft).
- Holzappel, Helmut; Traube, Klaus; Ulrich, Otto (1992): *Autoverkehr 2000: Wege zu einem ökologisch und sozial verträglichen Straßenverkehr*. Karlsruhe: C. F. Müller GmbH (Alternative Konzepte).
- Holzhey, Michael (2000): *Die geplante (Be-)Steuerung des Verkehrs durch die EU: Fiskalischer Dirigismus oder ordnungspolitische Notwendigkeit?* In: *Die Zukunft der Mobilität*. Hrsg.: Stackelberg, Friedrich von. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht. (Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster).
- Homburg, Stefan (1997): *Allgemeine Steuerlehre*. München: Vahlen (WiSo - Kurzlehrbücher).
- Hoyt, William H. (1991): *Property Taxation, Nash Equilibrium, and Market Power*. *Journal of Urban Economics* 30, S. 123-131.

- Inhaber, Herbert (1992): Of LULU's, NIMBY's, and NIMTOO's. *The Public Interest* 107, S. 52-64.
- Inhaber, Herbert (1998): *Slaying the NIMBY dragon*. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.
- Jochimsen, R. (1966): *Theorie der Infrastruktur - Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung*. Tübingen: Mohr.
- Johansson-Stenman, Olof; Sterner, Thomas (1998): What is the scope for environmental road pricing. In: *Road pricing, traffic congestion, and the environment: issues of efficiency and social feasibility*. Hrsg: Button, Kenneth J.; Verhoef, Erik T. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Kanbur, Ravi; Keen, Michael (1993): Jeux Sans Frontieres: Tax Competition and Tax Coordination When Countries Differ in Size. *American Economic Review* 83 (4), S. 877-892.
- Kemperer, Paul: *Auction Theory (1999): A Guide to the Literature*. *Journal of Economic Surveys* 13 (3), S. 227-268.
- Kirsch, Guy (1977): Einleitung. In: *Föderalismus*. Hrsg.: Kirsch, Guy. Stuttgart, New York: Gustav Fischer.
- Klenke, Dietmar (1995): „Freier Stau für freie Bürger“ Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik 1949-1994. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Köberlein, Christian (1997): *Kompendium der Verkehrspolitik*. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Kommission, Europäische (1996): *Grünbuch der Europäischen Kommission über die künftige Lärmschutzpolitik*. Brüssel.; Europäische Kommission (Bulletin der Europäischen Union zugl. KOM (96), 540 endg. ).
- Kommission, Europäische (1996): *Faire und effiziente Preise im Verkehr Politische Konzepte zur Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs in der Europäischen Union*. Brüssel.; Europäische Kommission (Bulletin der Europäischen Union zugl. KOM (95) 691 endg.).
- Kommission, Europäische (1998): *Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrsinfrastrukturgebühren in der EU*. Brüssel.; Europäische Kommission (Bulletin der Europäischen Union zugl. KOM (98) 446 endg.).

- Krakowski, Michael (1988): Theoretische Grundlagen der Regulierung. In: Regulierung in der Bundesrepublik Deutschland: die Ausnahmereiche des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen. Hrsg.: Krakowski, Michael. Hamburg: Verlag Weltarchiv. (Veröffentlichungen des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung).
- Kraus, Doris: Marathon – Verhandlung führt zu Einigung über Alpentransit. Die Presse, 02.12.1998.
- Kruse, Jörg (1996): Liberalisierung der Telekommunikation in Deutschland. Wirtschaftsdienst 76 (2), S. 73-80.
- Lange, Thomas (1985): Staatliche Regulierung. In: Der Staat in der Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. Hrsg.: Grosser, Dieter. Opladen: Leske und Budrich. (UTB für Wissenschaft).
- Levinson, Arik (1999): NIMBY taxes matter: the case of state hazardous waste disposal taxes. *Journal of Public Economics* 74, S. 31-51.
- Linster, Myriam (1990): Background Facts and Figures. In: Transport Policy and the Environment. Hrsg.: The European Conference of Ministers of Transport. Paris: OECD Publications Service.
- Loehr, William; Sandler, Todd (1978): Public goods and public policy. 3 Beverly Hills: SAGE Publications, Inc. (Comparative Political Economy and Public Policy Series).
- McAfee, R. Preston; McMillan, John (1987): Auctions and Bidding. *Journal of Economic Literature* XXV, S. 699-738.
- Mitchell, C.G.B.(1991): The Importance and Adverse Effects of Freight Transport. In: Freight Transport and the Environment. Hrsg.: The European Conference of Ministers of Transport. Paris: OECD Publications Service.
- Mohring, Herbert (1970): The Peak Load Problem with Increasing Returns and Pricing Constraints. *American Economic Review* 60, S. 693-705.
- Möschel, Wernhard (1995): Das Subsidiaritätsprinzip im Zwielicht. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 24 (5), S. 232-236.
- Musgrave, Richard A.; Musgrave, Peggy B. (1984): *Public Finance in Theory and Practice*. New York: McGraw - Hill Inc.
- Myles, Gareth D. (1995): *Public economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Neu, Helmut (1990): Eine zweigeteilte Abgabensteuer zur Lösung des Autoabgasproblems. *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 61 (3), S. 161-177.

- Neuenschwander, Rene; Sommer, Heini; Suter, Stefan; Walter, Felix (1992): Externe Kosten des Agglomerationsverkehrs und Internalisierung. Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik 128 (3), S. 437-451.
- OECD (1988): Transport and the Environment. OECD: Paris (OECD Publications).
- OECD (1991): Fighting Noise in the 1990s. OECD: Paris (OECD Publications).  
 OECD (09.04.1998): Harmful Tax Competition - An emerging global issue. OECD, Paris (OECD Publications).
- OECD (1998): Harmful Tax Competition - An emerging global issue. OECD, Paris (OECD Publications).
- Olson Jr., M. (1969): The Principle of "Fiscal Equivalence": The Division of Responsibilities among different Levels of Government. American Economic Review 59, S. 479-487.
- o.V. (1995): Ziel der CO<sub>2</sub>-Minderung durch weltweit steigenden Energieverbrauch im Verkehrsbereich gefährdet. DIW-Wochenbericht 62(10), S. 228-235.
- Peffekoven, Rolf (1980): Finanzausgleich I: Wirtschaftstheoretische Grundlagen. In: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften. Hrsg.: Albers, Willi. Stuttgart: Gustav Fischer.
- Pfähler, Wilhelm (1984): Sinkende Durchschnittskosten und Allokationspolitik. Das Wirtschaftsstudium (10), S. 470-475.
- Quinet, Émile: The Social Costs of Transport (1994): Evaluation and Links with Internalisation Policies. In: Internalising the Social Costs of Transport. Hrsg.: Paris Cedex: OECD.
- Rommerskirchen, Stefan (1991): Mehr Mobilität - mehr Wohlstand? Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 43, S. 158-170.
- Rothengatter, Werner (1994): Obstacles to the Use of Economic Instruments in Transport Policy. In: Internalising the Social Costs of Transport. Hrsg.: The European Conference of Ministers of Transport. Paris: OECD Publications Service.
- Röver, Andreas (1996): Marktversagen aufgrund von Netzwerkexternalitäten. Wirtschaftswissenschaftliches Studium (8), S. 427-429.
- Röver, Andreas (1996): Negative Netzwerkexternalitäten als Ursache ineffizienter Produktwahl. Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik 215 (1), S. 14-32.
- Rutkowski, Sven (1997): Belastung des Strassenverkehrs mit seinen Infrastruktur- und Opportunitätskosten. In: Ökologisch orientierte Verkehrspolitik in

- Polen und Deutschland. Hrsg.: Ewers, Hans-Jürgen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schellhaaß, Manfred (1987): Die Grenzkostenpreisregel: Allgemeine Grundsätze. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* (5), S. 212-218.
- Schellhaaß, Manfred (1987): Peak-load-Pricing: Allgemeine Grundsätze. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* (10), S. 463-469.
- Selmer, Peter; Brodersen, Carsten; Nicolaysen, Gert (1989): Straßenbenutzungsabgaben für den Schwerverkehr: verfassungs- und europarechtliche Probleme. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Sickinge, Hubert; Hussl, Richard (1993): Transit-Saga Bürgerwiderstand am Auspuff Europas. Thaur: Kulturverlag.
- Sinn, Hans-Werner (1997): Das Selektionsprinzip und der Systemwettbewerb. In: *Fiskalföderalismus in Europa*. Hrsg.: Oberhauser, Alois. Berlin: Duncker & Humblot. (Schriften des Vereins für Socialpolitik).
- Small, Kenneth A.; Gomez-Ibanez, José A. (1998): Road Pricing for congestion management: the transition from theory to policy. In: *Road pricing, traffic congestion, and the environment: issues of efficiency and social feasibility*. Hrsg.: Button, Kenneth J.; Verhoef, Erik T. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Sohmen, Egon (1976): *Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik*. Tübingen: J. B. C. Mohr.
- Soltwedel, Rüdiger; Laaser, Claus-Friedrich; Groß, Alexander; Busch, Alexander (1986): *Deregulierungspotentiale in der Bundesrepublik*. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) (Kieler Studien 202).
- Suntum, Ulrich van (1986): *Verkehrspolitik*. München: Vahlen.
- Sutter, Matthias (1998): Subsidiaritätsprinzip im Zwielficht - eine notwendige Ergänzung. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* (4), S. 204-205.
- Tegner, Henning (1997): Ökologische externe Effekte von Verkehrswegen Ziele, Instrumente und Grenzen der Internalisierung. In: *Ökologisch orientierte Verkehrspolitik in Polen und Deutschland*. Hrsg.: Ewers, Hans-Jürgen. Münster: Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster. (Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster 144).
- Teufel, Dieter; Bauer, Petra; Beker, Gabriele; Gauch, Erika; Schmitt, Kurt; Wagner, Thomas (1994): Umweltwirkungen von Finanzierungsinstrumenten im Verkehrsbereich (UPI - Bericht 21).

- Thomson, J. Michael (1978): Grundlagen der Verkehrspolitik. Bern, Stuttgart: Haupt.
- Tiebout, Charles M. (1956): A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of Political Economy* 64, S. 416-424.
- UIC, Internationaler Eisenbahnverband (1995): Externe Effekte des Verkehrs. Paris: Internationaler Eisenbahnverband (UIC).
- Van den Doel, Hans; van Velthove, Ben (1993): Democracy and welfare economics. Cambridge u. a.: Cambridge Univ. Press.
- Varian, Hal R. (1989): Grundzüge der Mikroökonomie. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag (Internationale Standardlehrbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- Verhoef, Erik T.; Nijkamp, Peter; Rietveld, Piet (1997): The Social Feasibility of Road Pricing A Case Study for the Randstad Area. *Journal of Transport Economics and Policy* 31 (3), S. 255-276.
- Voigt, Fritz (1973): Verkehr - Die Theorie der Verkehrswirtschaft. Erster Band - Erste Hälfte. Berlin: Duncker & Humblot.
- Walther, Michael (1996): Verkehrspolitik in der Bundesrepublik Deutschland - Verselbständigung und politische Steuerung. Balingen: Föll + Radtke.
- Weimann, Joachim (1995): Umweltökonomie. Eine theorieorientierte Einführung. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag.
- Weindl, Josef (1996): Europäische Gemeinschaft: Institutionelles System, Binnenmarkt sowie Wirtschafts- und Währungsunion auf der Grundlage des Maastrichter Vertrages. München, Wien: Oldenbourg
- Wellisch, Dietmar (1999): Finanzwissenschaft. 1. Rechtfertigung der Staatstätigkeit. München: Vahlen. (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- Wicke, Lutz (1993): Umweltökonomie Eine praxisorientierte Einführung. 4. Aufl. München: Vahlen.
- Wildasin, David E. (1994): Urban Public Finance. 2. Aufl. Langhorne: Harwood Academic Publishers (Fundamentals of pure and applied economics).
- Willeke, Rainer (1987): Liberalisierung und Harmonisierung als Aufgabe und Chance einer gemeinsamen Verkehrspolitik im EG-Raum. *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 58 (2), S. 71-99.

- Willeke, Reiner (1996): *Mobilität, Verkehrsmarktordnung, externe Kosten und Nutzen des Verkehrs*. Frankfurt am Main: Verband der Automobilindustrie e.V. (Schriftenreihe des VDA 81).
- Wink, Rüdiger (1995): *Verkehrsinfrastrukturpolitik in der Marktwirtschaft: Eine institutionenökonomische Analyse*. Berlin: Duncker & Humblot (Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung 59).
- Winston, Clifford (1985): *Conceptual Developments in the Economics of Transportation: An Interpretive Survey*. *Journal of Economic Literature* 58 (3), S. 57-94.
- Winston, Clifford (1991): *Efficient Transportation Infrastructure Policy*. *Journal of Economic Perspectives* 5 (1), S. 113-127.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr (1992): *Marktwirtschaftliche Instrumente zur Reduktion von Luftschadstoffemissionen des Verkehrs*. *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 63(2), S. 114-133.
- Wolf, Hartmut (1995): *Möglichkeiten und Grenzen marktwirtschaftlicher Verfahren zur Vergabe von Start-/Landerechten auf Flughäfen - Vorschlag für ein „zweitbestes Auktionsverfahren“*, Institut für Weltwirtschaft: Kiel (Kieler Arbeitspapiere 671).
- Wust, Herbert Fritz (1981): *Föderalismus: Grundlage für Effizienz in der Staatswirtschaft*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht (Abhandlungen zu den Wirtschaftlichen Staatswissenschaften 20).
- Zodrow, George R.; Mieszkowski, Peter (1986): *Pigou, Tiebout, Property Taxation, and the Underprovision of Local Public Goods*. *Journal of Urban Economics* 19, S: 356-370.



**Gesetzestexte und ähnliches**

Abkommen zwischen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Republik Österreich über den Güterverkehr im Transit auf der Schiene und der Strasse. Amtsblatt L 373 vom 21.12.1992 S. 6 – 24.

Bundesgesetzes zur Verlagerung von alpenquerendem Güterverkehr auf die Schiene (Verkehrsverlagerungsgesetz) vom 08.10.1999. Abgedruckt im Bundesblatt Nr. 42 vom 26. Oktober 1999, S. 8728ff.

EuGH – Urteil vom 22.5.1985 - Rs. 13/83 (Parlament vs. Rat).

Geänderter Vorschlag KOM(99) 458 endg., Amtsblatt C 116E vom 26.04.2000.

Richtlinie 92/82/EWG des Rates vom 19.10.1992, veröffentlicht im Amtsblatt L 316 vom 31/10/1992.

Richtlinie 93/89/EWG des Rates, veröffentlicht im Amtsblatt L 279 vom 12.11.1993.

Richtlinie 96/26/EG des Rates vom 29.4.1996, veröffentlicht im Amtsblatt L 124 vom 23.5.1996.

Richtlinie 96/53/EG der Rates vom 25.7.1996, veröffentlicht im Amtsblatt L 235 vom 17.9.1996.

Richtlinie 99/62/EG des Rates vom 17.06.1999, veröffentlicht im Amtsblatt L 187 vom 20.7.1999.

Richtlinie 99/62/EG des Rates vom 17.06.1999, veröffentlicht im Amtsblatt L 187 vom 20.7.1999.

Übereinkommens über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Straßen mit schweren Nutzfahrzeugen. BGBl. II 1994 S. 1768-1781.

Verordnung 3820/85 des Rates vom 20.12.1985, veröffentlicht im Amtsblatt L 370 vom 31.12.1985.

Vorschlag der Kommission KOM(98) 115 endg., Amtsblatt C 198 vom 24.06.1998.

Vorschlag der Kommission KOM(98) 117 endg., Amtsblatt C 190 vom 18.06.1998.

## **CeGE-Schriften**

Das CeGE – Center for Globalization and Europeanization of the Economy – wurde 1999 von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen gegründet. Das Zentrum dient als Forum zur internationalen und interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Analyse ökonomischer Fragestellungen von europäischer oder globaler Bedeutung. In den CeGE-Schriften werden Forschungsergebnisse aus Dissertationen, Habilitationen und anderen Forschungsprojekten des Zentrums veröffentlicht.

- Band 1** Axel Gerloff: Wechselkurspolitik in Mittel- und Osteuropa. Eine theoretische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen der zehn Kandidaten für eine EU-Osterweiterung. 2001.
- Band 2** Ingo Konrad: Zur Integration ausgewählter mittel- und osteuropäischer Länder in die währungspolitische Ordnung Europas.
- Band 3** Axel Hennighausen: Wegekostenfinanzierung und Lenkung im deregulierten europäischen Verkehrsmarkt. 2002.