

- Intraplan* (1988): Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs, München.
- Klaus, J.* (1984): Rationalität und Weiterentwicklung von Bewertungsgrundlagen für die Infrastrukturplanung; in: Klaus, J. (Hrsg.): Entscheidungshilfen für die Infrastrukturplanung, Baden-Baden, S. 15-32.
- Klaus, J.* (1992): Erweiterung der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung aus umweltökonomischer Sicht; in: *wisu*, 21, 1., S. 56-62.
- Knapp, F.* (1997): Kosten und Nutzen der Mobilität; Diskussionspapier des Lehrstuhls für Statistik und empirische Wirtschaftsforschung, Nürnberg.
- Knapp, F.* (1998): Determinanten der Verkehrsmittelwahl, erscheint voraussichtlich Mitte 1998.
- Lindstadt, H.J.* (1984): Methodengestützte Prozeßplanung im Infrastrukturbereich; in: Klaus, J. (Hrsg.): Entscheidungshilfen für die Infrastrukturplanung, Baden-Baden, S. 33-63.
- Meyerhoff, J.; Petschow, U.* (1995): Ergänzungsbedarf bei der Kosten-Nutzen-Analyse der BVWP: Die Wirtschaftlichkeit des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 17; in: *Internationales Verkehrswesen*, 47, 12., S. 753-758.
- Mitchell, R.C.; Carson, R.T.* (1989): Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method; Washington.
- Pflügner, W.* (1984): Multiple Objective Planning - Umfassendes Planungskonzept mit mehrdimensionalem Bewertungsansatz; in: Klaus, J. (Hrsg.): Entscheidungshilfen für die Infrastrukturplanung, Baden-Baden, S. 335-366.
- Planco Consulting* (1995): Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritte im Umweltschutz für die Bundesverkehrswegeplanung (BVWP); FE-Vorhaben 90387/92 des Bundesministers für Verkehr, Schlußbericht April 1995.
- Römer, A.U.* (1993): Was ist den Bürgern die Verminderung eines Risikos wert?, Frankfurt a.M. u.a.
- Vauth, W.* (1984): Vervollständigung der gesamtwirtschaftlichen Effizienzanalyse; in: Klaus, J. (Hrsg.): Entscheidungshilfen für die Infrastrukturplanung, Baden-Baden, S. 367-385.
- Wierstra, E.* (1996): On the Domain of Contingent Valuation; Enschede.
- Wohner, R.* (1984): Ansätze zur nichtmonetären Erfassung und analytischen Verarbeitung von Umwelteffekten inrastrukturreller Maßnahmen; in: Klaus, J. (Hrsg.): Entscheidungshilfen für die Infrastrukturplanung, Baden-Baden, S. 417-442.

Die Internalisierung externer Kosten des Verkehrslärms

VON TOM REINHOLD, MÜNCHEN

1. Einleitung

In zahlreichen Untersuchungen über die externen Kosten des Verkehrs nehmen die Schäden durch Schallemissionen neben den Kosten durch Staus, Unfälle und Abgase einen prominenten Platz ein. Allein für den Straßenverkehr werden für Deutschland jährliche Lärmkosten in einer Spannbreite von knapp einer bis zu fast fünfzig Milliarden DM angegeben.¹ Die augenscheinlich großen Schwierigkeiten bei der Abschätzung der Höhe der Kosten sind u.a. auf die verschiedenen Ansätze zur Monetarisierung beobachteter Schäden zurückzuführen. Ein zusätzliches Problem stellt das Aufeinandertreffen verschiedener an der Diskussion beteiligter Fachdisziplinen dar, das zu einigen Mißverständnissen bezüglich der Anwendung der an sich schon mit Unsicherheiten behafteten Methoden beiträgt.

Die von Ökonomen erhobene Forderung einer „Internalisierung externer Effekte“ haben sich im Verkehrswesen auch zahlreiche Nicht-Ökonomen und speziell „Verkehrs-Ökologen“ zu eigen gemacht. Der ökonomische Fachbegriff wird dabei gerne in die verständlicher und plausibel klingende Forderung nach einer „Anwendung des Verursacherprinzips“ übersetzt, und es werden Kosten in Milliardenhöhe vorgerechnet, die durch den Verkehr - speziell den motorisierten Individualverkehr - entstehen sollen. Daraus wird die Forderung nach einer Verteuerung des Verkehrs um eben diese Beträge, zumeist durch eine Mineralölsteuererhöhung, abgeleitet und mit einem angeblich erwiesenen gesamtwirtschaftlichen Nutzen begründet. Daß dabei die ursprüngliche ökonomische Grundidee mit der Zielsetzung einer optimalen Allokation mitunter völlig verloren geht, wird zumindest grob fahrlässig, wenn nicht vorsätzlich, „übersehen“.

Die Ökonomen tragen dabei freilich eine gewisse Mitschuld. Die in der Mikroökonomie entwickelten Schaubilder, aus denen die in einem System auftretenden Kosten und Nutzen abgelesen werden können, schrecken Fachfremde ab und irritieren speziell Ingenieure regelmäßig dadurch, daß Abszisse und Ordinate vertauscht erscheinen: So wird der Preis

Anschrift des Verfassers:
 Dr.-Ing. Tom Reinhold
 Leiter Verkehrskonzepte München
 BMW AG
 80788 München

¹ Zu einer Übersicht vgl. *Bickel, P.; Friedrich, R.*: Was kostet uns die Mobilität? Externe Kosten des Verkehrs, Berlin/Heidelberg 1995, S. 71 ff. oder *Quinet, E.*: Full Social Cost of Transportation in Europe, in: *Greene, D.; Jones, D.; Delucchi, M.* (Hrsg.): The Full Costs and Benefits of Transportation, Berlin 1997, S. 69 ff.

(bzw. die Kosten und Nutzen) als eine von der Menge abhängige Variable dargestellt, während der mathematische Menschenverstand eher nahelegen würde, eine nachgefragte oder angebotene Menge in Abhängigkeit des damit verbundenen Preises abzubilden. Ferner wird die Interpretation ökonomischer Schaubilder auch nicht gerade erleichtert, wenn zur Darstellung eines identischen Sachverhaltes einmal Grenzkosten-, ein anderes Mal Durchschnittskostenkurven herangezogen und diese dann auch noch addiert werden.² Problematisch wird es schließlich, wenn für ein Modell bewußt vereinfachte Kostenverläufe unterstellt werden, diese jedoch in der Realität erheblich abweichen.

Es wird gezeigt werden, daß - entgegen den standardisierten Darstellungen in der Literatur - bei den im Verkehrsbereich auftretenden Externalitäten für die unterschiedlichen Kostenkomponenten sehr verschiedene Grenzkostenverläufe zu unterstellen sind. Es ist von zentraler Bedeutung, Staukosten, Unfallkosten, Schäden durch Abgasemissionen sowie Schäden durch Schallemissionen nicht identisch zu behandeln, sondern die auftretenden Kosten separat zu erfassen und - gegebenenfalls - auch separat zu internalisieren. Damit diese These sowohl von Ökonomen als auch von Nicht-Ökonomen nachvollzogen werden kann, soll im folgenden zunächst die wohlfahrtsökonomische Logik der Internalisierung externer Kosten dargestellt werden, bevor auf die speziellen Probleme der Lärmkosten eingegangen wird. Ökonomisch beschlagene Leser mit knappem Zeitbudget mögen über das 2. Kapitel hinweg lesen.

2. Was bedeutet die Idee der „Internalisierung externer Kosten“?

Für die Darstellung der externen Kostenproblematik wird üblicherweise ein vereinfachtes Schaubild wie in Abbildung 1 verwendet.³ Als Abszisse wird eine (Verkehrs-) Menge angesetzt, als Ordinate ein Preis; abgebildet sind die auftretenden privaten Grenzkosten (GK_{priv}), die sozialen Grenzkosten (GK_{soz}) und die gesamte Verkehrsnachfrage (N). Bei den vorliegenden Kurvenverläufen wird unterstellt, daß die privaten Grenzkosten für die Durchführung einer Verkehrsaktivität⁴ linear zunehmen; d.h. die zuletzt durchgeführte Fahrt kostet den Verkehrsteilnehmer immer ein bißchen mehr als die vorherige.⁵ Bei den externen Ko-

² Unter *Grenzkosten* werden die (zusätzlich entstandenen) Kosten der letzten produzierten Einheit verstanden, *Durchschnittskosten* umfassen den Mittelwert der Kosten aller produzierten Einheiten.

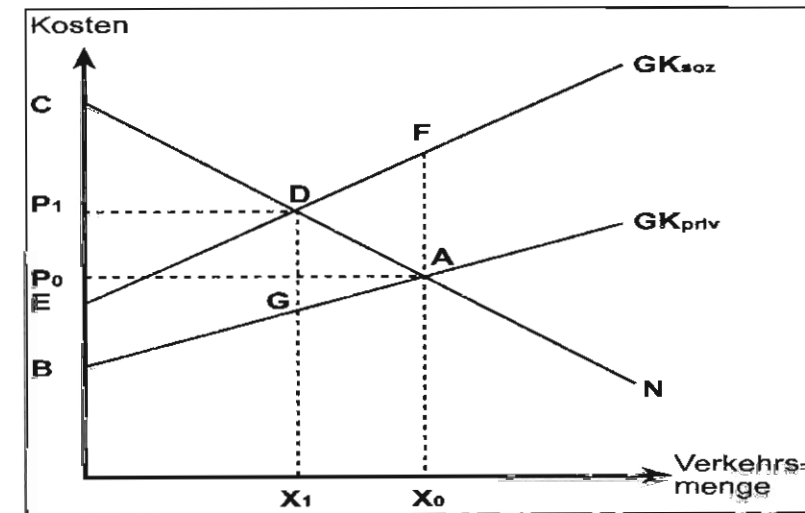
³ Die hier vorliegende Darstellung orientiert sich an: *Greene, D.; Jones, D.: The Full Costs and Benefits of Transportation: Conceptual and Theoretical Issues*, in: *Greene, D.; Jones, D.; Delucchi, M. (Hrsg.): The Full Costs and Benefits of Transportation*, Berlin/Heidelberg/New York 1997, S. 6 ff. Vergleichbare Darstellungen anderer Autoren unterscheiden sich in durchaus nicht unerheblichen Details bezüglich der Kurvenverläufe, beinhalten aber dieselbe Grundlogik.

⁴ Oder allgemeiner: Für den Konsum einer weiteren Einheit.

⁵ Typische Bestandteile dieser privaten Grenzkosten sind die direkten Betriebskosten für ein Fahrzeug (z.B. Treibstoffverbrauch, Abnutzung) sowie die Opportunitätskosten, z.B. die Zeitkosten für die Fahrt.

sten⁶ wird ein ähnlicher Verlauf angenommen, sie nehmen für jede zusätzlich durchgeführte Fahrt allmählich zu. Die externen Grenzkosten werden zu den privaten Grenzkosten addiert; in der Summe ergibt sich damit eine etwas steiler ansteigende Gerade für die sozialen Grenzkosten.⁷ Die Grenznutzen, die sich für einen Verkehrsteilnehmer aus einer zusätzlich durchgeführten Fahrt ergeben, sind in der Nachfragekurve dargestellt. Der Kurvenverlauf geht davon aus, daß dieser Nutzen kontinuierlich sinkt. Man kann die Nachfragekurve auch alternativ als Darstellung der gesamten Zahlungsbereitschaft der Verkehrsteilnehmer interpretieren: Zu einem hohen Preis wäre es nur einer geringen Menge von Personen „wert“, eine Verkehrsaktivität durchzuführen; je weiter der Preis für Verkehrsleistungen sinkt, desto mehr Verkehr wird „nachgefragt“. Je flacher die Nachfragekurve verläuft, um so heftiger (elastischer) reagieren die Nachfrager auf Preisänderungen.

Abbildung 1: Externe Kosten des Verkehrs in vereinfachter Darstellung



Aus dem Schaubild kann nun abgelesen werden, welche Menge von Verkehr wir unter den gegebenen Rahmenbedingungen beobachten können, aber auch, welche Menge tatsächlich gesamtwirtschaftlich sinnvoll wäre. Die Nachfrager werden so lange Verkehrsaktivitäten

⁶ Externe Kosten sind Kosten, die bei der Durchführung der Fahrt entstehen, aber vom Verkehrsteilnehmer nicht selbst getragen werden, z.B. Gesundheits- oder Gebäudeschäden, die aus Abgasemissionen resultieren.

⁷ Auf einen präzisen Gebrauch der Adjektive ist zu achten. *Soziale* Kosten sind die Summe von *internen* und *externen* Kosten. Gerade die politische Diskussion setzt gerne externe und soziale Effekte fälschlicherweise gleich.

durchführen, bis der Nutzen einer zusätzlichen Aktivität geringer ist als die damit verbundenen Kosten. Es stellt sich folglich ein Gleichgewicht am Punkt A mit der Verkehrsmenge X_0 ein. Den gesamten Nutzen, der für alle Verkehrsteilnehmer entsteht, bildet die Fläche ABC.

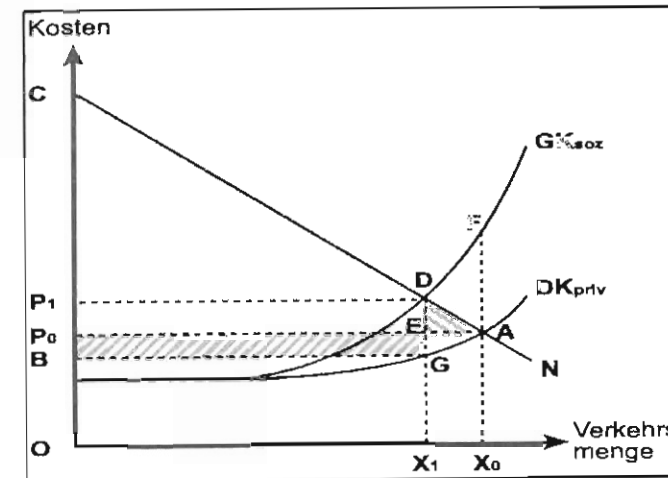
Da jedoch zusätzlich externe Kosten vorliegen, stellt sich der gesamtwirtschaftliche Nutzen anders dar; von der Fläche ABC ist die Fläche ABEF abzuziehen. Der gesamtwirtschaftliche Nutzen wäre maximal, wenn nur die Verkehrsmenge X_1 nachgefragt würde: Im Punkt D sind die gesamten sozialen Grenzkosten mit den Grenznutzen identisch; der Nettogesamtnutzen würde die Fläche CDE umfassen. Der Punkt D würde erreicht, wenn die Verkehrsteilnehmer auch mit den externen Grenzkosten, die sie verursachen, belastet würden - in diesem Fall mit dem Betrag der Strecke DG -, so daß die „letzte“ Fahrt den Preis P_1 kostete. Der Punkt D wird auch als „pareto-optimal“ bezeichnet. Auf Pigou⁸ geht die Forderung zurück, eine Steuer so zu erheben, daß sich genau die Verkehrsmenge X_1 einstellt. Wenn diese Steuer zu einem effizienten Ergebnis führen soll, ist allerdings Voraussetzung, daß sie tatsächlich den externen Grenzkosten, die bei der Verkehrsnachfrage X_1 entstehen, entspricht und die Grenzkosten der Verkehrsteilnehmer um exakt diesen Betrag angehoben werden. Dies ist in der Praxis mit zahlreichen Schwierigkeiten verbunden.

Doch bevor wir uns überlegen, mit welchen Maßnahmen der pareto-optimale Punkt erreicht werden kann, sollten wir Kenntnisse über dessen genaue Lage haben. Es stellt sich die Frage, in wie weit die hier dargestellten Kurven das Verkehrsgeschehen und die durch den Verkehr hervorgerufenen Kosten überhaupt korrekt abbilden und ob sich durch mögliche andere Kurvenverläufe nicht substantielle Änderungen ergeben. Zahlreiche Untersuchungen über Externalitäten im Verkehrssektor haben sich speziell mit den Kosten, die durch Stauungen entstehen, beschäftigt, und differenziertere und an die Realität stärker angenäherte Darstellungen erarbeitet. Statt linear ansteigender Grenzkosten wird hier davon ausgegangen, daß erst ab einer gewissen Verkehrsstärke externe Kosten entstehen, indem sich die Verkehrsteilnehmer gegenseitig behindern und damit Zeitverluste zufügen. Eine solche Situation ist in Abbildung 2 dargestellt.⁹

⁸ Vgl. Pigou, A.C.: The Economics of Welfare, 4. Auflage, London 1962

⁹ Die folgende Darstellung orientiert sich an Hau, T.: Economic Fundamentals of Road Pricing, The World Bank, Working Papers Transport (WPS1070), 1992, S. 74 und S. 76.

Abbildung 2: Externe Kosten des Verkehrs in alternativer Darstellung



In dieser Darstellung sind die individuellen Grenzkosten einer Fahrt zunächst als konstant angesetzt: Jede zusätzliche Fahrt auf dem identischen Straßenabschnitt kostet die gleiche Menge an Betriebsstoffen und an Zeit.¹⁰ Ab einem gewissen Zeitpunkt entstehen zusätzliche Zeitverluste, indem durch die gestiegene Verkehrsdichte eine freie Wahl der Geschwindigkeit nicht mehr möglich ist. Diese Kosten nehmen exponentiell zu, bis die Kapazitätsgrenze der Strecke erreicht ist und ein Stau entsteht.¹¹ Da die zusätzlich einfahrenden Fahrzeuge, die zu einer Staubildung beitragen, die Zeitverluste, die sie den anderen Fahrern zufügen, nicht in ihre Entscheidung einbeziehen, verursachen sie zusätzliche externe Kosten. Addiert man diese zu den privaten Kosten, erhält man wiederum die soziale Grenzkostenkurve, aus der sich die optimale Verkehrsmenge bestimmen läßt (im Bild Punkt D).

¹⁰ Fixe Kosten, etwa für die Fahrzeuganschaffung, spielen bei der Entscheidung, ob eine zusätzliche Fahrt durchgeführt wird, im allgemeinen keine Rolle, sondern nur die mit dieser Fahrt verbundenen zusätzlichen Kosten, also die Grenzkosten. In der Abbildung werden, den Darstellungen der Literatur folgend, jedoch die privaten variablen Durchschnittskosten als Basis verwendet. Fixkosten sind darin ebenfalls nicht enthalten, so daß der Kurvenverlauf praktisch identisch mit privaten Grenzkosten ist, welche die eigentliche Entscheidungsgrundlage bilden. Der Widerspruch läßt sich so auflösen, daß der Verkehrsteilnehmer bei zunehmender Verkehrsstärke für sich einen zusätzlichen durchschnittlichen Zeitverlust einkalkuliert, nicht jedoch den (Grenz-)Zeitverlust, den er den anderen Verkehrsteilnehmern zufügt. Damit tragen die privaten Durchschnittskosten den Charakter von Grenzkosten, zu denen die externen Grenzkosten addiert werden können, um die gesamten sozialen Grenzkosten zu erhalten.

¹¹ Wie sich die Kosten im Fall des Staus verhalten, kann an dieser Stelle aus Platzgründen nicht dargestellt werden. Vgl. hierzu Hau, T.: Economic Fundamentals..., a.a.O., oder Bobinger, R.: Straßenbenutzungsgebühren in Theorie und Praxis, Veröffentlichungen des Fachgebiets Verkehrstechnik und Verkehrsplanung, München 1993, S. 23 und S. 38.

Unterstellt man einen gleichen Zeitwert aller Verkehrsteilnehmer, läßt sich zeigen, wie durch eine variable, der Stausituation angepaßte Straßenbenutzungsgebühr (hier: die Strecke DG) der Wohlfahrtsgewinn maximiert werden kann. Bei der gewählten Darstellungsform, die von privaten Durchschnittskosten ausgeht, würde ohne die Einführung einer Straßenbenutzungsgebühr die Verkehrsmenge X_0 nachgefragt; für die Verkehrsteilnehmer wäre dies mit Kosten der Fläche OX_0AP_0 verbunden; es entstünden ein Gesamtnutzen der Verkehrsteilnehmer (d.h. deren Konsumentenrente) in Größe der Fläche AP_0C . Bei Einführung einer „Staumaut“, die den externen Grenzkosten der Nutzung entspricht, würde sich die Verkehrsmenge X_1 einstellen. In diesem Fall reduzierte sich die Konsumentenrente auf die Fläche DCP_1 . Die verbliebenen Verkehrsteilnehmer hätten Kosten der Fläche OX_1DP_1 zu tragen, von denen allerdings die Fläche $BGDP_1$ als zusätzliche Einnahmen für das betrachtete System generiert würden. Bleiben diese Einnahmen dem System erhalten, indem sie z.B. für den Straßenerhalt verwendet werden und eine Kompensation der Fahrer über eine Senkung ihrer Fixkosten (hier etwa die Kfz-Steuer) erfolgt, entsteht für die Fahrer auf dem betrachteten Streckenabschnitt ein Nutzenzuwachs der Fläche $BGEP_0$ durch die verminderten Zeitkosten. Diesem Nutzen durch die Einführung einer Straßenbenutzungsgebühr ist der Verlust an Konsumentenrente derjenigen Fahrer gegenüberzustellen, die „weggepreist“ werden, im Bild die Fläche AED. Aus der Differenz der beiden Flächen kann der Nettotonnen einer „Staumaut“ ermittelt werden.¹²

Nach diesem Exkurs über Staukosten, für die aufgrund der exponentiell ansteigenden externen Grenzkosten eine Internalisierung durch eine Grenzsteuer besonders sinnvoll wäre, soll nun gezeigt werden, daß diese steigenden Grenzkosten durchaus nicht typisch für alle anderen externen Kostenarten sein müssen. Im übrigen sei noch angemerkt, daß Staukosten eine besondere Form der externen Kosten darstellen, weil die Verkehrsteilnehmer selbst von den von ihnen verursachten Kosten betroffen sind,¹³ während z.B. bei Lärmschäden die Verursacher und Betroffenen zunächst einmal in keiner direkten Beziehung zueinander stehen.

¹² Es sei betont, daß diese Rechnung nur gilt, wenn die Einführung der Straßenbenutzungsgebühr mit keinerlei Transaktionskosten verbunden ist (was in der Praxis anders ist, da für eine korrekte Erhebung anfallender Grenzkosten ein elektronisches Road-pricing-System mit entsprechend aufwendiger Infrastruktur erforderlich wäre). Außerdem ist, wie bereits ausgeführt, für eine Maximierung des Nutzens der Verkehrsteilnehmer entscheidend, daß die Gebühren nicht dem allgemeinen Haushalt zufließen. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist dies zwar nicht erforderlich, da nur das Pareto-Optimum erreicht werden muß, doch für die Akzeptanz bei den betroffenen Verkehrsteilnehmern ist es unumgänglich. Dies gilt um so mehr, als der optimale Punkt nicht etwa bei einer gänzlichen Staufreiheit angesiedelt ist, sondern, wie in der Abbildung unschwer erkennbar, nur bei einer verringerten Stausituation. Für die betroffenen Verkehrsteilnehmer wird es dadurch noch schwerer, den Nutzen einer Maut für sich selbst zu erkennen.

¹³ Zur Frage, in wie weit Staukosten deshalb als externe oder als interne Kosten zu betrachten sind, vgl. auch Reinhold, T.: Die Staukostenproblematik und ein politisch durchsetzbarer Lösungsweg, in: Internationales Verkehrswesen, Heft 1+2, 49. Jg., 1997, S. 22-28

3. Wie sehen die externen Grenzkosten durch Schallemissionen aus?

Im Fall von Stauungen sind die Geschädigten (die Verkehrsteilnehmer selbst) und der entsprechende Schaden (deren Zeitverluste) noch klar abgrenzbar, und eine Schadenshöhe kann - unterstellt man einen entsprechenden Zeitwert - leicht errechnet werden. Bei Geräuschemissionen ist die Ermittlung von Kosten weit komplexer. Aus der Tatsache, daß in Umfragen regelmäßig ein großer Teil der Bevölkerung angibt, sich durch Lärm, speziell Straßenverkehrslärm, gestört zu fühlen, läßt sich ein monetäres Ausmaß des Schadens noch nicht abschätzen.¹⁴ Um zu konkreten Kosten zu kommen, gibt es verschiedene Methoden, deren Vor- und Nachteile der Verfasser bereits an anderer Stelle ausführlich diskutiert hat.¹⁵

Für die Ermittlung von Lärmkosten sind vor allem Immobilienpreisansätze (auch „Markt-datendivergenzenanalysen“ genannt) geeignet. Durch den Vergleich des Mietpreinsniveaus von Wohnungen, die unterschiedlicher Lärmbelastung ausgesetzt sind, wird versucht, dem Lärm entsprechende Kosten, die in Form von Wohnwertverlusten auftreten, zuzuordnen. Eine Schwierigkeit ist, daß die untersuchten Wohnungen ansonsten gleiche Rahmenbedingungen aufweisen sollten - ökonomisch wird diese Bedingung „ceteris-paribus“ genannt. Das bedeutet, daß sich keine weiteren Faktoren, die Einfluß auf die Miete haben, ändern. Diese Bedingung ist insofern schwer erfüllbar, als mit dem Verkehrslärm auch weitere Emissionen verbunden sein können (z.B. Abgasemissionen beim Straßenverkehr), andererseits aber durch die infrastrukturelle Anbindung gegenläufige Effekte auftreten können. So läßt sich in Städten beobachten, daß Wohnungen, die direkt an den Hauptstraßen liegen, teilweise das höchste Mietniveau aufweisen, weil ganz offensichtlich die gute verkehrliche Erreichbarkeit einen noch höheren Einfluß auf die Miete hat als die mit dem Verkehr verbundenen Immissionen.

¹⁴ Vgl. z.B. Umweltbundesamt (Hrsg.): Umweltdaten kurzgefaßt, Berlin 1993. Knapp drei Viertel der Bevölkerung fühlten sich durch Straßenlärm belästigt, ein Viertel sogar stark. Auch vom Luftverkehr wären mehr als 10% stark belästigt. Unabhängig von der Frage, wie man diese Belästigungen monetarisieren soll, zeigt sich der subjektive Charakter solcher Befragungen, mit denen willkürlich hohe Kosten errechnet werden können. Objektiv kann man z.B. kaum davon ausgehen, daß wirklich jeder Zehnte stark vom Luftverkehr belästigt sein kann. Weniger als ein Promille der Bevölkerung dürfte so nah an Flughäfen wohnen, um überhaupt Lärmmissionen wahrnehmen zu können. Militärische Tiefflüge können zwar sehr störend sein, sind aber weitgehend auf dünn besiedelte Gebiete beschränkt und finden zudem nur selten statt. Interessanterweise ergeben jüngere Untersuchungen aus ähnlicher Quelle (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Umweltbewußtsein in Deutschland, Berlin 1998, S. 15), daß sich die Lärmproblematik in den letzten Jahren deutlich reduziert habe, was im Hinblick auf das zwischenzeitliche Verkehrswachstum überrascht. So haben in 1998 nur noch 15% der Befragten angegeben, sich stark von Straßenverkehrslärm gestört zu fühlen, beim Flugverkehrslärm sank der Anteil auf 4%. Der Verfasser vermutet, daß dieses Ergebnis primär auf eine veränderte Erhebungsmethodik zurückzuführen ist, da zusätzliche Kriterien für die individuelle Belästigung in die Befragung aufgenommen wurden.

¹⁵ Reinhold, T.: Zur Problematik der Monetarisierung externer Kosten des Verkehrslärms, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Heft 2, 68. Jg., 1997, S. 123-164

Gleichwohl kann ein Modell konstruiert werden, mit dem durch Verkehrslärm hervorgerufene Wohlfahrtsverluste isoliert betrachtet werden können. Stellen wir uns ein Einfamilienhaus in ruhiger, freistehender Lage vor, für das eine Monatsmiete von 1.000 DM erzielbar wäre.¹⁶ Eine grundsätzliche Erreichbarkeit des Hauses sei durch eine Nebenstraße, die nur von den Anwohnern genutzt wird, gegeben. Verwandelt sich nun die Nebenstraße in eine stärker befahrene Straße, wird die erzielbare Monatsmiete sinken. Für den Extremfall, daß sich das Haus in der Nähe einer Autobahn befindet, wird die noch erzielbare Monatsmiete vielleicht bei 500 DM liegen.

Wir wollen uns nun ein ungefähres Bild von dem quantitativen Verlauf der Mietmindereinnahmen bei einer zunehmenden Steigerung des Verkehrsaufkommens machen. In Abbildung 3 werden hierzu die mutmaßlich erzielbare Miete und die damit verbundenen Verluste in Abhängigkeit der Verkehrsstärke einer typischen Stunde auf der anliegenden Straße dargestellt. Bereits wenn die Straße nur von wenigen weiteren Fahrzeugen außer den Anwohnern genutzt wird, läßt sich ein gewisser Wohnwertverlust erwarten. Doch während bei einer Belastung von 1 bis 10 Kfz/h ist immer noch der Charakter einer ruhigen Spielstraße gegeben, ist der Verkehr bei einer Belastung von 100 Kfz/h schon eindeutig spürbar. Die Situation entspricht etwa dichter besiedelten Wohngebieten, in denen jede Minute ein bis zwei Fahrzeuge am Haus vorbeifahren. Mit Sicherheit ist hier eine geringere Miete als bei einem einsam gelegenen Haus anzusetzen, sofern keine zusätzlichen Agglomerationsvorteile entstehen, die für diese grobe Beispielrechnung vernachlässigt werden sollen. Ein Wert von 850 DM erscheint unter ceteris-paribus-Bedingungen plausibel.

Abbildung 3: Mietmindereinnahmen durch zunehmende Verkehrsbelastung

Fahrzeuge / Stunde	0	1	10	100	500	1000	2000	4000	8000
Erzielbare Monatsmiete [DM]	1000	980	950	850	700	600	550	520	500
Mietmindereinnahmen (= Lärmkosten) [DM]	-	20	50	150	300	400	450	480	500

¹⁶ Für die folgenden Überlegungen sind die exakten Beträge unerheblich, auch wenn sich der Verfasser um plausible Größenordnungen bemüht hat. Entscheidend sind die Verhältnisse der genannten Beträge zueinander.

Bei weiterem Verkehrswachstum, z.B. wenn die Straße auch zusätzlichen Durchgangsverkehr aufnehmen muß, wird die Miete weiter sinken. Die genannte Belastung von 500 Kfz/h entspricht einer typischen Verbindungsstraße in einem innerstädtischen Wohngebiet, an deren Kreuzung mit einer Hauptverkehrsstraße eine Verkehrsregelung durch Lichtsignalanlagen erforderlich werden könnte. Hier können schon deutliche Mietmindereinnahmen erwartet werden. Liegt die Wohnung schließlich an einer stark befahrenen Schnellstraße, nähern wir uns der Minimalmiete im Bereich von 500 DM. Es wird deutlich, daß die genaue Höhe der Verkehrsbelastung zunehmend an Bedeutung verliert: Ob es sich um eine innerstädtische Hauptstraße mit einer Stundenbelastung von 2000 Kfz handelt oder ob die Belastung auf 8000 Kfz steigt (ein für hochbelastete Strecken wie dem Mittleren Ring in München durchaus realistischer Wert), spielt nur noch eine geringe Rolle.

Daß die durch den Verkehrslärm hervorgerufenen Kosten nur deutlich unterproportional mit der Verkehrsstärke anwachsen, hängt u.a. mit den physikalischen Besonderheiten des Schalls zusammen. Wird die Zahl von Geräuschemittenten verdoppelt, steigt der Lärmpegel generell um 3 dB(A). Dabei ist es egal, ob statt einem zwei Wecker klingeln oder ob ein Wecker doppelt so oft oder doppelt so lang klingelt. Auch eine Verdoppelung des Verkehrs führt ceteris paribus¹⁷ zu einer Pegelsteigerung um 3 dB(A), unabhängig von dem Ausgangsniveau. Für den Menschen sind überhaupt erst Pegelschwankungen ab etwa 1 dB(A) wahrnehmbar. Eine Steigerung um 10 dB(A) wird subjektiv als Verdoppelung des Lärms empfunden. Aufgrund der logarithmischen Skalierung bedeutet dies, daß sich die Zahl der Emittenten etwa verzehnfachen muß. Und wie die obige Tabelle zeigt, muß selbst eine solche Zunahme des wahrgenommenen Lärms nicht zwangsläufig eine Verdoppelung des entstehenden Schadens bedeuten.¹⁸

Für verkehrspolitische Entscheidungen ist dieser Zusammenhang eminent wichtig. Doppelter Verkehr heißt nicht doppelter Lärm, und doppelter Lärm heißt nicht doppelter Schaden. Folglich ist eine Verkehrsverminderung kein besonders effizienter Weg, Lärmschäden zu reduzieren. Die Suche nach geeigneteren Wegen wird uns noch weiter unten beschäftigen. An dieser Stelle ist vor allem festzuhalten, daß die Gesamtkosten, die durch Verkehrslärm entstehen, mit zunehmendem Verkehr nicht linear, sondern stark degressiv anwachsen bzw. sogar allmählich stagnieren.

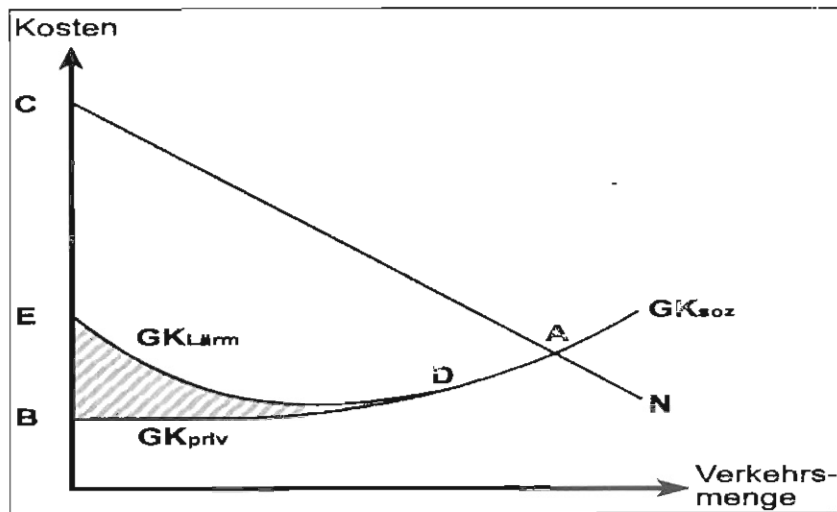
Für die Entscheidung, welche Verkehrsmenge gesamtwirtschaftlich optimal ist, sind jedoch, wie in Kapitel 2 ausgeführt, die Grenzkosten relevant. Da sich die Grenzkosten als Ableitung der Gesamtkosten ergeben, folgt für eine degressiv wachsende Gesamtkostenfunktion zwangsläufig eine fallende Grenzkostenfunktion, die gegen Null geht, wenn die Gesamtko-

¹⁷ Bei gleichbleibender Geschwindigkeit und Flottenzusammensetzung.

¹⁸ Bei den Beispielzahlen liegt dieser Fall in etwa vor, wenn man das Verkehrswachstum von 1000 auf 8000 Fzg/h betrachtet, das nur zu einer Schadenszunahme um 20% führt.

sten nicht mehr weiter steigen. Addiert man diese durch Lärm entstehenden Grenzkosten¹⁹ zu den privaten Grenzkosten, erhält man (unter Vernachlässigung anderer Externalitäten) die in Abbildung 4 dargestellten sozialen Grenzkosten. Es wird deutlich, daß der pareto-optimale Punkt (A) erreicht wird; d.h. die Lärmkosten führen nicht zu einer Fehlallokation.

Abbildung 4: Soziale Grenzkosten des Verkehrs unter Berücksichtigung der Lärmkosten



Aus wohlfahrtsökonomischer Sicht besteht damit kein Anlaß, wegen der Lärmkosten in das System einzugreifen. Vielmehr würde bei der dargestellten Situation jede Maßnahme, die zu einer Erhöhung der Grenzkosten einer Fahrt führen würde - etwa eine Straßenbenutzungsgebühr oder eine Mineralölsteuererhöhung -, zu einem Wohlfahrtsverlust führen, da sich die Lärmkosten nicht verringerten, aber Fahrten unterblieben, deren Grenznutzen über den Grenzkosten läge.

¹⁹ Um bei einer einheitlichen Terminologie zu bleiben, wird weiterhin von Grenzkosten und nicht von (variablen) Durchschnittskosten gesprochen. Genau genommen tragen die Lärmschäden auch den Charakter von Durchschnittskosten, da sich die Mietminderung aus einer durchschnittlichen Verkehrsbelastung einer Straße ergibt. Betrachtet man tatsächlich nur eine einzelne Fahrt, sind die Grenzschaäden beim gewählten Ansatz der Monetarisierung des Verkehrslärms über Mietminderungen immer Null, da sich die Miete in der Praxis natürlich nicht durch die Durchführung oder den Wegfall eines einzelnen Fahrzeuges ändert. Wenn aber die Grenzkosten einer Fahrt immer Null wären, könnten auch bei vielen Fahrten keine Grenzkosten vorliegen (auch wenn man 1000 mal eine Null addiert, ändert sich die Summe nicht). Wie in Abbildung 3 gezeigt wurde, sind jedoch eindeutig Schäden zu beobachten, weswegen in Abbildung 4 auch - ungeachtet der Nicht-Meßbarkeit eines einzelnen Fahrzeuges eine entsprechende Grenzkostenkurve dargestellt wird.

Es entstehen jedoch unbestreitbar soziale Kosten durch Verkehrslärm. In Abbildung 4 umfassen sie die Fläche DBE, um die sich der Gesamtnutzen verringert. Von der Konsumentenrente der Verkehrsteilnehmer (ADBC) wäre diese Fläche also abzuziehen; der Nettogesamtnutzen ergibt sich aus der Fläche ADEC. Wengleich das Auftreten der Lärmkosten kein allokatives Problem darstellt, so ist es doch ein distributives. Es stellt sich die Frage, wer die anfallenden Lärmkosten trägt bzw. wie diese gerecht aufzuteilen wären, ohne Effizienzforderungen zu verletzen.

4. Wer soll die Lärmkosten tragen?

Aus ökonomischer Sicht wären bei der Aufteilung der Kosten folgende Prioritäten zu setzen:

- Durch die Anlastung der Lärmkosten dürfen keine Fehlallokationen auftreten.
- Die Kosten sollten so verteilt werden, daß automatisch jeweils die effizientesten Maßnahmen, um die Kosten zu verringern, eingesetzt werden.
- Die Aufteilung sollte „gerecht“ erfolgen; der Verursacher des Schadens soll belastet, der Geschädigte entlastet werden.

Der Nicht-Ökonom und erst recht der von Geräuschmissionen betroffene Anwohner würden wahrscheinlich dem letzten Punkt spontan die höchste Priorität einräumen wollen. Daß jedoch das erste Augenmerk der Effizienz gelten sollte, liegt darin begründet, daß die Gesamtwohlfahrt nur im Pareto-Optimum maximiert wird. Der Einsatz ineffizienter Maßnahmen führt jedoch zu einem Verfehlen des Pareto-Optimums und damit zu einer Fehlallokation. Oder anschaulich ausgedrückt: Im Pareto-Optimum ist der zu verteilende Kuchen am größten. Je größer der Kuchen aber ist, desto mehr kann verteilt werden. Den Kuchen künstlich zu verkleinern, nur um ihn vermeintlich gerechter aufteilen zu können, wäre eine fragwürdige Philosophie.²⁰

Gehen wir also nach der obigen Reihenfolge vor, ist an erster Stelle festzuhalten, daß die Internalisierung (externer) Lärmschäden sich an den Grenzkosten orientieren muß, um Fehlallokationen zu vermeiden. Im vorigen Kapitel wurde nachgewiesen, daß es aufgrund der physikalischen Besonderheiten des Schalls speziell an stärker belasteten Straßen, an denen ein objektives Lärmproblem vorliegt, auf die genaue Fahrzeuganzahl nicht mehr an-

²⁰ Dies ist auch der grundsätzliche Nachteil des Sozialismus, der das Gesellschaftsideal der „Gleichheit“ am höchsten priorisiert. In der DDR ließen sich die Folgen gut erkennen: Im Prinzip ging es allen (von einer vernachlässigbaren Menge an Parteifunktionären abgesehen) gleich gut, doch in der Summe ging es allen schlechter als den Bürgern der alten Bundesrepublik. Der im Westen erarbeitete und zu verteilende Wohlstand war erheblich größer, auch wenn (wenige) Einzelne nach der Verteilung schlechter gestellt sein mochten als die Bürger des sozialistischen Systems.

kommt. Sollten wir also zu dem Ergebnis kommen, daß die Verkehrsteilnehmer verpflichtet werden, für die entstehenden Lärmschäden aufzukommen, so darf dies nicht die Grenzkosten einer Fahrt erhöhen. Andernfalls würden Fahrten unterbleiben, obwohl sie zu einem Nettotonutzen (= interne Nutzen für den Verkehrsteilnehmer ohne Vorliegen externer Grenzkosten) führen würden. Eine geeignete Anlastung müßte also Fixkostencharakter haben.

Für den motorisierten Individualverkehr wäre z.B. eine Umlegung der Kosten auf die Kfz-Steuer möglich. Ferner würden auch Verkaufs- oder Zulassungssteuern die einzelne Fahrtenentscheidung kaum beeinflussen. Ähnliches kann für Vignetten gelten, wenn sie als Jahresvignetten ausgestellt werden und nicht nur für ein beschränktes Straßennetz gelten. Für die Anlastung von Lärmkosten allein wären jedoch Vignetten aufgrund des entstehenden Verwaltungs- und Kontrollaufwandes kaum geeignet, böten aber dafür die grundsätzliche Möglichkeit einer Einbeziehung ausländischer Verkehrsteilnehmer. Eine Anlastung über die Kfz-Steuer hätte dagegen den Vorteil, daß zumindest partiell eine zusätzliche Lenkung erfolgen könnte, indem laute Fahrzeuge mit höheren Steuersätzen belastet würden.²¹

Es wird deutlich, daß grundsätzlich Möglichkeiten vorhanden sind, Lärmkosten den Verkehrsteilnehmern direkt anzulasten, ohne daß eine Fehlallokation entsteht.²² Die bisherigen Überlegungen, wem und wie die Lärmkosten angelastet werden könnten, waren allerdings insofern höchst unvollständig, als sie davon ausgingen, daß das Ausmaß der Lärmkosten gar nicht beeinflußt werden könnte. Es muß jedoch die Frage gestellt werden, ob es nicht Maßnahmen gibt, mit denen die durch Lärm entstehenden Schäden effizient verringert werden können.

Eine Maßnahme, die einen Schaden verringern soll, ist im ökonomischen Sinn effizient, wenn die Kosten dieser Maßnahme unter dem Betrag liegen, um den der Schaden verringert wird. Idealerweise sollten so lange Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden, bis deren Grenzkosten über den erreichbaren Grenzschaftsminderungen²³ liegen. Bei einem vollkommenen Markt würde sich eine solche Situation von selbst einstellen, sofern eine eindeutige Zuweisung von Eigentumsrechten erfolgt ist.²⁴ In der Praxis ergeben sich Einschränkungen vor allem durch Transaktionskosten, die bei einer großen Zahl von Beteiligten sehr hoch werden.

²¹ Ein besonders lautes Fahrzeug kann durchaus meßbaren Einfluß auf den Schallpegel haben.

²² Für den Schienenverkehr, der an den Lärmkosten nicht unwesentlich beteiligt ist, wäre wegen der viel geringeren Anzahl an Verursachern (nämlich nur den Schienenverkehrsbetreibern) eine direkte Anlastung noch leichter durchzuführen.

²³ Hiermit kann auch ein Nutzenverzicht durch Nichtausübung der Aktivität gemeint sein, doch dies trifft, wie erläutert, für die Lärmproblematik nicht zu.

²⁴ Vgl. Coase, R.: The problem of social cost, in: Journal of Law and Economics, Vol. 3, 1960, S. 1 bis 44

Zur Verringerung von Lärmkosten können zahlreiche Maßnahmen des aktiven und passiven Lärmschutzes zum Einsatz kommen. Entscheidend ist, daß in Abhängigkeit der lokalen Situation völlig unterschiedliche Maßnahmen sinnvoll sein können. Betrachten wir dazu das vereinfachte Modell einer Siedlung an einer unterschiedlich stark befahrenen Straße.²⁵ Handelt es sich nur um wenige Häuser und sind die Lärmemissionen relativ gering, wird es - trotz beobachtbarer Wohnwertminderungen - am sinnvollsten sein, gar nichts zu tun. Bei zunehmender Verkehrs- und Lärmbelastung wäre es vermutlich günstig, an den Häusern Maßnahmen zur Immissionsminderung zu ergreifen, z.B. durch Schallschutzfenster. Ist die Lärmbelastung unerträglich hoch, die Zahl der betroffenen Wohnungen aber gering, kann im Extremfall eine komplette Aufgabe der Wohnungen durch eine Umsiedlung die beste Alternative sein.

Anders sieht es aus, wenn die Zahl der betroffenen Wohnungen groß ist, gebäudeseitige Vermeidungsmaßnahmen also teuer würden. Würden die Emissionen nur von relativ wenigen Verkehrsteilnehmern verursacht, durch deren Wegfall eine hohe Schadensreduzierung für die Anwohner erreicht werden könnte, wären möglicherweise die Verzichts- oder Umwegkosten für die Verkehrsteilnehmer geringer, so daß eine Sperrung der Straße, zumindest für laute Fahrzeuge (Lkws oder Motorräder) sinnvoll sein könnte. Bei zunehmender Verkehrsnachfrage könnte eine effiziente Lärminderung durch eine Verstärkung des Verkehrs bei nicht allzu hohen Geschwindigkeiten, z.B. durch ein Tempolimit von 80 km/h, möglich sein. Bei hoher Verkehrsnachfrage wird dies jedoch kaum ausreichen, zudem würden die Zeitverluste für die Verkehrsteilnehmer zunehmend relevant. Nun können infrastrukturseitige Maßnahmen wie der Bau von Schallschutzwänden oder der Einsatz von „Flüsterasphalt“, der mit höheren Unterhaltungskosten verbunden ist, gesamtwirtschaftlich optimal werden. Im Extremfall bei sehr vielen betroffenen Anwohnern und außerordentlich starkem Verkehr kann auch eine sehr kostenintensive Einhausung oder Untertunnelung die beste Lösung darstellen.

Die Beispiele machen deutlich, daß eine generelle Regel, ob und mit welchen Mitteln Lärmimmissionen verringert werden sollten, nicht möglich ist. Es müssen vor Ort angepaßte Lösungen gefunden werden bzw. es ist eine Situation zu schaffen, die dafür sorgt, daß „automatisch“, d.h. durch Selbstregelung des Marktes, die effizientesten Maßnahmen zum Einsatz kommen. Während sich bei nur sehr wenigen Akteuren diese theoretisch untereinander selbst einigen könnten, welche Maßnahmen zur Schadensminimierung gewählt werden sollten, ist im Verkehrssektor aufgrund der Vielzahl von Beteiligten und deren unterschiedlicher Verhandlungsfähigkeit die Öffentliche Hand als „selbstloser Vermittler“ besser geeignet, eine optimale Situation herzustellen. Dies muß allerdings möglich dezentral, d.h. auf kommunaler Ebene, erfolgen, da die Probleme vor Ort am besten bekannt sind.

²⁵ Für den Schienenverkehr könnte ein ähnliches Beispiel konstruiert werden.

Theoretisch könnte zur lokalen Verkehrssteuerung auch eine direkte monetäre Belastung der Verkehrsteilnehmer effizient sein, wenn diese sich an den individuellen (!) Grenzschäden orientiert.²⁶ Dazu müßten laute Fahrzeuge zu bestimmten Zeiten und auf bestimmten Straßen mit einer Straßenbenutzungsgebühr so stark belastet werden, daß Fahrten, die keinen entsprechenden Nutzen stiften, aber zu besonders hohen Emissionen führen, „weggepreist“ werden. In der Praxis wäre hierfür allerdings ein aufwendiges, flächendeckendes Road-pricing vonnöten. Außerdem wäre für die Lärmimmissionen ein entsprechender Zielpegel als Standard zugrunde zu legen, der seinerseits wieder Effizienzkriterien genügen muß.²⁷ Auf die damit verbundenen Schwierigkeiten wird im 6. Kapitel eingegangen.

5. Wer trägt die Lärmkosten zur Zeit?

Die gesamtwirtschaftliche oder standardisierte Bewertung, der Verkehrsvorhaben z.B. im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung unterzogen worden, dient im Prinzip genau der „Vermittlung“ zwischen den Interessen der Verkehrsteilnehmer und den Belangen Dritter. So wird bei einer zu hohen Umweltbelastung ein Projekt möglicherweise gar nicht realisiert, sofern kein „bezahlbarer“, d.h. effizienter, Ausgleich möglich ist; im Fall des Verkehrslärms z.B. durch den Bau von Schallschutzwänden. Damit erfolgt jedoch bereits im Vorfeld eine Internalisierung der zu erwartenden externen Kosten. Diese Kosten werden den Verkehrsteilnehmern indirekt angelastet, im Regelfall über die Infrastrukturkosten. Auch wenn bei der Eisenbahn noch keine vollständige Deckung der Infrastrukturkosten erreicht wird - die gleichwohl anzustreben wäre -, kann zumindest für den Straßenverkehr insgesamt davon ausgegangen werden, daß dieser für die zusätzlichen externen Kosten, die mit der Erweiterung des Straßennetzes verbunden sind, aufkommt, da die Infrastrukturkosten mit Kfz- und Mineralölsteuer mehr als abgedeckt sind.²⁸

In der Praxis scheint teilweise sogar eine „Überinternalisierung“ zu erfolgen, da gerade beim Ausbau vorhandener Infrastruktur, z.B. der Erweiterung einer Autobahn um einen dritten Fahrstreifen, häufig Lärmschutzwälle gebaut werden, die das Immissionsniveau deutlich unter den vor dem Ausbau vorhandenen Pegel absenken. Für die Eigentümer anliegender Wohnungen ist dies natürlich erfreulich, da sie sowohl von der verbesserten Er-

²⁶ Dies wäre deshalb interessant, weil - unabhängig von der pareto-optimalen Allokation - die Höhe der sozialen Kosten (also die Größe der Fläche BDE in Abbildung 5) durchaus von den Verkehrsteilnehmern beeinflusst werden kann, indem Fahrten auf andere Zeiten (z.B. von Nacht- auf Tagstunden) oder andere Straßen (z.B. aus Wohngebieten heraus) verlagert werden, bei denen ein geringerer Schaden entsteht.

²⁷ Vgl. hierzu auch Schütte, C.: Road-pricing in der Praxis. Ein konkretes Preiskonzept für Deutschland, Schriftenreihe A des Instituts für Straßen- und Schienenverkehr, Heft 31, Berlin 1998

²⁸ Auf einzelne Fahrzeuge, z.B. ausländische Lkws, bezogen, kann durchaus noch Optimierungspotential bestehen, doch in der Summe aller Aufwendungen für Neubau und Unterhalt des Straßennetzes ist der Straßenverkehr eindeutig wegekostendeckend. Dies gilt unabhängig von der Tatsache, daß bei Kfz- und Mineralölsteuer keine unmittelbare Zweckbindung besteht (bzw. im Fall der Mineralölsteuer jährlich per Gesetz aufgehoben wird).

reichbarkeit als auch von geringeren Belastungen und damit verbundenen Wertsteigerungen ihrer Immobilien profitieren. Wenn aber die Kosten für die Schallschutzwände in vollem Umfang über die Infrastrukturkosten den Verkehrsteilnehmern angelastet werden, liefern diese eigentlich einen Beitrag, der über die zusätzlich verursachten externen Kosten hinausgeht.

Die bisherigen Überlegungen galten allerdings nur für Geräuschemissionen, die durch Verkehr auf neuen oder ausgebauten Strecken entstehen. Noch nicht beantwortet ist die Frage, wie mit den - erheblich höheren - Lärmkosten, die entlang vorhandener Infrastruktur entstehen, umzugehen ist. An dieser Stelle ist der Aspekt der „Gerechtigkeit“ zu diskutieren. Es stellt sich nämlich die Frage, wer zuerst da war: der Verkehr oder der lärmgeplagte Anwohner? Der Fall, daß der Verkehr eindeutig als „Verursacher“ des Lärmproblems identifiziert werden kann, weil der betroffene Anwohner schon vorher da war, wurde oben diskutiert. Die hier entstehenden externen Kosten des Verkehrslärms werden im Regelfall bereits internalisiert, indem Maßnahmen zur Minderung der Lärmimmissionen von den Erbauern / Betreibern der Infrastruktur angewendet werden müssen,²⁹ deren Kosten auf die Verkehrsteilnehmer umgelegt werden.³⁰

Wer mit der Bahn oder einem Kraftfahrzeug durch das Land fährt, wird allerdings häufig entlang der Verkehrsachsen Gebäude befinden, die jüngeren Datums sind als die Infrastruktur. Hier hat ganz offensichtlich der Vorteil der infrastrukturellen Anbindung vor den Nachteilen des Verkehrslärms überwogen, denn die Ansiedlung erfolgte trotz und in Kenntnis der vorhandenen Geräuschemissionen. Die „externen“ Lärmkosten sind damit ebenso zu behandeln wie die „externen“ Nutzen der Verkehrsinfrastruktur. Für den Fall nachträglicher Besiedelung sind beide bereits in den Grundstückspreisen berücksichtigt und damit internalisiert; der betroffene Eigentümer kann sich also nicht als „geschädigt“ bezeichnen. Daß er dies natürlich trotzdem tut, ist - wenn er sich Entschädigungen oder Fördergelder für eine Lärmsanierung verspricht - genauso einsichtig wie die Verhaltensweise, über den internalisierten externen Nutzen zu schweigen, sofern dieser auch ohne Aktivitäten des Nutznießers zustande kommt. Ganz anders wäre dies im übrigen, wenn die Entscheidung über den Bau der nutzenstiftenden Infrastruktur erst ansteht - hier wären die betroffenen Anlieger mög-

²⁹ Eine Einschränkung besteht für den seltenen Fall, daß ein starkes, unerwartetes Verkehrswachstum einsetzt, für das gleichwohl keine Ausweitung der Kapazität der Infrastruktur erforderlich ist. In diesem Fall sind keine Lärmschutzmaßnahmen vorgeschrieben (auch wenn in vielen Städten durchaus der Wunsch nach Lärmsanierung entsprechender Gebiete besteht). Von dieser Problematik waren z.B. Anwohner im ehemaligen Grenzgebiet zwischen der Bundesrepublik und der DDR nach der Grenzöffnung stark betroffen. Im besonderen gilt dies für die Wiederinbetriebnahme von Eisenbahnstrecken. Diese ist zwar mit hohen Lärmemissionen verbunden, wo es vorher überhaupt keine gab, doch der Gesetzgeber verpflichtet nicht zu einer Planfeststellung, die zu entsprechenden Lärmschutzmaßnahmen führen würde, da die Wiederinbetriebnahme nicht als Kapazitätserweiterung gilt.

³⁰ Eine effiziente Umlegung wäre gegeben, wenn die Verkehrsinfrastruktur als Clubgut angesehen wird, das über fixe „Mitgliedsbeiträge“ (wie die Kfz-Steuer) und grenzkostenabhängige Gebühren (z.B. Road-pricing bei Kapazitätserweiterungen) finanziert wird.

cherweise durchaus bereit, diese mitzufinanzieren, sofern sie Wertsteigerungen ihrer Immobilien erwarten und der Infrastrukturbau sonst nicht zustande käme.³¹

Auf diesen sehr wichtigen Zusammenhang zwischen externen Kosten und Nutzen wird in der Literatur leider kaum eingegangen. Viele Ökonomen,³² die die Internalisierung externer Kosten des Verkehrs fordern, verneinen das Vorhandensein relevanter externer Nutzen. Entweder geschieht dies mit der Begründung, diese seien als „pekuniär“ (und damit als nicht internalisierungsrelevant) anzusehen,³³ oder es wird erklärt, sie entstünden nur durch die Infrastruktur, nicht aber durch den Verkehr, und könnten somit nicht mit den externen Kosten des Verkehrs verrechnet werden. Wie gerade der Vergleich mit den Lärmkosten zeigt, sind beide Argumentationsformen unrichtig. Entweder sind Wertminderungen durch Verkehrslärm genauso wie Wertsteigerungen durch die verbesserte Erreichbarkeit als pekuniäre externe Effekte anzusehen, die durch den Marktmechanismus (über die Immobilienpreise) bereits abgedeckt sind - dann dürfen aber die Lärmkosten nicht mehr zur Begründung von Preiserhöhungen herangezogen werden. Oder es wird in der Tat eine korrekte Trennung zwischen der Verkehrsleistung und der Infrastruktur vorgenommen. Dann aber zeigt sich, daß bei der Bewertung von Grenzeffekten ganz ähnliche Probleme bestehen: Eine Infrastruktur, auf der gar kein Fahrzeug fahren kann, stiftet auch keinen Nutzen, da sie die Erreichbarkeit nicht verbessert. Erst der Gebrauch der Infrastruktur stiftet die externen Nutzen, auch wenn ein Grenznutzen einer einzelnen Fahrt nicht mehr nachzuweisen ist. Analog gilt für die externen Kosten des Verkehrslärms, daß zwar durch den Gebrauch der Infrastruktur insgesamt ein Schaden entsteht, doch kein Grenzscha-den einem einzelnen Verursacher zugeordnet werden kann.

Für den Fall, daß eine Ansiedlung entlang bestehender Verkehrsachsen erfolgte, der Verkehr also schon vorher da war, sollte folglich davon ausgegangen werden, daß die auftretenden Lärmkosten in den Immobilienpreisen bereits berücksichtigt und damit internalisiert sind.³⁴ Etwas schwieriger ist die Situation damit nur, wenn Verkehr und Siedlungsdichte miteinander wachsen. Hier ist grundsätzlich nicht geklärt, ob die auftretenden Lärmkosten

³¹ Das ist eine wichtige Voraussetzung, da grundsätzlich ein Trittbrettfahrerproblem besteht.

³² Vgl. z.B. Rothengatter, W.: Obstacles to the Use of Economic Instruments in Transport Policy, in: ECMT/OECD (Hrsg.): Internalizing Social Costs of Transport, Paris 1994, S. 123, oder Ecoplan: Der externe Nutzen des Verkehrs, Bern 1992.

³³ Ein pekuniärer externer Effekt ist eine normale (gewünschte) Reaktion des Marktes, auch wenn ein Marktteilnehmer hierdurch schlechter bzw. besser gestellt wird. So ist z.B. die Entlassung eines Mitarbeiters durch ein nicht mehr konkurrenzfähiges Unternehmen als ein von dessen Wettbewerber verursachter pekuniärer externer Effekt anzusehen, für den jedoch kein Internalisierungsbedarf besteht. Zur Abgrenzung werden die internalisierungsrelevanten externen Effekte auch als „technologisch“ bezeichnet. Hierzu werden z.B. generell die Umweltbelastungen gerechnet.

³⁴ Das ändert im übrigen nichts daran, daß es effiziente Maßnahmen zur Verringerung der entstehenden (sozialen) Kosten geben kann (nicht: muß!), wie z.B. den nachträglichen Einbau von Schallschutzfenstern oder die Errichtung von Lärmschutzwällen. Aus Gerechtigkeitsgründen sollten die damit verbundenen Kosten aber nicht den Autofahrern angelastet werden.

von den Verkehrsteilnehmern oder den betroffenen Anwohnern getragen werden. Für die Anwohner gilt zwar auch weiterhin das Argument des (externen) Nutzens durch die infrastrukturelle Anbindung. Gleichwohl ist nicht generell davon auszugehen, daß den über die Jahre zunehmenden Wertminderungen durch die Lärmemissionen ein ähnlicher, allmählich zu verzeichnender Wertzuwachs durch die (unverändert) gute Erreichbarkeit gegenübersteht (obwohl die steigenden Immobilienpreise in den Städten dies durchaus vermuten lassen könnten).

Wenn also bei einer über einen längeren Zeitraum gestiegenen Lärmbelastung keinerlei Kompensation für die Anlieger erfolgte (z.B. durch die Bezuschussung des Einbaus von Schallschutzfenstern), ist davon auszugehen, daß in der Tat nicht internalisierte externe Kosten vorliegen. Die Geschädigten sind hierbei primär die Ersteigentümer (und eventuell altingesessene Mieter) einer Immobilie. Der Aspekt der Langfristigkeit ist insofern bedeutsam, als bei kürzeren Mietverhältnissen oder einem jüngst erfolgten Verkauf der Immobilie wieder davon auszugehen ist, daß das Lärmniveau bekannt war und folglich eine Internalisierung über den Kaufpreis bzw. die Miete erfolgte. Der Schaden entstand somit demjenigen, der die Immobilie erwarb, bevor der Verkehrslärm ein Problem darstellte.

Mieter sind zwar von den Lärmmissionen direkt betroffen und können sich auch besonders schlecht dagegen wehren, da bauliche Verbesserungen wie der Einbau von Schallschutzfenstern eher in die Zuständigkeiten des Vermieters fallen. Es kann aber im Grundsatz davon ausgegangen werden, daß der Lärm zu einer Mietminderung führt,³⁵ so daß ein Ausgleich für die entstehenden Schäden erfolgt. Diese Mietanpassung wird in der Praxis allerdings nicht unbedingt zu einer vollständigen Kompensation führen, da Vermieter dazu neigen, die vergleichsweise hohe Inflexibilität von Mietern auszunutzen. Ein Umzug ist mit nicht unbeträchtlichen Transaktionskosten³⁶ verbunden, die dazu führen, daß die Wohnungsnachfrage und damit das Mietpreisniveau auf Veränderungen nur wenig elastisch und mit zeitlicher Verzögerung reagieren. Für den Fall, daß Mieter wegen der Lärmbelastung tatsächlich eine Wohnung aufgeben, können die hier anfallenden Umzugskosten dann als extern bezeichnet werden, wenn sie nicht bereits beim Einzug in die Wohnung einkalkuliert worden waren.

Auf der anderen Seite stehen allerdings den Kosten, die Eigentümern und Mietern aus der Lärmbelastung erwachsen können, auch Kosten der Verkehrsteilnehmer gegenüber, auf die bislang noch nicht eingegangen worden ist. Hierbei handelt es sich nicht um monetäre Kosten, die durch eine (umgelegte) Erhöhung der Infrastrukturkosten anfallen, sondern um zu-

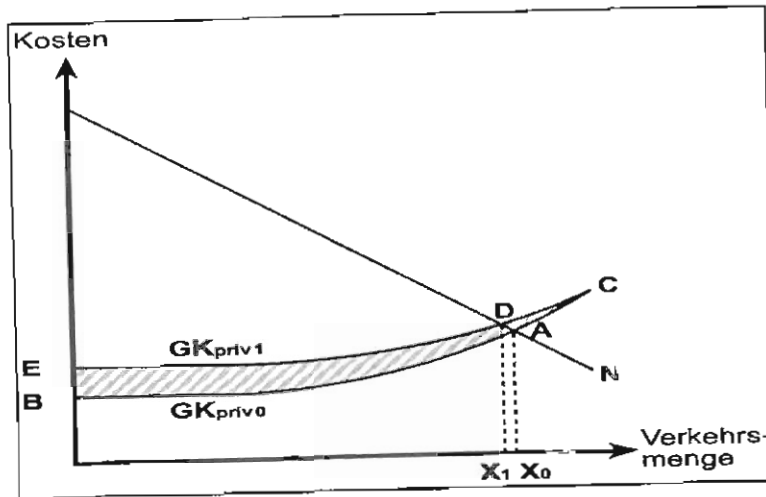
³⁵ Es sei daran erinnert, daß das Vorhandensein von Mietmindereinnahmen Ausgangspunkt der Berechnung der Lärmkosten war.

³⁶ Direkte Umzugskosten, Unbequemlichkeit, Verlassen des gewohnten Umfelds etc.

sätzliche Zeitkosten, die aufgrund von Geschwindigkeitsbeschränkungen entstehen.³⁷ So finden sich gerade auf stadtnahen Autobahnen zahlreiche Geschwindigkeitsbegrenzungen, zumeist zwischen 80 km/h und 120 km/h, die explizit mit Lärmschutz begründet werden. Ein solches Limit kann ganztägig verhängt werden (z.B. 80 km/h auf der A 96 westlich von München), nach Fahrzeugen und Tageszeit differenziert werden (z.B. tagsüber 120 km/h, nachts 80 km/h für Pkw und 60 km/h für Lkw auf der A 9 südlich von Bayreuth³⁸) oder nur nachts gelten (z.B. 100 km/h nachts auf der A 9 bei Ingolstadt). In weiteren Fällen besteht ein Tempolimit zwar primär aus Sicherheitsgründen, dient aber auch zusätzlich dem Lärmschutz. Auf städtischen Schnellstraßen wie z.B. der Berliner Stadtautobahn wäre nachts eine Anhebung von 80 km/h auf 100 bis 120 km/h aus verkehrlichen Gründen möglich; aus Gründen des Anwohnerschutzes wird jedoch darauf verzichtet.

Auch durch Tempolimits erfolgt also eine „Internalisierung“ von Lärmkosten, und zwar in doppelter Hinsicht: Zum einen werden die Autofahrer durch zusätzliche Zeitverluste belastet; zum anderen erfolgt eine Verringerung der Lärmemissionen durch die niedrigere Geschwindigkeit. Bedeutsam ist hierbei, daß ein Tempolimit im Regelfall auch eine allokativer Wirkung aufweist, wie Abbildung 5 verdeutlicht.

Abbildung 5: Veränderung der privaten Grenzkosten des Verkehrs durch ein Tempolimit



³⁷ Die nachfolgende Erläuterung bezieht sich wiederum auf den Straßenverkehr; für den Schienenverkehr gelten analoge Restriktionen.

³⁸ Richtigerweise ist dieses Limit auf dem nördlich gelegenen, inzwischen ausgebauten Abschnitt der A 9 aufgehoben worden, nachdem dort zusammen mit der Erweiterung um einen dritten Fahrstreifen auch Lärmschutzwälle errichtet wurden.

Durch den erhöhten Zeitaufwand steigen auch die privaten Grenzkosten des Straßenverkehrs, im Bild von GK_{priv0} auf GK_{priv1} . Dabei ist zunächst von konstanten Mehrkosten, die für jede zusätzliche Fahrt anfallen, auszugehen (Strecke BE). Allerdings wird sich bei einer höheren Verkehrsmenge ohnehin keine freie Geschwindigkeitswahl mehr realisieren lassen, weswegen sich die Grenzkostenkurve für den Fall eines Tempolimits der Grenzkostenkurve im Ohne-Fall allmählich annähern dürfte. Sofern die Straße nicht so stark belastet ist, daß in jedem Fall eine deutliche Geschwindigkeitsreduzierung erforderlich wäre bzw. sich von selbst einstellt (Punkt C; entspräche auf Autobahnen ungefähr einer Geschwindigkeit von 80 km/h), zeigt Abbildung 5, daß ein Tempolimit auch allokativer Wirkung hätte: Die Verkehrsmenge würde vom pareto-optimalen Punkt X_0 auf X_1 zurückgehen.

Unter Effizienzgesichtspunkten ist ein Tempolimit nur aus Lärmschutzgründen also eine suboptimale Lösung.³⁹ Ist nur ein kurzer Autobahnabschnitt von einem solchen Tempolimit betroffen, dürften - aufgrund der sehr unelastischen Nachfrage und der relativ geringen Zeitverluste, die für den einzelnen Fahrer entstehen - die Wohlfahrtsverluste hinnehmbar sein. Dies würde allerdings ins völlige Gegenteil verkehrt, wenn man ein generelles Tempolimit auf Autobahnen mit diesen Argumenten begründen wollte.⁴⁰

Der Allokationseffekt, also das Verfehlen des Pareto-Optimums, ist jedoch nur eine Folge eines lärmbedingten Tempolimits. Für die Internalisierungsdiskussion ist der Distributionseffekt mindestens genauso entscheidend, da alle Autofahrer durch die reduzierte Geschwindigkeit einen Anteil an den sozialen Kosten, die aufgrund des Verkehrslärms entstehen, übernehmen. Betrachten wir die originäre „Verhandlungsbasis“ der betroffenen Seiten, so wollen die Anlieger ein „Recht auf Ruhe“, die Verkehrsteilnehmer ein „Recht auf freie Wahl der Geschwindigkeit“. Wird die Geschwindigkeit beschränkt, wird vom Verkehr also bereits ein Teil des entstehenden Schadens übernommen.⁴¹

³⁹ Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei nochmals betont, daß ein Tempolimit natürlich aus anderen Gründen geboten sein kann. Dies gilt z.B. für alle innerörtlichen Straßen, bei denen aus Sicherheitsgründen niemand auf die Idee käme, auch nur annähernd freie Geschwindigkeitswahl zu fordern.

⁴⁰ Betrachten wir eine Autobahn, auf der pro Tag 30.000 Autofahrer durch ein Tempolimit von 80 km/h auf einem kurzen Abschnitt von etwa 2 km jeweils eine Zeitverzögerung von 1 Minute erleiden, so entstehen in der Summe nicht unbedeutliche Zeitverluste von 500 Stunden. Doch scheint es dem Verfasser unzulässig, diese marginalen Zeitverluste aufzuzaddieren und dann mit einem einheitlich hohen Stundensatz von z.B. 50 DM zu bewerten, um daraus einen Schaden von 25000 DM pro Tag oder von fast 10 Mio. DM pro Jahr zu ermitteln. In der Realität dürften die Autofahrer die eingesparten Minuten kaum mit dem angesetzten Zeitwert nutzen können. Anders verhält es sich, wenn ein Tempolimit nicht für einen kurzen Abschnitt, sondern generell verhängt wird, weil dann die Zeitverluste auch für die einzelnen Autofahrer erheblich größer und auch wahrnehmbar werden. Ob man für eine Strecke 60 oder 61 Minuten benötigt, ist relativ unwichtig; wenn man aber 90 Minuten braucht, entsteht ein spürbarer Zeitverlust, der auch mit einem entsprechend hohen Stundenwert in eine gesamtwirtschaftliche Bewertung einfließen muß.

⁴¹ Darüber hinaus erfolgt auch eine Reduzierung des Gesamtschadens, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in Abbildung 5 nicht dargestellt wurde. Bei einem direkten Vergleich der Abbildungen 4 und 5 wäre also zu der in Abbildung 5 schraffierten Fläche noch die Fläche aus Abbildung 4 in vermindelter Größe zu „addieren“.

Es bleibt festzuhalten, daß die sozialen Kosten des Verkehrslärms bereits zu nicht unwesentlichen Teilen vom Verkehr getragen werden. Die Kostenanlastung erfolgt durch unterschiedliche Weise, im wesentlichen einerseits durch erhöhte Infrastrukturkosten, die durch den Bau von Ortsumgehungen, Schallschutzwällen oder die Förderung des Einbaus von Schallschutzfenstern entstehen und das Immissionsniveau senken, andererseits aufgrund von freiwilligen oder erzwungenen Beiträgen der Verkehrsteilnehmer zur Absenkung der Emissionen. Hierzu gehören Geschwindigkeitsbegrenzungen oder fahrzeugseitige Maßnahmen wie Motorenkapselung oder geräuscharme Reifen, die die Verkehrsteilnehmer durch höhere Anschaffungs-, Unterhaltungs- oder Zeitkosten belasten.

6. Die politische Entscheidung über die Internalisierung der externen Kosten und die Rolle der Gesetzgebung

Es ist letztlich eine politische Entscheidung, wie eine Distribution der sozialen Kosten erfolgen sollte. Bevor jedoch eine generelle Forderung nach einer Verteuerung des Verkehrs erhoben wird, sollte bedacht werden, in wie weit der Verkehr überhaupt als „Verursacher“ der Kosten zu bezeichnen ist und welche Beiträge von den Verkehrsteilnehmern bereits direkt oder indirekt zu einer Internalisierung der externen Kosten geleistet werden.

Die bisherigen Ausführungen haben zu verdeutlichen versucht, daß gerade die Kosten des Verkehrslärms als internalisiert angesehen werden können. Zu großen Teilen sind sie mit den (mutmaßlich höheren) externen Nutzen der Verkehrsanbindung zu verrechnen; zusätzlich erfolgt eine Internalisierung durch den von den Verkehrsteilnehmern indirekt finanzierten Einsatz von passiven Lärmschutzmaßnahmen sowie durch Zeitverluste aufgrund von Geschwindigkeitsbeschränkungen und vergleichbaren aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

Die Politik hat also bereits in erheblichem Maß als „Vermittler“ in das System eingegriffen, indem sie Verkehrsteilnehmer direkt belastet bzw. durch Gesetze einen Ausgleich erzwingt. Die Gesetzgebung spiegelt damit auch ein Maß der Bewertung externer Kosten wider, das wir uns leisten wollen (können). Ein Entwicklungsland käme nicht auf die Idee, die Infrastrukturkosten durch begleitende Schallschutzmaßnahmen in die Höhe zu treiben, da auch die betroffenen Anwohner die Schäden gar nicht mit einem so hohen Preis bewerten würde, der teure Vermeidungsmaßnahmen rechtfertigte. Erst der Wohlstand, den sich unsere Gesellschaft (u.a. auch durch die von der Verkehrsinfrastruktur ausgelösten Effizienzsteigerungen) erarbeitet hat, führt dazu, daß negative Externalitäten ausreichend hoch bewertet werden, um Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

Ein Beispiel für das Anspruchsniveau, das unsere Gesellschaft erreicht hat und das in politische Entscheidungen umgesetzt wird, ist die novellierte „Verkehrslärmschutzverordnung“

(16. BImSchV).⁴² Hier werden strenge Immissionsgrenzwerte festgelegt, die für Neu- oder Ausbauprojekten verbindlich sind. In der Praxis zeigt sich allerdings ein gravierender Nachteil dieser gut gemeinten Regelung: Durch die Vorschrift, daß nach einer wesentlichen Erweiterung einer Verkehrsinfrastruktur (womit z.B. der dritte Fahrstreifen bei einer Autobahn gemeint sein kann) ein festgelegter, niedriger Zielpegel erreicht werden muß, kann es vorkommen, daß der gesamte Ausbau möglicherweise nicht mehr realisierbar ist, weil das bestehende Immissionsniveau bereits weit über diesem Zielpegel liegt. So wird z.B. der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tagsüber und 49 dB(A) nachts, der für allgemeine Wohngebiete vorgeschrieben wird, schon heute an den übergeordneten Erschließungsstraßen in vielen städtischen Wohngebieten überschritten. Soll auf einer solchen Straße eine Kapazitätserweiterung vorgenommen werden, sind nicht nur die durch den Mehrverkehr zusätzlich entstehenden Lärmbelastungen aufzufangen, sondern das Immissionsniveau muß insgesamt abgesenkt werden. Dies kann bei einer innerstädtischen Hauptstraße möglicherweise nur durch sehr teure Maßnahmen wie einer Einhausung oder Tunnelführung der Straße erreicht werden.⁴³

Wird das Ausbauprojekt realisiert, so ist dies mit sehr hohen Infrastrukturkosten verbunden. Die betroffenen Anwohner werden, ohne sich an den Kosten beteiligen zu müssen, in zweifacher Hinsicht besser gestellt, da sie von der verbesserten Erreichbarkeit profitieren und geringeren Lärmimmissionen ausgesetzt sind, als sie bereits vor dem Ausbau zu ertragen bereit waren. Bei der zu unterstellenden Umlegung der Infrastrukturkosten haben die Verkehrsteilnehmer dagegen die Zusatzkosten des Ausbaus zu tragen, ohne daß sie für den externen Nutzen, der mit dem Ausbau verbunden ist, entschädigt würden. Es erfolgt also eine „Überinternalisierung“ der externen Kosten.

Eine erst recht suboptimale Lösung ergibt sich, wenn wegen der hohen Kosten der Lärmvermeidung das Ausbauprojekt komplett unterbleibt. Die Kapazitätseingänge bleiben erhalten, die Verkehrsteilnehmer erfahren entsprechende Zeitverluste, und die Lärmbelastung der Anwohner ändert sich nicht (bzw. ist möglicherweise durch die mit dem Stau verbundenen wiederholten Anfahrvorgänge sogar besonders hoch). Es wäre deshalb besser, allge-

⁴² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 16. BImSchV, Bundesgesetzblatt Teil I, 1990, S. 1036-1052

⁴³ Dies ist der wesentliche Grund, warum der in München geplante Ausbau des Mittleren Rings im Südwesten und Osten der Stadt mit außerordentlich hohen Kosten verbunden sein wird. Die Stadtverwaltung plant den Bau zweier langer Tunnel, um dem Lärmschutz der Anwohner entsprechend Rechnung zu tragen. Dies führt zu Kilometerkosten von ungefähr 200 Mio. DM. Die BMW Forschung hat alternativ den Bau von weniger als halb so teuren, kürzeren Tunneln mit gleicher verkehrlicher Wirkung vorgeschlagen, sah sich aber der Kritik ausgesetzt, daß der Lärmschutz nicht adäquat darstellbar sei. Die aus diesem Grund zusätzlich erarbeiteten Lärmschutzmaßnahmen bedingen jedoch eine Kostensteigerung, die - umgelegt auf die Zahl der betroffenen Anwohner - kaum noch gerechtfertigt erscheint (auch wenn die „Compact-Tunnel“ noch immer 20 bis 30 Prozent weniger als die langen Tunnel kosten). Im Einzelfall führt die gewünschte Immissionsminderung für 10 betroffene Anwohner zu Mehrkosten in Millionenhöhe. Von Effizienz kann hier wohl kaum noch gesprochen werden.

meine (aber nicht so strenge!) Grenzwerte vorzugeben, ab denen grundsätzlich eine Lärmsanierung erfolgen sollte, als dies ausschließlich mit einer Infrastrukturerweiterung zu kombinieren.

Allerdings ist dabei entscheidend, daß die Grenzwerte nicht etwa an grundsätzlich anzustrebenden, niedrigen Immissionen orientiert werden. Vielmehr müssen auch die Grenzwerte im ökonomischen Sinn effizient sein, d.h. sie müssen so festgelegt werden, daß die Kosten ihrer Einhaltung auch die entsprechenden gesellschaftlichen Präferenzen, also die gesamten individuellen Zahlungsbereitschaften für ein bestimmtes Schadensniveau, widerspiegeln. Dies wird spätestens dann sehr komplex, wenn mit dem Schaden auch gesundheitliche Gefährdungen auftreten können, die schwer quantifizierbar sind und dem Individuum möglicherweise gar nicht bekannt sind. In diesem Fall entspricht die Summe der individuellen Zahlungsbereitschaften nicht mehr dem gesamtwirtschaftlichen Nutzen.

Als Indikator für die sozialen Kosten des Verkehrslärms wurden bislang die Immobilienpreise herangezogen. Sie spiegeln, mit gewissen, in Kapitel 3 erläuterten Einschränkungen, die Zahlungsbereitschaften der Anwohner für eine Lärmverringerung wider. Das Prinzip der Wertminderung ist darüber hinaus auch auf Schäden außerhalb des Wohnumfeldes übertragbar, etwa für die Schallbelastung von Büroräumen oder die Verlärmung von Erholungsgebieten. Es kann folglich im Grundsatz davon ausgegangen werden, daß ein durch Lärm hervorgerufener Schaden immer zu Kosten führt, die aus am Markt beobachtbaren Zahlungsbereitschaften („revealed preferences“) abgeleitet werden können.

Eine Einschränkung besteht, wenn sich Personen „freiwillig“ einer Belastung aussetzen und davon langfristige Gesundheitsschäden erleiden, derer sie sich nicht bewußt waren. Auch Lärmimmissionen können ab gewissen Schwellwerten die Gesundheit gefährden. Belastungen von etwa 120 dB(A) führen unmittelbar zu Hörschäden; so hohe Emissionen treten allerdings im Verkehrsbereich praktisch nicht auf bzw. sind auch verboten.⁴⁴ Doch schon bei deutlich niedrigeren (Dauer-)Lärmpegeln, wie sie z.B. nachts an Hauptstraßen erreicht werden, gibt es Indizien für Gesundheitsschäden. In Laborversuchen wurde z.B. ein Zusammenhang zwischen nächtlicher Lärmbelastung und einer Erhöhung des Blutdrucks ermittelt.⁴⁵

Allerdings läßt sich argumentieren, daß auch diese Kosten über die Immobilienpreise abgedeckt sind, da eben die Störungen und Risiken, die mit der Lärmbelastung verbunden sind, von den Mietern zum Anlaß genommen werden, eine geringere Miete zu zahlen, als sie oh-

⁴⁴ Direkt neben ein startendes Flugzeug stellt sich denn doch niemand, auch wenn vielleicht die Schlußszene des Films „Ein Fisch namens Wanda“ anderes suggeriert.

⁴⁵ Vgl. z.B. Babisch, W.; Ising, H.; Kruppa, B.; Wiens, D.: The incidence of myocardial infarction and its relation to road traffic noise - the Berlin case-control studies, in: Environmental International, Vol. 20, No. 4, 1994, Seite 469 bis 474.

ne den Lärm zu zahlen bereit wären. Es wäre aus diesem Grund auch verkehrt, die Kosten mutmaßlicher Gesundheitsschäden zu den über die Immobilienpreise ermittelten Schäden zu addieren. So lange sich die betroffenen Anwohner der Gesundheitsrisiken bewußt sind, sind also die Lärmkosten zunächst einmal internalisiert. Sie werden gegebenenfalls wieder von den Erkrankten externalisiert, indem die Krankenkassen und die sozialen Sicherheitssysteme für die Behandlungs- und Produktionsausfallkosten aufkommen müssen.

Es wirkt vielleicht etwas boshaft, bei Straßenverkehrslärm davon zu sprechen, daß sich die Anwohner diesem „freiwillig“ aussetzen und damit selbst die externen Kosten hervorrufen. Aus sozialpolitischer Sicht wäre auch eher davon zu sprechen, daß sich einkommensschwache Haushalte keine besseren Wohnungen leisten können, die Lärmbelastung also durch zu geringe Einkommen „erzwingen“ wird. Wenn dem so ist, wäre es allerdings auch eine Aufgabe der Sozialpolitik, für einen entsprechenden Ausgleich - z.B. über ein Wohn- oder Bürgergeld - zu sorgen, und nicht Aufgabe der Verkehrspolitik. Darüber hinaus ist aus ökonomischer Sicht anzumerken, daß auch einkommensschwache Haushalte grundsätzlich in der Lage sind, zwischen ihren zahlreichen Konsumwünschen abzuwägen und ihr knappes Geld so auszugeben, daß sie damit den höchsten individuellen Nutzen erzielen.⁴⁶ Es wäre eher davon zu sprechen, daß sich die Anwohner stark belasteter Straßen offenbar keine ruhigeren Wohnungen leisten „wollen“, weil sie z.B. von dem guten Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln in der Innenstadt profitieren wollen oder ihnen die kurzen Wege wichtiger sind als eine außerhalb gelegene, aber ruhige Wohnung. Vielleicht sind sie ja auch nur weniger lärmempfindlich.⁴⁷

Gleichwohl gilt: Wenn schwerwiegende Gesundheitsschäden durch verkehrsbedingte Lärmimmissionen eindeutig zu erwarten sind, besteht gesetzgeberischer Handlungsbedarf.⁴⁸ Herrscht Einigkeit, wie der Wert der Gesundheit zu gewichten ist, sind entsprechende Grenzwerte festzulegen und deren Einhaltung sicherzustellen. Das kann im Zweifelsfall auch eine Verlegung der Verkehrsinfrastruktur oder eine Umsiedlung der betroffenen Anwohner bedeuten. Doch dafür sind die von der Bundesimmissionsschutzverordnung festgelegten Grenzwerte viel zu streng. Man kann das schon daran ablesen, daß die Grenzwerte

⁴⁶ In der Praxis ist dies eingeschränkt zu sehen, weil eine „vollkommene Information“ eine Voraussetzung für eine entsprechende Konsumentensouveränität darstellt. Gerade bei einkommensschwachen Bevölkerungsschichten ist aber der Informationsstand (hier z.B. über das gesamte Wohnungsangebot und die unterschiedlichen Immissionsniveaus) vermutlich eher schlecht.

⁴⁷ Man sollte dies eigentlich vermuten (oder hoffen). Eine Untersuchung des Verfassers ergab allerdings, daß sich gerade die Mieter stark belasteter Wohnungen eher als lärmempfindlich bezeichneten. Dies ist aber insofern verständlich, als die Befragten damit dokumentieren wollten, daß sie besonders hohen Immissionen ausgesetzt seien. (Vgl. Reinhold, T.: Zur Problematik der Monetarisierung..., a.a.O., S. 151)

⁴⁸ Auch hier ist ein differenziertes Vorgehen angebracht. In bezug auf Gesundheitsschäden durch Lärmimmissionen möchte der Verfasser vermuten, daß durch die Belastungen, denen sich manche Bürger freiwillig aussetzen, z.B. durch Musikbeschallung (Disko, Walkman) im Freizeitbereich, sogar größere Kosten entstehen. Ferner treten vermutlich auch viele Hörschäden durch die Vernachlässigung von Hörschutzvorschriften auf, z.B. bei Bauarbeiten.

aus gutem Grund nicht verbindlich für eine generelle Lärmsanierung vorgeschrieben sind - das wäre nämlich völlig unbezahlbar (d.h. die Vermeidungskosten lägen weit über den erzielten Nutzen durch die Schadensreduzierung). Warum das Wertegerüst der Verordnung dann aber für Ausbauvorhaben richtig sein soll, bleibt unklar.

Sollte über eine weitergehende Umverteilung der sozialen Kosten des Verkehrslärms nachgedacht werden, erschiene es dem Verfasser deshalb wichtiger, die bereits bestehende Belastung der Verkehrsteilnehmer zu würdigen und - bei entsprechendem politischen Konsens - nötigenfalls weitere Transferzahlungen an die Anwohner zu gewährleisten, indem beispielsweise der Einbau von Schallschutzfenstern ab einem bestimmten Immissionsniveau generell bezuschußt wird. Wäre es das Ziel, für die durch Lärm entstehenden Schäden ausschließlich die Verkehrsteilnehmer zur Kasse zu bitten, sollten bei einer solchen Form der Anlastung die erzielten Einnahmen dann konsequenterweise auch unmittelbar den Geschädigten zur Verfügung gestellt werden.⁴⁹ Allerdings ist hierbei zu bedenken, daß dies bei der gewählten Methode der Schadensfeststellung (über Mietmindereinnahmen) nicht etwa die Mieter, sondern die Eigentümer der belasteten Wohnungen wären. Eine Kompensation der vom Lärm eigentlich betroffenen Mieter müßte dann über eine Absenkung der Miete erfolgen.

Doch ganz unabhängig von den mit einer solchen Umverteilung verbundenen praktischen Problemen, die mit Sicherheit auch nicht zu der gewünschten, gerechten Distribution innerhalb der Geschädigten führen würde, wäre es aus Sicht der Verkehrsteilnehmer auch kaum gerecht, die gesamten anfallenden sozialen Kosten nur dem Verkehr anzulasten. Stellt man dem „Recht auf Ruhe“ der Anwohner nicht nur das „Recht auf Mobilität“ der Verkehrsteilnehmer, sondern auch noch die mit der infrastrukturellen Anbindung verbundenen externen Nutzen gegenüber, wäre die Verhandlungsbasis der Verkehrsteilnehmer vermutlich sogar eher, daß sich die Anwohner an den Kosten der Infrastruktur beteiligen sollten, als daß die Verkehrsteilnehmer für die Lärmkosten haftbar gemacht würden.

Im politischen Entscheidungsprozeß werden alle diese Argumente im Grundsatz bereits beachtet. Prinzipiell setzt sich durch, wer die stärkere „Lobby“ (bzw. die Mehrheit der Wählerstimmen) hat. Bei verkehrsbedingten Lärmimmissionen ergeben sich gewisse Komplikationen dadurch, daß fast jeder wahlberechtigte Bürger sowohl Anwohner als auch Verkehrsteilnehmer ist und damit von jeder Lösung doppelt betroffen sein wird. Es kann deshalb letztlich vermutet werden, daß die erreichte Ist-Situation so verkehrt nicht sein kann. Es mag zwar innerhalb des Systems zu Fehlallokationen kommen, weswegen sich die wissen-

⁴⁹ Würden die Gelder in den allgemeinen Staatshaushalt fließen, wäre der Nutzen weder für Anwohner noch für Verkehrsteilnehmer erkennbar, da sich die Gesamtkosten des Verkehrs erhöhten, ohne daß die Lärmbelastung zurückginge. Grundsätzlich müßte eine Kompensation durch die Senkung anderer Steuern erfolgen. Die Erfahrungen der Vergangenheit zeigen allerdings, daß Regierungen zwar bei der Begründung neuer Abgaben sehr erfinderisch, beim Absenken vorhandener Steuern aber sehr zurückhaltend sind.

schaftliche Beschäftigung mit der Problematik weiterhin lohnt, doch vermutlich neigen alle externen Effekte mittelfristig zumindest in demokratischen System zu einer „Selbst-Internalisierung“, da sich die negativ betroffenen Gruppen früher oder später politisches Gehör zu verschaffen wissen und dadurch im Regelfall auch zu einem weitgehend gerechten Ausgleich mit den Verursachern kommen.

Zur Versachlichung der Diskussion um externe Kosten des (Straßen-)Verkehrslärms seien deshalb noch einmal die wesentlichen Kernthesen zusammengefaßt:

- Es gibt praktisch keine externen Grenzkosten des Lärms: Zusätzliche Fahrzeuge sorgen - spätestens ab einer mittleren Verkehrsbelastung - nicht mehr für meßbare zusätzliche Schäden.
- Folglich würde eine Belastung, die eine Steigerung der privaten Grenzkosten beinhaltet (wie z.B. eine Mineralölsteuererhöhung), zu Wohlfahrtsverlusten führen.
- Unabhängig davon, daß durch Verkehrslärm keine Fehlallokation im Sinne eines Verfehlen des Pareto-Optimums besteht, gibt es soziale Schäden durch Lärmimmissionen.
- Ein großer Teil dieser Lärmkosten ist bereits internalisiert, da er - genau so wie die (externen) Nutzen aufgrund der verbesserten Erreichbarkeit - in der Miete bzw. im Kaufpreis einer Immobilie berücksichtigt ist.
- Eine solche Berücksichtigung erfolgt nur dann nicht, wenn die Anwohner durch ein später hinzu gekommenes Verkehrswachstum belastet werden.
- Für den Fall einer zusätzlichen Verkehrsbelastung durch einen Neu- oder Ausbau von Verkehrsinfrastruktur erfolgt ein Ausgleich durch gesetzlich vorgeschriebene Schallschutzmaßnahmen, die im Regelfall über die erhöhten Infrastrukturkosten den Verkehrsteilnehmern angelastet werden.
- Bei den verbleibenden Kosten, für die der Verkehr als Verursacher angesehen werden kann, erfolgt zumindest in Teilen eine „Internalisierung“ bzw. eine Vermeidung der externen Kosten durch Geschwindigkeitsbeschränkungen.
- Eine Lärmsanierung belasteter Wohngebiete kann nur sinnvoll sein, wenn dieser ein Nutzenzuwachs gegenübersteht, der sich in entsprechenden Zahlungsbereitschaften der Anwohner äußert. Die Kosten dafür sollten folglich eher von den Anwohnern getragen werden, da sonst die Gefahr besteht, daß Maßnahmen zum Einsatz kommen, die keinen ihren Kosten entsprechenden Nutzen stiften.

- Beim Ausbau von Verkehrsinfrastruktur sollten die Verkehrsteilnehmer grundsätzlich nur mit den Kosten, die durch die zusätzlichen Lärmimmissionen entstehen, belastet werden. Die gegenwärtige Regelung führt in Teilen zu einer Überinternalisierung.
- Berücksichtigt man also sowohl die externen Kosten als auch die externen Nutzen, die mit der Verkehrsinfrastruktur und deren Nutzung verbunden sind, kann kaum davon ausgegangen werden, daß dem Verkehr noch externe Kosten für Lärmimmissionen angelastet werden müßten.

Abstract

This article proves that there are no marginal external costs of noise pollution caused by (road) transportation. If the existing social costs should be borne by the road users alone it is important to avoid misallocation, which would happen by an increase of gasoline tax. Additionally, the author shows that external costs of noise pollution are already internalized by the increase of infrastructure costs due to noise abatement and the increase of time costs resulting from speed limits that were designed to reduce noise pollution as well. Finally it is argued that residents already consider noise pollution when moving into a house and that the prices of real estate contain both damage and benefits. If external costs of noise pollution are being calculated they must be balanced with the external benefits of improved access by the infrastructure.

Wettbewerbsorientiertes Management von Streckennetzen als Erfolgsfaktor im Linienluftverkehr

VON KLAUS JÄCKEL, BAD SODEN

1. Einleitung: Von der Strecke zum Netz

Als im April letzten Jahres mit der Einführung der Kabotagefreiheit in Europa der 10-jährige Deregulierungsprozeß abgeschlossen wurde, geschah dies ohne größeres Aufsehen in der breiten Öffentlichkeit. Ebenso fast unbemerkt hat sich „hinter den Kulissen“ der Airlines eine revolutionierende Neuausrichtung und Weiterentwicklung der gesamten Angebotsstrukturen vollzogen¹.

Zu Zeiten regulierter Märkte stand im Zentrum der strategischen Angebotsplanung traditionell die einzelne Strecke, die im internationalen europäischen Verkehr regelmäßig im Duopol zweier nationaler Carrier bedient wurde. Der Fokus bei der Gestaltung von Flugplänen bezog sich dabei ausschließlich auf die City Pairs im direkten Nachbarschaftsverkehr mit normalerweise nur einem Konkurrenten. Wettbewerbsmaßnahmen spielten sich im wesentlichen bei der Produktgestaltung an Bord oder im Bereich Werbung und Imagepflege ab.

Mit zunehmender Deregulierung aber hat sich diese Sichtweise radikal geändert und zu einer völlig anderen Praxis geführt. Statt statischer Ausrichtung auf Einzelmärkte werden Strecken als Gesamtheit begriffen und ihre gezielte Gestaltung zu Netzsystemen als Instrument im Wettbewerb eingesetzt. Nicht mehr historisch gewachsene, gegebene Streckenstrukturen im Nachbarschaftsverkehr stehen im Mittelpunkt der Angebotsplanung, sondern das weltweite Mobilitätsbedürfnis mit konkreten (Flug)Reisewünschen der Kunden wird zum entscheidenden Kriterium.

Durch die konsequente Ausrichtung auf die Nachfrager und den Zwang zur Kostenreduzierung steht die moderne Angebotsplanung in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Deregulierungsprozeß, welcher mit Recht als eine ihrer wichtigsten Ursachen bezeichnet werden

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Jäckel
Carl-Orff-Weg 8
65812 Bad Soden

¹ Das wurde teilweise sogar in der Fachpresse verkannt, die bei Würdigung des offiziellen Endes der Deregulierung am 01.04.1997 im wesentlichen auf verbleibende Abfertigungsmonopole auf Flughäfen, die Subventionspraxis usw. abzielte. Vgl. etwa Feldman, J., European Open Skies, in: Air Transport World, 4/97, S. 27-32.