

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen im Wachstumsprozeß entwickelter Volkswirtschaften

B ✓ von Gerd Aberle

(= Buchreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln, Nr. 27; herausgegeben von Rainer Willeke);
Verlag Handelsblatt GmbH, Düsseldorf 1972, 218 S., DM 47,60.

AUS DEM INHALT:

- I. Verkehrsinfrastruktur und sozialökonomischer Entwicklungsstand / Marktwirtschaft und Infrastruktur / Staatsbudget und Infrastrukturausgaben.
- II. Der Erklärungswert entwicklungs- und wachstumstheoretischer Aussagen für die funktionelle und strukturelle Ausgestaltung der Verkehrsinfrastruktur / Entwicklungsstrategien / Wachstumsmodelle / Technischer Fortschritt und Infrastrukturinvestitionen.
- III. Wohlfahrtsökonomik und Verkehrsinfrastrukturpolitik / Partielle Effizienzmaximierung als Entscheidungsbasis für öffentliche Investitionen in die Infrastruktur / Zur Frage der Messung der Produktivitätseffekte infrastruktureller Investitionsmaßnahmen / Die Anwendung von Cost-Benefit-Analysen / Das Nutzenkonzept / Die Bestimmung des Zinssatzes für Infrastrukturinvestitionen / Partielle Faktorallokation als Wachstumsproblem / Zielkonflikte partieller Effizienzmaxima / Verkehrsinfrastrukturinvestitionen und Raumordnungsvorstellungen / Wachstumsorientierte Regionalpolitik und ihre Wirkungen auf die Bewertung infrastruktureller Investitionsmaßnahmen / Partielle und totale Effizienzmaximierung in entwickelten Volkswirtschaften unter expliziter Berücksichtigung von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen.

Zur Theorie einer integrierten Preis- und Investitionspolitik im Verkehr

VON DR. WOLFGANG KENTNER, KÖLN

I. Ausgangslage

Investitions- und preispolitische Fragen der Infrastruktur, insonderheit der Verkehrswege, finden in letzter Zeit ein verstärktes öffentliches und wissenschaftliches Interesse. Zur rationalen Investitionsplanung werden gesamtwirtschaftliche Effizienzkriterien abgeleitet, wird gegenwärtig das Instrument der Nutzen-Kosten-Analyse weiterentwickelt, dessen theoretisches Fundament sich in einer Konsolidierungsphase, dessen praktische Anwendung sich jedoch noch im Experimentierstadium befindet¹⁾. Die preispolitischen Aspekte wurden in den vergangenen Jahren besonders ausgiebig und nicht immer interessenfrei innerhalb der sogenannten Wegekostendebatte ausgeleuchtet²⁾. Dabei wurden vor allem vier grundsätzlich mögliche Berechnungsverfahren untersucht: das System der sozialen Grenzkosten, das System der wirtschaftlichen Entgelte, das System des Haushaltsausgleichs und das System der wirtschaftlichen Vollkosten³⁾.

Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht kommt dem Konzept der sozialen Grenzkosten die Hauptbedeutung zu. Es sichert zwar nicht die Eigenwirtschaftlichkeit der Verkehrswege, gibt aber dafür preispolitische Hinweise für eine ökonomisch-rationale Kostenanlastung⁴⁾. Auf seiner Grundlage wurde eine partielle Lenkungsstrategie für überlastete Straßen entwickelt, die den Namen »Road Pricing« erhielt⁵⁾. Damit soll die Nachfrage über die Selektionsfunktion des Preises, über eine bestimmte Benutzungsgebühr, den vorhandenen

¹⁾ Vgl. etwa Recktenwald, H. C. (Hg.), Nutzen-Kosten-Analyse und Programmbudget, Tübingen 1970; Georgi, H.-P., Cost-benefit-analysis als Lenkungsinstrument öffentlicher Investitionen im Verkehr (= Forschungen aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Bd. 17), Göttingen 1970; Aberle, G., Cost-Benefit-Analysen und Verkehrsinfrastrukturplanung, in: Willeke, R. (Hg.), Wissenschaftliche Beratung der verkehrspolitischen Planung. Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln, Düsseldorf 1971, S. 145 ff.; Fest, H. E., Zur gesamtwirtschaftlichen Konsistenz des Entscheidungskriteriums für die Auswahl öffentlicher Investitionen. Ein Beitrag zur theoretischen Grundlegung der gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Analyse (= Schriftenreihe zur Industrie- und Entwicklungspolitik, Bd. 6), Berlin 1971.

²⁾ Vgl. beispielsweise Willeke, R., Aberle, G., Zur Lösung des Wegekostenproblems (= Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e. V., Nr. 4), Frankfurt a. M. 1970; Arbeitsgruppe Wegekosten im Bundesverkehrsministerium, Bericht über die Kosten der Wege des Eisenbahns-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 34), Bad Godesberg 1969.

³⁾ So Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Bericht über die Musteruntersuchung gemäß Artikel 3 der Entscheidung des Rates Nr. 65/270/EWG vom 13. Mai 1965, Brüssel 1969.

⁴⁾ Vgl. auch Aberle, G., Vom Rapport Allais zum Wegekostenbericht des Bundesverkehrsministeriums – Zwischenbilanz oder Schlußbilanz? (= Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e. V., Bd. 3), Frankfurt a. M. 1969, S. 36.

⁵⁾ Vgl. z. B. Ministry of Transport (Hg.), Road Pricing: The Economic and Technical Possibilities, London 1964; Walters, A. A., The Economics of Road User Charges (= World Bank Staff Occasional Papers, Nr. 5), Baltimore 1968; European Conference of Ministers of Transport (Hg.), Pricing the Use of Infrastructure, Paris 1971; Baum, H., Zur Kritik des Road Pricing, in: Schweizerisches Archiv für Verkehrswissenschaft und Verkehrspolitik, 26. Jg. (1971), S. 253 ff.; Funck, R., Optimalkriterien für die Preisbildung im Verkehr, in: Willeke, R. (Hg.), Beratung . . ., a.a.O., S. 132 ff.

vhpa
✓ rgh.c
vst.d

Straßenkapazitäten optimal angepaßt werden, indem lediglich noch die Verkehrsteilnehmer die Straße befahren, deren Nutzen so hoch ist, daß sie die Ballungsabgabe zu zahlen bereit und in der Lage sind. Da erst jüngst in dieser Zeitschrift ein umfassender grundlegender Überblick über »Theorie und Praxis des Road Pricing« gegeben wurde, erübrigt sich eine weitere Darlegung⁶⁾.

Obwohl für diese investitions- und preispolitischen Problemkreise jeweils ein umfangreiches Schrifttum vorliegt, wurde der Verbindung beider Teilbereiche noch nicht die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet. So stellt auch neuerdings *Aberle* fest: »Das verbindende Glied zwischen den aus den Marginalbedingungen abgeleiteten Preisbildungsregeln und den investitionstheoretischen Denkansätzen fehlt in den bislang vorliegenden Untersuchungen, auch wenn der Anschein erweckt wird, als stelle dieser Sachzusammenhang keinen grundsätzlichen Diskussionspunkt dar«⁷⁾.

Nachfolgend sollen am Beispiel einer überbeanspruchten Straßeninfrastruktur einige grundsätzliche Probleme der Koordination von Preis- und Investitionspolitik einer Lösung nähergebracht werden. Damit die Auswirkungen eines Verkehrswegeaus- oder -neubaus quantifiziert werden können, bedarf es einer differenzierten Analyse des Verkehrsaufkommens und einer systematischen Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen Kapazitätserweiterung und pretialer Lenkungsstrategie. Daraus folgt die Zurechnung der Investitionseffekte auf die einzelnen Verkehrskategorien und abschließend ein vereinfachtes Modell zur Evaluierungsmethodik der Kosten und Nutzen, die sich aus einer Erweiterung der Verkehrswegekazipazitäten und deren preislich gesteuerter Auslastung ergeben.

II. Verkehrsstruktur und Wertansatz

1. Strukturelemente des Verkehrsaufkommens

Jede hinreichend umfangreiche, zusätzliche Verkehrswegeinvestition führt zu einer Änderung des Verkehrsaufkommens in Höhe und Struktur. Wird beispielsweise eine Entlastungsstraße I_+ gebaut, wandern von der ursprünglichen Straße I_0 einige Verkehrsteilnehmer zu I_+ ab. Wegen der nunmehr allgemein günstigeren Verkehrsverhältnisse bei I_0 kommen weitere Verkehrsteilnehmer von benachbarten Straßen hinzu, und unternehmen Bewohner des Einzugsgebietes von I_0 überhaupt erst entsprechende Straßenfahrten. Der sich aus den beiden letzten Gruppen zusammensetzende zugewanderte Verkehr bildet mit den die alte Straße weiterhin benutzenden Teilnehmern den neustrukturierten Gesamtverkehr der Straße I_0 .

Gemäß diesen Strukturelementen in Form von drei Verkehrskategorien sind grundsätzlich folgende Effekte eines Verkehrswegeausbaues zu unterscheiden:

— Der Beharrungseffekt.

Er wird vom verbleibenden Verkehr bestimmt und umfaßt die Teilnehmer, die Verkehrswege oder -mittel ungeachtet der entsprechenden Investitionen weiterbenutzen.

— Der Substitutionseffekt.

Er wird vom umgelenkten Verkehr bestimmt und umfaßt die Teilnehmer, die auf

⁶⁾ *Willeke, R., Baum, H.*, Theorie und Praxis des Road Pricing, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 43. Jg. (1972), S. 63 ff.

⁷⁾ *Aberle, G.*, Verkehrsinfrastruktur, Preispolitik und optimale Verkehrscoordination, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 40. Jg. (1969), S. 152.

Grund des verbesserten Angebotes von anderen Verkehrswegen oder von anderen Verkehrsmitteln, etwa von der Straßenbahn auf den Pkw, vom Pkw auf die U-Bahn zu wandern.

— Der Wachstumseffekt.

Er wird vom neugeschaffenen Verkehr bestimmt und umfaßt die Teilnehmer, die auf Grund des verbesserten Verkehrsangebotes überhaupt erst Reisen unternehmen.

Diese Einteilung läßt sich im Prinzip für alle Verkehrsinfrastrukturinvestitionen vornehmen⁸⁾. Sie deckt sich nicht mit der von *Zettel* und *Carll* in die allgemeine Road-Pricing-Diskussion über Ballungsabgaben eingeführte Unterscheidung der Verkehrsteilnehmer in »Tolled«, »Tolled-off« und »Untolled«⁹⁾. Die »Bezollten« entsprechen dem Beharrungs- und Wachstumseffekt; die nicht abgabenpflichtigen Verkehrsteilnehmer, also die »Tolled-off« und »Untolled«, repräsentieren die Folgewirkungen des umgelenkten Verkehrs und damit den Substitutionseffekt im weiteren Sinn. Zu dem der Belastung ausgewichenen Verkehr gehören neben den andere Wege, Zeiten oder Verkehrsmittel benutzenden Reisenden auch diejenigen, die sich langfristig über eine Änderung von Wohn- und Arbeitsstätte anpassen. Unter den »Untolled« verstehen *Zettel* und *Carll* ausschließlich die Verkehrsteilnehmer, die bereits die geeigneten Alternativen benutzen, bevor diese vom preislich umgelenkten Verkehr ebenfalls in Anspruch genommen werden¹⁰⁾. Als Folge können dort ebenfalls Engpaßerscheinungen auftreten, so daß sich die gesamtwirtschaftlichen Stauungskosten möglicherweise lediglich verlagern oder verteilen, jedoch nicht wesentlich verringern. Diese Tertiärwirkungen von Verkehrswegeinvestitionen bleiben im weiteren unberücksichtigt.

2. Die Nutzenmessung via Konsumentenrente

Das zentrale Problem einer Infrastrukturplanung besteht in der Bewertung der von einer Nettoinvestition bedingten Auswirkungen. Nach der partialanalytisch ausgerichteten Wohlfahrtsökonomik wird dabei der Nutzen über die Konsumentenrenten, die sich aus der Zahlungsbereitschaft der betroffenen Verkehrsteilnehmer ableiten, ermittelt¹¹⁾. Die Zahlungsbereitschaft der effektiven und potentiellen Nutznießer ergibt sich graphisch aus der Fläche unterhalb einer von links oben nach rechts unten verlaufenden aggregierten Nachfragekurve. Die Differenz des Geldbetrages, den — ceteris paribus — die Konsumenten, um in den Besitz eines Gutes zu gelangen, bezahlen wollen und bezahlen müssen, also zwischen subjektivem und objektivem Wert, wird nachfolgend als Konsumentenrente — »consumers' surplus«, »users' surplus« oder »user benefit« — bezeichnet¹²⁾.

⁸⁾ Beispiele finden sich etwa bei *Foster, C. D.*, The Transport Problem, London—Glasgow 1963 und *Coburn, T. M., Beesley, M. E., Reynolds, D. J.*, The London-Birmingham Motorway. Traffic and Economics (= Road Research Laboratory-Technical Papers, Nr. 46), London 1960.

⁹⁾ *Zettel, R. M., Carll, R. R.*, The Basic Theory of Efficiency Tolls. The Tolled, the Tolled-Off, and the Un-Tolled, in: Highway Research Record, Nr. 47 (1964), S. 46 ff.

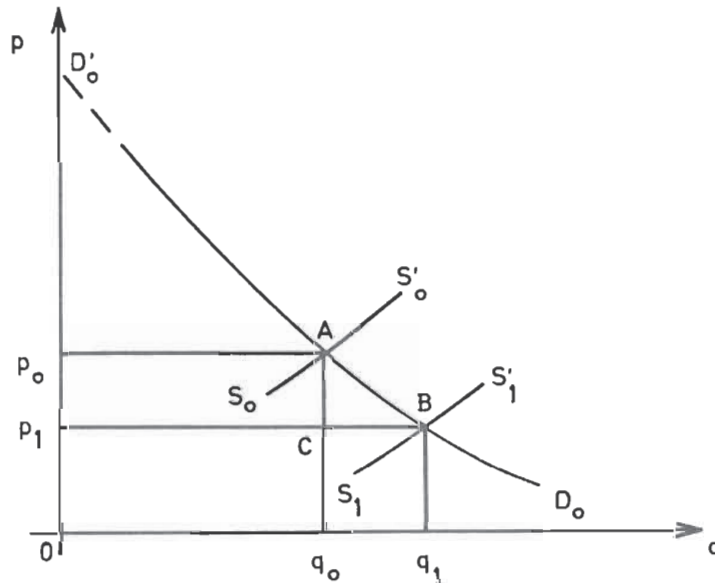
¹⁰⁾ Sie schreiben (S. 60): »those who are already using the alternatives to which some of the former users of the toll facility shift«.

¹¹⁾ Vgl. neuerdings hierzu *Schuster, H.*, Der soziale Überschuss als Kriterium wirtschaftspolitischer Maßnahmen im mikroökonomischen Bereich, in: Schmollers Jahrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 90. Jg. (1970), S. 129 ff.; *Thomson, J. M.*, The Validity of Consumers' Surplus Analysis, London o. J., Manuskript.

¹²⁾ Zur Abgrenzung des Begriffes vgl. vor allem *Marshall, A.*, Principles of Economics, Nachdruck der 8. Aufl. 1920, London 1961, S. 103 und *Hicks, J. R.*, Value and Capital, Nachdruck der 2. Aufl. 1946, Oxford 1965, S. 26 ff. Zur Frage, ob die Konsumentenrente »fact or fiction?« ist, siehe *Kuhn, T. E.*, Public Enterprise Economics and Transport Problems, Berkeley—Los Angeles 1962, S. 74 ff.

Das theoretische Konzept der Konsumentenrente läßt sich an Hand der Abbildung 1 verdeutlichen: Der Schnittpunkt der Angebots- und Nachfragekurve bestimmt den Gleichgewichtspreis p_0 und die Gleichgewichtsmenge q_0 . Die Konsumentenrente wird von der Fläche $D'_0 p_0 A$, der am Markt erzielte Gesamterlös von der Fläche $O q_0 A p_0$ repräsentiert. Ihre numerische Höhe ist weniger wichtig als ihre Veränderung infolge einer zusätzlichen Investition I_+ . Angenommen, $D_0 D'_0$ bildet die Nachfragekurve für eine bestimmte Straße I_0 und die Kostenkurve $S_0 S'_0$ verschiebt sich infolge eines Straßenausbaus nach $S_1 S'_1$, dann läßt sich der Nutzen der Verbesserungsinvestition I_+ über einen Ver-

Abbildung 1: Das Konzept der Konsumentenrente



gleich beider Situationen feststellen: Von der gesamten Konsumentenrente nach erfolgter Investition I_+ ($D'_0 p_1 B$) ist die ursprüngliche bei I_0 abzuziehen ($D'_0 p_0 A$), woraus die Fläche $p_0 p_1 B A$ entsteht¹³⁾. Sie teilt sich auf in die Flächen $p_0 p_1 C A$ und $C B A$, die den Nettonutzen des verbleibenden Verkehrs in Höhe der eingesparten Kosten und des zugewanderten Verkehrs in Höhe der Konsumentenrenten widerspiegeln. Die Höhe der Werteinheit beim verbleibenden Verkehr beträgt also $(p_0 - p_1) = \Delta p$, beim zugewanderten Verkehr $\frac{1}{2} \Delta p$; der gesamte zusätzliche Nettonutzen ΔB_n beläuft sich allgemein mithin auf

$$\Delta B_n = q_0 (p_0 - p_1) + \frac{1}{2} (q_1 - q_0) \cdot (p_0 - p_1). \quad (1)$$

¹³⁾ Wenn der gesamte Nettonutzen über die eingesparten Kosten lediglich auf der Grundlage des Verkehrs in Höhe von q_1 bzw. q_0 ermittelt wird, dann bilden sich, wie leicht einzusehen ist, zu hohe bzw. zu geringe Werte. Vgl. besonders *Clair, G. P. St., Todd, T. R., Bostick, T. A., The Measurement of Vehicular Benefits*, in: *Highway Research Record*, Nr. 138 (1966), S. 1 ff.

Die Theorie der Konsumentenrenten wurde erstmals von *Dupuit* und *Marshall* entwickelt und in neuerer Zeit besonders von *Hotelling*, *Hicks*, *Samuelson*, *Little*, *Foster* und *Winch* auf ihre Aussagekraft hin untersucht¹⁴⁾. Sie findet gegenwärtig eine bevorzugte Anwendung auf dem Verkehrssektor, in Großbritannien vor allem für die Nutzenmessung bei Straßenverbesserungsmaßnahmen: »In most practical situations, the benefits from improving congested road networks can be largely measured by the cost savings to existing traffic and the consumers' surplus accruing to generated traffic«¹⁵⁾. — Die angegebene Formel setzt voraus, daß der Grenznutzen des Einkommens konstant bleibt, die Teilstrecke AB der Nachfragekurve — wie oben angenommen — eine Gerade bildet, und lediglich die privaten Kosten der Konsumenten betrachtet werden.

Anstelle der üblichen, für den »existing« und »generated traffic« getrennt vorzunehmenden Kalkulationen ist jedoch eine gleichwertige Einheitsrechnung möglich: Wie nämlich aus dem Schaubild unmittelbar hervorgeht, beträgt die Fläche des Trapezes $p_0 p_1 B A$

$$\Delta B_n = \frac{1}{2} \Delta p (q_0 + q_1) \quad (2)$$

Nach dieser Faustregel lassen sich die Nettonutzen einer Straßenerweiterung für jeden einzelnen Kilometer Straße angeben, indem die Summe der diese Strecke vor und nach der Verbesserungsinvestition benutzenden Fahrzeuge mit dem halben Satz der von dieser Investition bewirkten Kostenersparnis je Fahrzeugkilometer multipliziert wird.

Bei beiden sich formal unterscheidenden Bewertungsformeln muß jedoch beachtet werden, daß sie aus zwei Gründen lediglich zu Näherungswerten führen. Zum einen wird nicht nach dem »with-without-Prinzip« vorgegangen, sondern es wird der Status vor und nach der Verbesserungsinvestition I_+ verglichen. Je weiter beide Zeitpunkte auseinanderliegen, ein desto ungenaueres Ergebnis wird sich auf diese Weise einstellen: In Ballungsräumen ist zu erwarten, daß sich die Verkehrsverhältnisse ohne umfassende investitionspolitische Maßnahmen generell verschlimmern, sich in der Regel der Verkehr auf der als ausbauwürdig angesehenen Straße I_0 weiter verdichtet und somit zusätzliche Kosten verursacht. Demgegenüber erhöht sich der Entlastungseffekt von I_+ entsprechend und vergrößert den Nutzen in Form von eingesparten Ballungskosten.

Der zweite Punkt der Kritik bezieht sich auf die gleichwertige Behandlung von Wachstums- und Substitutionseffekt, also des neugeschaffenen und des umgelenkten Verkehrs in Höhe von Δq . Bei letzterem dürften zumeist die infolge I_+ eingesparten Kosten einen geeigneten Indikator für den Nutzen bilden. Da sich konkurrierende Straßen in Ballungsräumen wie kommunizierende Gefäße zueinander verhalten, verursachen dort

¹⁴⁾ *Dupuit, J.*, De la Mesure de l'Utilité des Travaux Publics, in: *Annales des Ponts et Chaussées*, Reihe II, Bd. 8, 1844, in englischer Sprache in: *Munby, D.* (Hg.), *Transport. Selected Readings*, Harmondsworth 1968, S. 19 ff.; *Marshall, A.*, *Principles ...*, a.a.O., S. 103 ff.; *Hotelling, H.*, *The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates*, in: *Econometrica*, Vol. 6 (1938), S. 242 ff.; *Hicks, J. R.*, *Value ...*, a.a.O., S. 38 ff. und *ders.*, *The Rehabilitation of Consumers' Surplus*, in: *The Review of Economic Studies*, Vol. 8 (1941), S. 108 ff.; *Samuelson, A.*, *Foundations of Economic Analysis* (= *Harvard Economic Studies*, Vol. LXXX), Cambridge 1963, S. 196 ff.; *Little, J. M. D.*, *A Critique of Welfare Economics*, Oxford University Press 1965, S. 166 ff.; *Foster, C. D.*, *Surplus Criteria for Investment*, in: *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*, Vol. 22 (1960), S. 337 ff.; *Winch, D. M.*, *Consumer's Surplus and the Compensation Principle*, in: *The American Economic Review*, Vol. 55 (1965), S. 395 ff.

¹⁵⁾ *So Thomson, J. M.*, *Some Aspects of Evaluating Road Improvements in Congested Areas*, in: *Econometrica*, Vol. 38 (1970), S. 303.

¹⁶⁾ Nach dieser Formel wird der Nutzen des überregionalen Autobahnnetzes der USA geschätzt. Vgl. *Friedlaender, A. F.*, *The Interstate Highway System. A Study in Public Investment*, Amsterdam 1965, insbes. S. 9 u. 11.

gleiche Verkehrsverhältnisse auch gleiche private Ballungskosten. Der umgelenkte Verkehr wird außerdem nicht entsprechend der oben abgebildeten Nachfragekurve, sondern innerhalb einer kurzen Anpassungsphase ziemlich plötzlich eintreffen. Es erscheint mithin gerechtfertigt, anstelle des üblicherweise angenommenen Satzes von $\frac{1}{2} \Delta p$ denjenigen des verbleibenden Verkehrs in Höhe von Δp zu wählen. Erst wenn die objektive Methode der Nutzenbewertung über die Kostenersparnisse Schwierigkeiten bereitet, ist beim umgelenkten Verkehr auf die subjektive Methode der Konsumentenrenten zurückzugreifen.

Der Nutzen des neu geschaffenen Verkehrs hingegen ist ausschließlich über die Konsumentenrenten zu bewerten. Die entsprechenden Verkehrsteilnehmer werden im Durchschnitt ihren Nutzen aus der Fahrt mit Sicherheit geringer als diejenigen Verkehrsteilnehmer einschätzen, die auch bei den ungünstigeren Verkehrsverhältnissen die alte oder eine damit konkurrierende Straße befahren haben. Entsprechend den allgemeinen Überlegungen haben sie lediglich die halbe Differenz der Beträge, die sie zahlen wollen und tragen müssen, zu entrichten. Das führt zu einer Werteinheit in halber Höhe derjenigen des verbleibenden Verkehrs oder — nach obigem Bewertungsvorschlag gleichbedeutend — des umgelenkten Verkehrs¹⁷⁾.

III. Das Problem der Nutzenszurechnung

1. Die Mängel der »London Transportation Study«

Der erste große und systematische Versuch, ökonomische Faktoren in ein realistisches Bewertungsmodell städtischer Verkehrswegennetze unter Berücksichtigung einer systemgerechten Belastungspolitik umfassend einzubeziehen, wurde im Rahmen der nahezu sechs Jahre dauernden Londoner Verkehrsstudie — der »London Transportation Study« — für alternative Verkehrswegebaupläne unternommen¹⁸⁾.

Das theoretische Konzept zur Bestimmung des Hauptnutzens, der beim Individualverkehr infolge der ersparten Kosten auftritt, geht aus der Abbildung 2 hervor: Auf der Abszisse ist das Verkehrsaufkommen, auf der Ordinate sind die Kosten abgetragen, die aus drei Komponenten bestehen:

- Steuern in Höhe der Geraden JIH;
- direkte Fahrtkosten ohne Steuern, insbesondere Betriebs- und Zeitkosten in Höhe des vertikalen Abstandes zwischen der Kurve SS oder S'S' und der Geraden JIH;
- Ballungsabgaben (»restraint tax«), die sich beim Verkehrsaufkommen OL auf BU belaufen.

¹⁷⁾ Nach der zweiten Möglichkeit wurde bereits in einer Fallstudie über die M 1 von Birmingham nach London vorgegangen: »Benefits to generated traffic were in fact valued at half the value of those to diverted traffic«; nach: Foster, C. D., Transport . . . , a.a.O., S. 57 f.

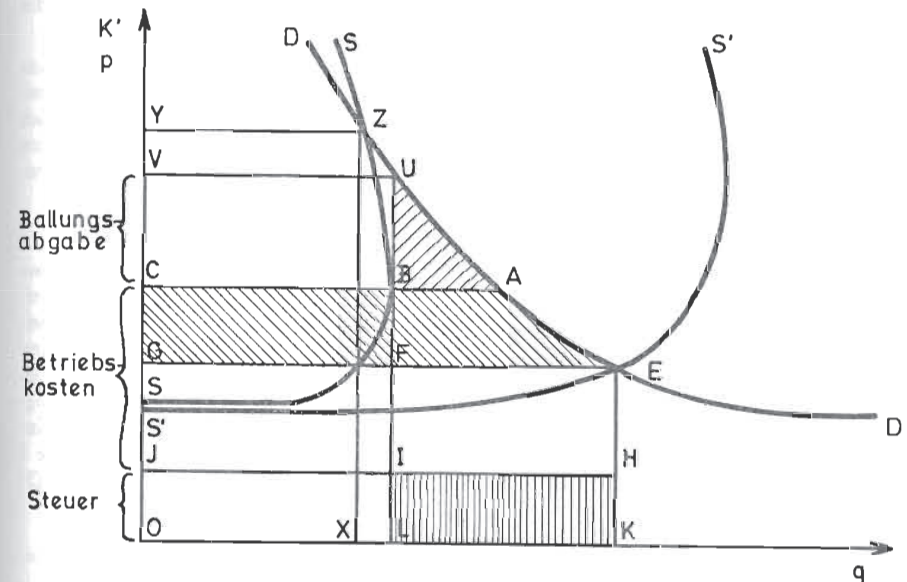
¹⁸⁾ Die Studie wurde vom Ministry of Transport, London County Council (Greater London Council) und den British Railways einem internationalen Beratungsunternehmen in Auftrag gegeben. Die beiden ersten »Phasen« wurden unter dem Titel »London Traffic Survey« in den Jahren 1964 und 1966 veröffentlicht, die dritte »Phase« wurde unter dem Titel »London Transportation Study« im Jahre 1968 abgeschlossen und zunächst als vertraulich behandelt. Die grundlegenden Bewertungsmethoden wurden von einigen Gutachtern vorab publiziert. Vgl. hierzu besonders Tresidder, J. O., Meyers, D. A., Burrell, J. E., Powell, T. J., The London Transportation Study: Methods and Techniques, in: Proc. Institution of Civil Engineers, Vol. 39 (1968), S. 433 ff. und unter gleichem Titel die Diskussion, ebenda, Vol. 42 (1969), S. 513 ff.

Die beiden Angebotskurven SS und S'S' repräsentieren zwei Straßensysteme mit geringerer und größerer Kapazität; sie schneiden die Nachfragekurve DD in den Punkten E und Z. Danach ergibt sich bei der kleineren Anlage ein gleichgewichtiges Verkehrsaufkommen in Höhe von OX. Nach der Meinung der Initiatoren dieser Bewertungsmethode arbeitet das System »in an obviously inefficient manner«, weshalb es eindeutig vorteilhafter sei »to operate this system at a point at least at if not below, B on the supply curve«. Deshalb ist eine Ballungsabgabe in Höhe von CV gleich BU zu erheben. Dann erhält die öffentliche Hand Einnahmen in Form von Steuern (OJIL) und von Ballungsabgaben (CVUB).

Wenn anschließend das System auf S'S' erweitert wird, wächst das Verkehrsaufkommen von OL auf OK und sinken die Kosten der Benutzung, in denen die indirekten Steuern enthalten sind, von LB auf KE. An Bruttonutzen entstehen zunächst eingesparte Ausgaben des ursprünglichen Verkehrs OL von GVUF. Da gleichzeitig die Ballungsabgaben CVUB entfallen, stellt sich ein Saldo von GCBF ein.

Abbildung 2:

Die Nutzenszurechnung der »London Transportation Study«



Quelle: Tresidder, J. O., Meyers, D. A., Burrell, J. E., Powell, T. J., The London Transportation Study: Methods and Techniques, in: Proc. Institution of Civil Engineers, Vol. 39 (1968), S. 442.

Hinzu kommen die Konsumentenrente in Höhe von FUE und die zusätzlichen fiskalischen Einnahmen in Höhe von LIHK. Das führt insgesamt zu einem, auf der Erweiterung des Angebotes beruhenden Nutzen in Höhe der schraffierten Flächen im Schaubild 2.

Dieses zunächst problemgerecht erscheinende Bewertungs- und insbesondere Kostenzurechnungskonzept ist jedoch angreifbar¹⁹⁾. Folgende Kritikpunkte lassen sich anführen:

- Die Kurvenläufe SS und S'S' repräsentieren die dem einzelnen Verkehrsteilnehmer entstehenden Ballungskosten (marginalen Privatkosten). Nach dem eigentlichen Road-Pricing-Konzept müßten daraus noch die Kurven der marginalen Sozialkosten abgeleitet werden.
- Es würden sich dann Schnittpunkte mit der Nachfragekurve ergeben, die zwischen Z und U einerseits und zwischen A und E andererseits liegen.
- Die Ballungsabgabe BU wird jedoch an der technisch maximalen, nicht der optimalen Auslastung, dem Schnittpunkt von DD mit der Kurve der marginalen Sozialkosten, ausgerichtet.
- Die notwendigen Ballungsabgaben wären somit in Wirklichkeit höher als in der Abbildung 2 unterstellt anzusetzen. Die daraus abzuleitenden, gleichgewichtigen Verkehrsmengen lägen unter den Werten OL und OK.
- Nach der graphischen Darstellung müßten zu dem Gesamtnutzen noch die aus der Fixierung des Verkehrs auf OL eingesparten Kosten hinzukommen und davon die auch bei der größeren Anlage entstehenden Ballungskosten abgezogen werden.

Aus diesen Gründen kann der Abgrenzungs- und Zurechnungsmethodik der »London Transportation Study« nicht gefolgt werden. Es ist eine eigene, zumindest die Hauptschwächen des beurteilten Modells vermeidende Methodik erforderlich, mit der zugleich in modellhafter Betrachtung auch die grundsätzlichen, praxisbezogenen Fälle, die mit dem »London Transportation Study«-Modell nicht zu behandeln sind, erfaßt werden können.

2. Der Nutzen grundsätzlicher Kombinationsformen

In der nachfolgenden Modellbetrachtung wird von einer überlasteten Straßenverkehrsanlage I₀ in einem Verdichtungsgebiet ausgegangen, die durch eine zusätzliche Investition I₊ derart erweitert wird, daß sich die Engpaßerscheinungen auflösen. Stellt beispielsweise I₀ eine zweispurige Straße dar, die durch I₊ zu einem vierspurigen Verkehrsweg ausgebaut wird, dann können die Stauungserscheinungen im Prinzip ganz verschwinden oder in verringertem Ausmaß erneut auftreten. Außerdem besteht die Möglichkeit, vor und nach der Nettoinvestition I₊ jeweils ein Road-Pricing-Verfahren einzusetzen²⁰⁾. Die grundlegenden sechs Möglichkeiten gehen aus der Matrix in Tabelle 1 hervor. Nachfolgend sollen die Fälle (1) und (2) gemäß Abbildung 3, die Fälle (3) bis (5) gemäß Abbildung 4 erörtert werden.

¹⁹⁾ Vgl. auch Beesley, M. E., Walters, A. A., Some Problems in the Evaluation of Urban Road Investments, in: Applied Economics, Vol. 1 (1970), S. 241 ff.

²⁰⁾ Eine Verbindung der Straßeninfrastrukturpolitik mit einer Belastungsstrategie wird vor allem versucht von Tresidder, J. O. u.a., London . . . , a.a.O., S. 441; Beesley, M. E., Walters, A. A., Problems . . . , a.a.O., S. 242 ff.; Thomson, J. M., Aspects . . . , a.a.O., S. 306 ff.; Neutze, G. M., Investment Criteria and Road-Pricing, in: The Manchester School of Economic and Social Studies, Vol. 34 (1966), S. 63 ff.

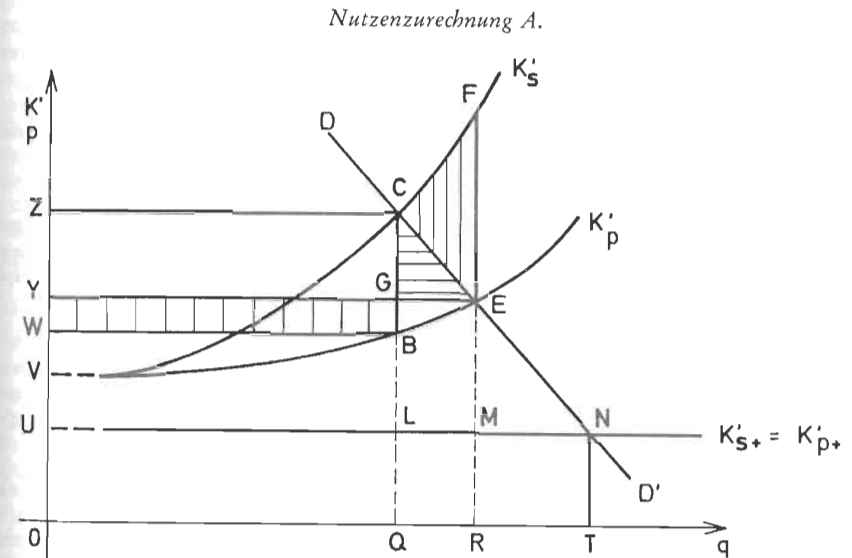
Tabelle 1:

Die 6 grundsätzlichen Kombinationsformen

Zusatzinvestition I ₊	ohne Verkehrsstau	mit Verkehrsstau	
		mit pretialer Lenkung	ohne pretiale Lenkung
Ursprungsinvestition I ₀			
ohne pretiale Lenkung	(1)	(3)	(5)
mit pretialer Lenkung	(2)	(4)	(6)

Im Diagramm 3 sind die Kurven der marginalen Privat- und Sozialkosten für die Infrastrukturanlagen I₀ und I₊ eingezeichnet, wobei letztere bewirkt, daß die Ballungserscheinungen verschwinden und mithin die marginalen Privat- und Sozialkosten K'_{p+} und K'_{s+} übereinstimmen.

Abbildung 3:



Zu Fall (1): Wird bei I₀ keine Ballungsabgabe erhoben, entstehen – vereinfacht – nach der Erweiterungsinvestition Nutzen in Form

- der Einsparung aus den gesunkenen marginalen Privatkosten für die bisherigen Verkehrsteilnehmer in Höhe von UYEM;
- der Konsumentenrente in Höhe von MEN;
- des gesamtwirtschaftlichen Verlustes der vorher der Allgemeinheit aufgebürdeten Ballungskosten in Höhe von CFE, dem sogenannten »dead loss«.

Zu Fall (2): Wird bei I_0 die Ballungsabgabe BC erhoben, verringert sich das Verkehrsaufkommen auf OQ und der »dead loss« CFE verschwindet. Als Nutzen ergeben sich zunächst für den Staat Einnahmen in Höhe von WZCB, für die Allgemeinheit folgt ein Fortfall des gesamtwirtschaftlichen Verlustes CFE. Wird anschließend auf I_+ übergegangen, so treten Bruttonutzen für den Verkehr OQ in Höhe von UZCL und für den zugewanderten Verkehr QT in Höhe des »consumers' surplus« LCN auf. Für den Staat entsteht ein negativer Nutzen infolge entgangener Ballungsabgaben in Höhe von WZCB. Es verbleibt mithin ein Saldo von insgesamt UWBCN.

Die bei der Einführung eines Road-Pricing-Systems fortfallenden ursprünglichen Ballungskosten CFE dürfen im Fall (2) nicht mehr als Nutzenkomponente angesehen werden, da der Vergleichsstatus im Zeitpunkt nach Einführung des Road-Pricing-Systems liegt. Der Unterschied zu Fall (1) besteht darin, daß Nutzen in Höhe von WYGB und CFE wegfallen und in Höhe von GCE hinzukommen, was mit den schraffierten Flächen im Schaubild 3 ausgedrückt ist.

Beesley und Walters haben den Fall (1) untersucht und einen Nutzen wie im Fall (2) ermittelt²¹⁾. Sie rechtfertigen ihr Bewertungskonzept heuristisch: Es wird von I_0 ohne Ballungsabgaben ausgegangen und aus kalkulatorischen Gründen eine fiktive »costless congestion charge« erhoben, ehe in einem zweiten Schritt das System I_+ eingeführt wird²²⁾. Da die Errechnung des Nutzens innerhalb eines fiktiven Anpassungsprozesses über den Umweg einer temporären Null-Ballungsabgabe erfolgt, außerdem ein grundsätzlicher Unterschied zwischen einer Straßenanlage mit und ohne Road-Pricing-System besteht, kann dem Vorgehen von Beesley und Walters nicht zugestimmt werden.

Bei den Fällen (3) bis (6) zieht die erweiterte Infrastrukturanlage derart viel zusätzlichen Verkehr an, daß sich mit steigendem Verkehrsaufkommen fühlbare Stauungsercheinungen bemerkbar machen. Diese werden in der Abbildung 4 von den Kurven der marginalen Privat- und Sozialkosten $-K'_{p+}$ und K'_{s+} — repräsentiert.

Zu Fall (3): Die lediglich der Vollständigkeit halber in Tabelle 1 angeführte dritte Kombination, wonach zwar auf dem System I_+ mit großer Kapazität, nicht jedoch auf dem System I_0 mit kleiner Kapazität Ballungsabgaben erhoben werden, besitzt einen geringen Realitätsgehalt, bietet keine besonderen Probleme und ist im Prinzip in den übrigen Fällen enthalten.

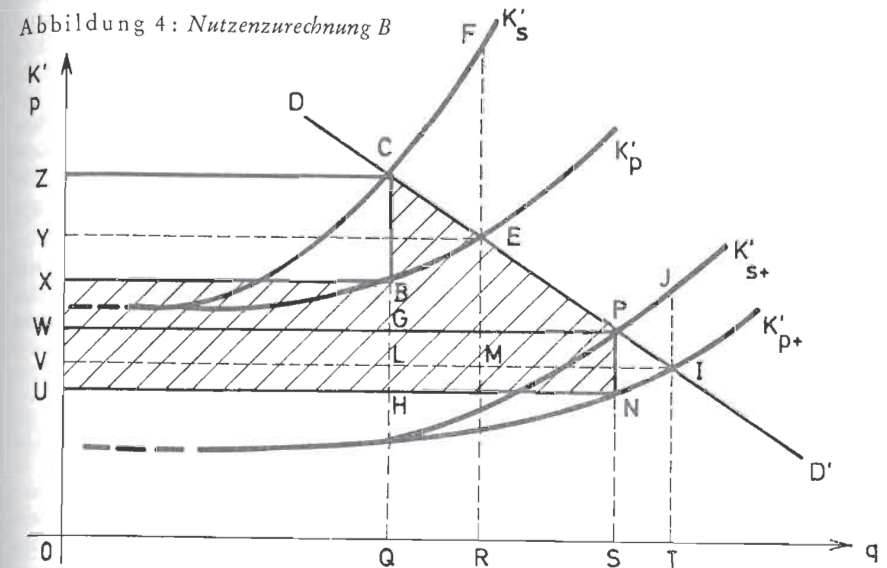
Zu Fall (4): Wird sowohl bei I_0 als auch bei I_+ eine Ballungsabgabe erhoben, tritt ein Gesamtnutzen in Höhe der schraffierten Fläche der Abbildung 4 ein. Bei einer Verkehrsmenge OQ werden die Einnahmen aus der Ballungsabgabe BC in Höhe des Rechtecks XZCB mit den eingesparten Ausgaben der ursprünglichen Verkehrsteilnehmer in Höhe

²¹⁾ Beesley, M. E., Walters, A. A., Problems . . . , a.a.O., S. 248.

²²⁾ Ebenda, S. 248.

von WZCG aufgerechnet; hinzu kommen die Konsumentenrente des zugewanderten Verkehrs QS in Höhe von GCP und die Einnahmen aus der neuen Ballungsabgabe NP in Höhe des Rechtecks UWPN.

Abbildung 4: Nutzenszurechnung B



Zu Fall (5): Wenn auf beiden Anlagen trotz bestehender Engpässe keine Ballungsabgaben verlangt werden, ist für eine Nutzenermittlung zweimal der sogenannte »dead loss« entsprechend Fall (1) zu berücksichtigen: Beim Verkehr OR ist er in Höhe von CFE zu addieren und beim Verkehr OT in Höhe von PJI zu subtrahieren. Da sich für die öffentliche Hand kein negativer Nutzen in Form von Einnahmeverlusten einstellt, besteht der Gesamtnutzen aus den vom Durchfluß OR nun vermiedenen Kosten (= VYEM + CFE) und aus der den Verkehrsteilnehmern RT erwachsenden Konsumentenrente abzüglich der von ihnen verursachten und nicht abgedeckten Ballungskosten (= MEI \setminus PJI).

Zu Fall (6): Da eine Ballungsabgabe bei I_0 , nicht jedoch bei I_+ erhoben wird, entsteht eine Ähnlichkeit zu Fall (2), nur daß noch der »gesamtwirtschaftliche Verlust« in Höhe von PJI hinzukommt. Neben dem negativen Nutzen für den Staat, den entgangenen Ballungseinnahmen in Höhe von XZCB, beläuft sich der Nutzen beim Grundverkehr OQ auf VZCL und beim Zusatzverkehr QT auf LCI \setminus PJI.

IV. Ansatzpunkte für ein operationales Planungsmodell

1. Die Stellung von Ballungsabgaben in Planungsrechnungen

Bei dem Versuch einer systematisch geometrischen Abgrenzung und Zurechnung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens erfuhren die Ballungsabgaben als finanzwirtschaftliche Vor-

teile keine Sonderstellung. So repräsentiert beispielsweise die in Abbildung 4 schraffierte Fläche den verbleibenden Nutzen für den wichtigsten Fall, bei dem auch nach der Erweiterung der Straßenkapazität bestimmte Ballungsabgaben erhoben werden. Der Nutzen ergibt sich aus den zusätzlich erhaltenen Konsumentenrenten in Form eingesparter Kosten in Höhe des Trapezes WZCP und dem Saldo der Ballungsabgaben: Dem Ausfall der ursprünglichen Ballungsabgaben in Höhe des Rechtecks XZCB stehen die fiskalischen Erlöse aus den neuen, zwar in der Regel geringeren, aber sich auf eine größere Verkehrsmenge beziehenden Ballungsabgaben gegenüber. Da diese Einnahmen der öffentlichen Hand in der vorliegenden Literatur über die funktionalen Beziehungen zwischen Auslastungsgrad, Road-Pricing und damit einer Finanzierungsquelle, die eine Erweiterung der Verkehrswege ermöglicht, unterschiedlich behandelt werden, erhebt sich die Frage, ob den Ballungsabgaben in gesamtwirtschaftlichen Planungsrechnungen eine Sonderstellung zukommt.

Von *Beesley* und *Walters* werden die öffentlichen Einnahmen aus Ballungsabgaben als eine die Knappheit des Verkehrsraumes repräsentierende Umlage angesehen und zu den Nutzen gezählt²³). In der «London Transportation Study» wird entsprechend dem oben beurteilten Bewertungsschema eine im Ergebnis ähnliche Zuordnung vorgenommen; darüber hinaus werden aber noch die indirekten Steuern einbezogen²⁴).

Thomson dagegen will sich auf die realen Kosten beschränken, gelangt aber dennoch zum formal gleichen Ergebnis, wie es oben für den Fall (4) abgeleitet worden ist²⁵). Die Fläche UXBH im Diagramm 4 ergibt sich bei *Thomson* direkt aus der Einsparung an realen Durchschnittskosten bzw. marginalen Privatkosten und nicht — wie beim hier vertretenen Standpunkt — aus dem Saldo der monetären Einsparung der Verkehrsteilnehmer OQ in Höhe von UZCH und den dadurch für die öffentliche Hand verlorenen Einnahmen aus Ballungsabgaben in Höhe von XZCB. Zu diesem Nutzen in Höhe von UXBH zählt *Thomson* die Konsumentenrente des zugewanderten Verkehrs QS in Höhe des Dreiecks GCP und die verbleibende schraffierte Fläche HGPN hinzu. Dieses Rechteck spiegelt zwar die vom Verkehr QS stammenden Einnahmen der öffentlichen Hand aus der neuen Ballungsabgabe NP wider, wird aber von *Thomson* überraschenderweise als »a further saving in resources« angesehen²⁶). Obwohl er diese »reale Kosteneinsparung« auf denjenigen zugewanderten Verkehr beschränkt, der solche Verkehrsanlagen entlastet, bei denen die Preise mit den Grenzkosten übereinstimmen, bezieht er diese Nutzenkomponente in seinen Berechnungen in vollem Umfang ein, nämlich in Höhe des Rechtecks HGPN.

Wenn überhaupt, dürfte eine derartige reale Kosteneinsparung lediglich beim umgelenkten, nicht aber beim neugeschaffenen Verkehr vorkommen, also bestenfalls für einen Teil des Verkehrsaufkommens QS. Der neugeschaffene Verkehr kann keine Kosteneinsparungen erzielen, denn durch die veränderte Kostensituation wurde er überhaupt erst ins Leben gerufen.

Über die Behandlung der dem Staat aus Ballungsabgaben erwachsenden Einnahmen in Nutzen-Kosten-Analysen über den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur besteht keine

²³) *Beesley, M. E., Walters, A. A., Problems . . .*, a.a.O., S. 247.

²⁴) *Tresidder, J. O. u. a., London . . .*, a.a.O., S. 441 ff.

²⁵) *Thomson, J. M., Aspects . . .*, a.a.O., S. 307 u. Fig. 2, S. 308.

²⁶) Ebenda, S. 307.

einheitliche Meinung²⁷). Werden sie den Steuern gleichgestellt, sollten in gesamtwirtschaftlich orientierten Planungsrechnungen lediglich die »einen realen, direkt auf das Projekt zurückzuführenden Werteverzehr« entsprechenden Bestandteile berücksichtigt werden²⁸). So empfiehlt etwa *Oort*, bei den Produktionsfaktoren »any specific taxes« auszuklammern, weil sie keine echten Opportunitätskosten, sondern lediglich Transferzahlungen repräsentieren²⁹). Analog den indirekten Steuern ließen sich die Ballungsabgaben mithin lediglich als finanzwirtschaftliche Einflußgröße ansehen. Im Gegensatz zu den indirekten Steuern werden diese Abgaben aber auch als echte Knappheitspreise gewertet und mit anderen gesamtwirtschaftlichen Nutzenfaktoren verrechnet. Ein dritter Ansatz ist, Ballungsabgaben ebenso wie indirekte Steuern in die Cost-Benefit-Analyse einzubeziehen und eine entsprechende Einsparung als Nutzenkomponente zu betrachten.

Eine Konzeption, die über die Finanzierungsfunktion der Ballungsabgaben die Preispolitik mit der Investitionspolitik verbinden will, sollte die Steuern aus dem Betrieb eines Fahrzeugs entsprechend dem dritten Ansatz in die Betrachtung miteinbeziehen: Sie werden — zumindest teilweise — sowohl direkt zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur herangezogen als auch zum »klassischen« Road-Pricing-Instrumentarium — wenn gleich mit schwacher Entballungswirkung — gezählt. Außerdem spiegeln auch Ballungsabgaben und indirekte Steuern beim zugewanderten, also umgelenkten und neugeschaffenen Verkehr den effektiven Nutzen wider: Die entsprechenden Fahrzeughalter unternehmen nämlich derartige Fahrten nur, wenn der ihnen daraus erwachsende Nutzen von den veranschlagten Kosten nicht übertroffen wird.

2. Grundzüge einer verkehrsbezogenen Evaluierungsmethodik

Setzt sich der Gesamtnutzen einer über ein Road-Pricing-System finanzierten Kapazitätserweiterung der Verkehrsinfrastruktur — bei einer vereinfachten Betrachtung — lediglich aus den Nutzelementen der entsprechenden Verkehrsteilnehmer zusammen, dann lassen sich die Benefits definieren als »the increase in consumer surplus plus the change in road authority revenue from the congestion charge«³⁰). Wird auch nach erfolgreicher Investitionstätigkeit eine Preispolitik wie bei Fall (4) Tabelle 1 durchgesetzt, tritt eine Nutzenkomponente in Form eingesparter Kosten und damit zusätzlich erhaltener Konsumentenrenten auf, deren Umfang aus dem Trapez WZCP der Abbildung 4 hervorgeht. Die neue Preisstrategie führt zu einer Änderung der Erlöse, die von der Differenz der beiden im Schaubild 4 hervorgehobenen Rechtecke XZCB und UWPN angegeben wird. Den verbleibenden gesamtwirtschaftlichen Nutzen spiegelt mithin die schraffierte Fläche wider.

Eine übersichtlichere Darstellung des gleichen Sachverhalts zeigt Abbildung 5, in der die nach Übergang auf das System I₊ einerseits verlorenen und andererseits hinzugewonnenen Erlöse aus Ballungsabgaben als gesonderte, sich überschneidende Rechtecke OXBQ

²⁷) Vgl. etwa *McKean, R. N., Efficiency in Government through Systems Analyses*, New York 1958, S. 164 f.; *Stolber, W. B., Nutzen-Kosten-Analyse in der Staatswirtschaft. Wasserwirtschaftliche Projekte*, Göttingen 1968, S. 91 ff.; *Friedrich, P., Volkswirtschaftliche Investitionskriterien für Gemeindeunternehmen*, Tübingen 1969, S. 80 f.

²⁸) *Stolber, W. B., Nutzen- . . .*, a.a.O., S. 91.

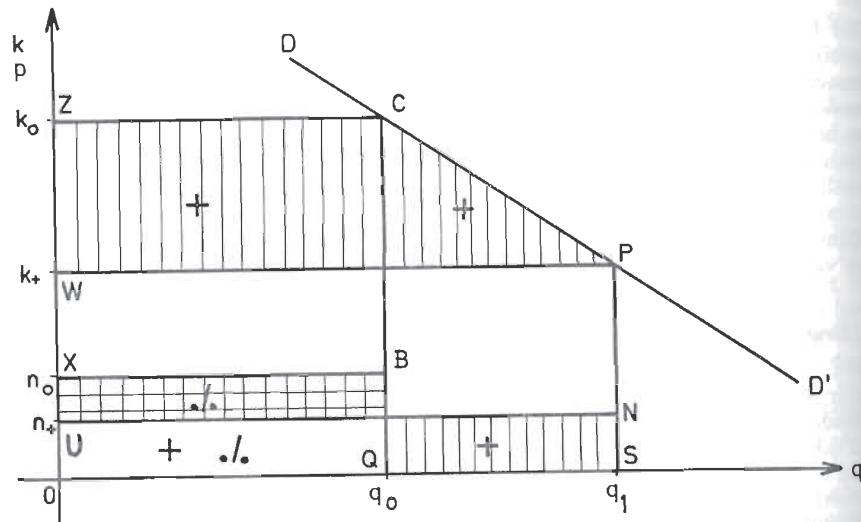
²⁹) *Oort, C. J., Criteria for Investment in the Infrastructure of Inland Transport*, in: *CEMT* (Hg.), *Zweites Internationales Symposium über Theorie und Praxis der Verkehrswirtschaft*, o. O. 1968, S. 52 f.

³⁰) *Neutze, G. M., Investment . . .*, a.a.O., S. 68. Im Original keine Hervorhebung.

und OUNS veranschaulicht sind. Der Nutzen errechnet sich dann aus dem schraffierten Trapez und dem Saldo der beiden schraffierten, unterschiedliche Vorzeichen besitzenden Rechtecke. Die Strecken BQ und NS entsprechen der Höhe der Ballungsabgabe BC und NP im Schaubild 4.

Werden die Ballungsabgaben den indirekten Steuern gleichgestellt, dann repräsentieren – was im weiteren unterstellt wird – die Rechtecke OXBQ und OUNS den gemeinsamen Umfang beider monetärer Faktoren.

Abbildung 5: Nutzenszurechnung C



Der Nutzen aus einem Ausbau von I_0 zu I_+ setzt sich also gemäß Diagramm 5 aus dem Inhalt des Trapezes WZCP und der beiden Rechtecke OXBQ und OUNS zusammen, deren Seiten die rein monetären Kosten (n_0, n_+) und das jeweilige Verkehrsaufkommen (q_0, q_+) widerspiegeln. Die Kosten (k_0, k_+) bestehen aus rein monetären sowie realen Faktoren (n_0, n_+ und r_0, r_+). Für den Nettotonnutzenzuwachs ΔB_n , der von einer Kapazitätserweiterung der Verkehrsanlagen und einer gleichzeitigen Erhebung von Ballungsabgaben bewirkt wird, gilt – entsprechend dem Schaubild 5 und den Gleichungen (1) und (2) – folgende Formel:

$$\Delta B_n = \frac{q_0 + q_+}{2} (k_0 - k_+) + (n_+ q_+ - n_0 q_0). \quad (3)$$

Da definitionsgemäß $n = k - r$ ist, läßt sich auch schreiben

$$B_n = 0,5 (q_0 + q_+) (k_0 - k_+) + q_+ (k_+ - r_+) - q_0 (k_0 - r_0), \quad (4)$$

oder lediglich umgeformt

$$B_n = 0,5 (q_0 + q_+) (k_0 - k_+) + (q_+ r_+ - q_0 r_0). \quad (5)$$

Das bedeutet:

$$\text{Nettonutzen} = \text{Zunahme der Konsumentenrenten} + \text{Anstieg der Ausgaben der Benutzer} - \text{Zuwachs der realen Kosten}^{31)}. \quad (6)$$

Diese Gleichung läßt sich auch wie folgt interpretieren: Die beiden ersten Klammerausdrücke geben den Bruttowertzuwachs privat motorisierter Reisender an, der dritte Klammerausdruck spiegelt die Änderung der realen Kosten, die dafür erforderlich sind, wider³²). Sie wurde an einem bestimmten Fall abgeleitet, ist jedoch für die Bewertung von investitions- und preispolitischen Maßnahmen von grundlegender Bedeutung.

Eine pretiale Lenkungsstrategie im Sinne der Road-Pricing-Konzeption hängt nicht nur von den gegebenen Verkehrskapazitäten ab, sondern bestimmt ihrerseits deren Ausbau in doppelter Weise: Zum einen über die Finanzierungsfunktion des Preises, weil die Erhebung von Ballungsgebühren eine Transformation von primär nicht ausgabenwirksamen Stauungskosten in fiskalische Einnahmen darstellt. Diese ermöglichen, die Engpaßkapazitäten direkt zu erweitern oder geeignete Alternativen zu schaffen. Zum anderen beeinflusst die unterstellte Belastungspolitik über die gesamtwirtschaftlich orientierte Nutzen-Kosten-Analyse Art und Ausmaß der Investitionseffekte. Die Dimensionen und damit die Kosten des Infrastrukturprojektes haben sich nach dem Umfang der prognostizierten Nachfrage zu richten. Gleichwohl kann die Verwirklichung der den Planungsrechnungen zugrundegelegten Bedarfsschätzungen mit Hilfe der entsprechenden Preispolitik nach erfolgter Investition erzwungen, aber auch verhindert werden. Solange ein Nachfrageüberhang besteht, gestatten die Road-Pricing-Verfahren, die optimale Auslastung für nahezu jede Investition in die Straßeninfrastruktur durchzusetzen.

Aus der oben abgeleiteten Formel lassen sich in einfacher Weise die Nutzenkomponenten zusätzlicher Verkehrsinvestitionen ermitteln, soweit sie sich auf die davon betroffenen Verkehrsteilnehmer erstrecken. Die Kosten k_0 und k_+ entsprechen den marginalen Privatkosten, wenn kein pretiales Lenkungssystem vorliegt; sie sind um die monetären Kosten, etwa in Form einer Ballungsgebühr zu erweitern, sobald ein Road-Pricing-System eingeführt wird. Nach der Theorie der sozialen Grenzkosten beinhalten die marginalen Privatkosten lediglich die entscheidungswirksamen Kosten, drücken also das effektive, individuelle Verkehrsverhalten aus. Sie sollten die Grundlage für Prognosemodelle bilden und müssen vorläufig aus Gründen der Praktikabilität auf Betriebs- und Zeitkosten beschränkt werden. Letztere sind dabei in Abhängigkeit der Verhaltensweisen der zu untersuchenden Nachfrager weitestmöglich aufzufächern³³).

Wird eine Nutzen-Kosten-Analyse vorgenommen, die sich ebenfalls auf die Betriebs- und Zeitkosten konzentriert, sind hingegen allgemein standardisierte Richtwerte für die eingesparten Zeitverluste sowie echte, nicht bloß entscheidungsrelevante Betriebskosten zu veranschlagen. Die einzelnen Einflußfaktoren sind gegenüber dem Konzept der marginalen Sozialkosten grundsätzlich umfassender und weniger subjektbezogen zu sehen.

³¹) Zu diesem Lösungsweg vgl. den Bericht der *Mathematical Advisory Unit*, Department of the Environment, vormalig Ministry of Transport (*McIntosh, P. T., Quarmby, D. A.*), Generalised Costs, and the Estimation of Movement Costs and Benefits in Transport Planning, hektographiertes Manuskript, o. O. (London), Dezember 1970, S. 19 ff. Darin werden in erster Linie indirekte Steuern in einer Investitionsrechnung berücksichtigt und nicht, wie oben versucht, Road-Pricing-Verfahren in die Investitionsrechnung integriert.

³²) Vgl. ebenda, Annex E, S. 34.

³³) Vgl. hierzu Kentner, W., Zeitbewertung im Personenverkehr, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 41. Jg. (1970), S. 93 ff.

Mithin knüpfen sie an die gesamtwirtschaftlichen Bewertungssätze, an die gesellschaftlichen Wertvorstellungen an. Sie bieten die Basis für die Messung des Nutzens aus einer Auflockerung oder Beseitigung der Engpaßerscheinungen³⁴⁾.

Preispolitische Lenkungssysteme lassen sich über dieses vereinfachte Berechnungsverfahren in eine ökonomische Effizienzanalyse einbeziehen. Gleichwohl ist noch eine intensive Erforschung der wechselseitigen Beziehungen zwischen verschiedenen Planungs- und Auslastungsmethoden erforderlich, um auf diesem Wege zu einer voll integrierten Preis- und Investitionspolitik weiter voranzuschreiten.

³⁴⁾ Soll der wahre Ressourcenverzehr festgestellt werden, müssen Steuern und Ballungsausgaben als rein monetäre Kosten entsprechend berücksichtigt werden.

Summary

Although a very comprehensive literature exists on basic questions connected with questions of investment and price policies — especially on »Cost-Benefit-Analysis« and »Road Pricing« — the connection between both these partial areas has not hitherto been given the attention it is due. In order to be in a position to quantify the effects of the extension of already existing traffic facilities or the construction of entirely new ones, a differentiated analysis of the interplay between extension of capacity and the strategy of control is necessary. Attempts are, therefore, being made to make the individual traffic categories meet the costs of investment effects and to set up a simplified model for methods connected with evaluation which would supply information on the net worth ensuing from an extension of traffic facility capacities and their full employment regulated by price.

Résumé

Bien qu'il existe un manuscrit volumineux sur les problèmes fondamentaux de politique d'investissements et de prix, en particulier sur l'analyse « coût-bénéfice » et « l'estimation des prix des routes », on n'a pas prêté l'attention nécessaire à la liaison de ces deux ressorts partiels. Pour quantifier les effets de l'extension et des nouvelles constructions des voies de communication, il faut différencier dans une analyse les actions réciproques entre l'élargissement de la capacité et la stratégie de direction, à l'aide d'un mécanisme des prix. On essaiera alors d'imputer les effets d'investissements aux différentes catégories des communications et de dresser un modèle simplifié pour établir une méthodologie d'évaluation, d'où ressort le bénéfice net résultant de l'élargissement des capacités des voies de communication et de leur utilisation contrôlée du point de vue des prix.

Unternehmensziele der staatlichen Eisenbahnen

VON DR. KARL-OTTO KONOW, FRANKFURT/MAIN

I. Die finanzielle Lage der Deutschen Bundesbahn als verkehrspolitischer Tatbestand

Die Deutsche Bundesbahn, die in der Bundesrepublik die Bundeseisenbahn verwaltet¹⁾, arbeitet seit Jahren defizitär. Bewegten sich die Fehlbeträge ihrer jährlichen Erfolgsrechnungen in den fünfziger Jahren noch in Größenordnungen deutlich unter einer Milliarde DM, was seinerzeit schon als »erschreckend« empfunden wurde²⁾, so mußte man sich in den sechziger Jahren nach anfänglichem deutlichen Rückgang an regelmäßige Jahresfehlbeträge in Höhe von über einer Milliarde DM gewöhnen. Gleichzeitig nahmen die finanziellen Leistungen des Bundes an die Deutsche Bundesbahn aus dem Haushalt laufend zu³⁾. Sie haben die Drei-Milliarden-Grenze schon seit langem überschritten. Erheblich gestiegen ist auch die Verschuldung der Bundeseisenbahnen. Sie bewegt sich heute bei über 16 Milliarden DM.

Wachsende Defizite der Deutschen Bundesbahn bei steigenden Bundesleistungen und erhöhter Verschuldung, das ist der Tatbestand, der nun schon seit Jahren die verkehrspolitischen Entscheidungen bestimmt oder maßgebend beeinflusst⁴⁾. Die Bemühungen, die finanziellen Ergebnisse der Bundeseisenbahnen günstiger zu gestalten, reichen dabei von einer entsprechenden Besetzung der Unternehmensführung über die Einsetzung verschiedener Kommissionen zur Überprüfung der Organisation, der Wirtschaftsführung und der Finanzgebarung der Deutschen Bundesbahn⁵⁾ und Maßnahmen, die die Konkurrenz vor allem auf der Straße hemmen und begrenzen sollen⁶⁾, bis zu einer nun schon

¹⁾ Artikel 87 Absatz 1 Satz 1 des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. 5. 1949 (BGBl. S. 1) hat folgenden Wortlaut: »In bundeseigener Verwaltung mit eigenem Verwaltungsunterbau werden geführt der Auswärtige Dienst, die Bundesfinanzverwaltung, die Bundeseisenbahnen, die Bundespost und nach Maßgabe des Art. 89 die Verwaltung der Bundeswasserstraßen und der Schifffahrt.«

²⁾ Vgl. Oeftering, H. M., Die Finanzlage und die Tarifpolitik der Deutschen Bundesbahn, in: Aufgabe und Bewährung, hrsg. vom Pressedienst der Deutschen Bundesbahn, Frankfurt/Main und Bonn 1963, S. 33; ders., Zukunftsprobleme der Eisenbahnen, besonders der Deutschen Bundesbahn, in: Aufgabe und Bewährung, a.a.O., S. 43 f. u. 50.

³⁾ Vgl. Oeftering, H. M., Der rechtliche und wirtschaftliche Gehalt der Bundeshaushaltsleistungen an die Deutsche Bundesbahn, in: Finanzwissenschaft und Finanzpolitik, Festschrift für Erwin Schoettle, Tübingen 1965, S. 187 f.

⁴⁾ Vgl. Verkehrspolitisches Programm für die Jahre 1968 bis 1972, von der Bundesregierung beschlossen am 8. 11. 1967, Bundesrats-Drucksache 576/67, S. IX; als Beispiel für die zahlreichen Stimmen aus der Verkehrswirtschaft zu dieser Frage soll nur auf den Artikel »Das Defizit der Bundesbahn ist das Kernproblem der Verkehrsmisere«, in: Industriekurier vom 28. 10. 1967, S. 8, hingewiesen werden.

⁵⁾ Aus neuerer Zeit sind zu nennen die Berufung der sogenannten Brand-Kommission und der Deutschen Revisions- und Treuhand-Aktiengesellschaft — Treuarbeit —. Über die Ergebnisse vgl. Bericht über die Deutsche Bundesbahn vom 30. 1. 1960, Deutscher Bundestag, Drucksache IV/840, und: Die Situation der Deutschen Bundesbahn, in: Bulletin des Presse- und Informationsamtes der Bundesregierung vom 27. und 29. 4. 1966, Nr. 55, S. 431—434, Nr. 56, S. 441—444.

⁶⁾ Vgl. insbesondere die Konzessionierung und Kontingentierung des gewerblichen Straßengüterverkehrs durch die Regelungen des Güterkraftverkehrsgesetzes vom 17. 10. 1952 (BGBl. I, S. 697) — zwischenzeitlich mehrfach geändert — und die Besteuerung des Güterfernverkehrs, des Werkfernverkehrs und des grenzüberschreitenden Nahverkehrs auf der Straße durch das Gesetz über die Besteuerung des Straßen-