

II. BUCHBESPRECHUNGEN

Ballmer, R., Versuch einer Erfassung der Straßenverkehrsunfallfolgekosten für die Schweiz 1972 (<i>Lindenlaub</i>)	184
Bartholmai, B., Regionale Verkehrsinfrastruktur in der BRD (<i>Schmidt</i>)	115
Bericht über den Stand der Arbeiten an S- und Stadtbahn im Ruhrgebiet 1975 (<i>Faludi</i>)	261
Buchwald, P., Hauptprobleme des heutigen und künftigen Luftverkehrs (<i>Lindenlaub</i>)	118
Büser, H., Caprasse, A., Aspekte vom öffentlichen Personennahverkehr in Großbritannien (<i>Faludi</i>)	262
Butler, F., Entwicklungspole und räumliches Wirtschaftswachstum (<i>Schmidt</i>)	117
Caprasse, A., Ludwig, E., Riechers, G., Kaißling, K., Schieb, A., Rationeller Personennahverkehr (<i>Faludi</i>)	181
Clausen, H.-H., Marketing in der Spedition (<i>Faludi</i>)	120
Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. (Hrsg.), Gütertransportprobleme und Verkehrspolitik in Ost und West (<i>Faludi</i>)	121
Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. (Hrsg.), Zentrale Transportleitung (ZTL) - (<i>Faludi</i>)	263
Engelhardt, H. D. (Hrsg.), in Zusammenarbeit mit K. E. Wenke, H. Westmüller, H. Zilleßen, Umweltstrategien (<i>Herion</i>)	182
Frerich, J., Nitsche, B., Sarrazin, T., Lkw-Prognose. Die voraussichtliche Entwicklung von Bestand und Verkehrsleistungen der Lastkraftwagen in der BRD bis zum Jahr 1985 (<i>Faludi</i>)	259
Frerich, J., Sarrazin, T., Pkw-Prognose. Die voraussichtliche Entwicklung von Bestand und Verkehrsleistung der Personenkraftwagen in der BRD bis zum Jahre 1985 (<i>Faludi</i>)	260
Goebel, P., Verkehrsunfall Rom (<i>Willeke</i>)	119
Jost, W., Globale Umweltprobleme (<i>Herion</i>)	122
Käutner, K., Ein dynamisches Modell finanzwirtschaftlicher Entscheidungen in der Demokratie (<i>Jäger</i>)	122
Mäcke, P. A. und Hensel, H., Arbeitsmethoden der städtischen Verkehrsplanung (<i>Lindenlaub</i>)	180
Molt, W., Psychologie der Verkehrsverursachung und die Wahl des Verkehrsmittels (<i>Jäger</i>)	180
Norden, P., Das Milliarden-Ding (<i>Jäger</i>)	183
Reuss, T. (Hrsg.), Jahrbuch der Luft- und Raumfahrt 1975 (<i>Lindenlaub</i>)	120
Schwab, K. und Rudelstorfer, L., Optische Einrichtungen im Dienste der Verkehrssicherheit (<i>Jäger</i>)	181
Urbanek, A., Das ist Betrug am Autofahrer (<i>Lindenblatt</i>)	260
Zur Problematik des Verursacherprinzips - Ergebnis der internationalen Expertengespräche am 2. und 3. Juni 1972 (<i>Marburger</i>)	116

Zur Renaissance der Wegekostendebatte

VON DR. ERHARD MOOSMAYER, BONN *)

I. Liberalisierung der Verkehrsmärkte²⁾

Seitdem sich die Zweifel daran verstärken, daß die »Eigentümlichkeiten« der Verkehrsmärkte¹⁾ das Ausmaß rechtfertigen, in dem der Staat den Wettbewerb zwischen den Beförderungsmitteln seit langem beeinflußt²⁾, richten sich Bestrebungen darauf, die Voraussetzungen für eine freiere Gestaltung der Beförderungspreise und der Beteiligung an Beförderungsvorgängen zu schaffen³⁾. In erster Linie geht es dabei nicht allein darum, - den Einsatz von Beförderungsmitteln als Instrument zur Erfüllung von übergeordneten Zielen der allgemeinen Politik mit andersartigen Instrumenten zu kombinieren oder durch sie abzulösen und in diesem Sinne einzuschränken⁴⁾, - einzelwirtschaftliche Nachteile aus der Aufrechterhaltung eines Angebots an Beförderungsleistungen auszugleichen, dessen Umfang die maximale Rentabilität des Unternehmens oder Unternehmenszweigs vereitelt, aber sich als unentbehrlich erweist, um

*) Der Verfasser verdankt Herrn Ministerialrat Dipl. Kaufmann Meyer wertvolle Anregungen, die manche Ungenauigkeit verhindert haben, trägt jedoch dessen unbeschadet für verbliebene Mängel die uneingeschränkte Verantwortung.

1) *Linden, W.*, Grundzüge der Verkehrspolitik, Wiesbaden 1961, S. 11-26; *Oettle, K.*, Verkehrspolitik, Stuttgart 1967, S. 51-60; *Voigt, F.*, Verkehr, Band I, Erste Hälfte: Die Theorie der Verkehrswirtschaft, Heidelberg 1968, S. 166-189 (»Die Einsicht in die ökonomische Struktur des Verkehrs und die geschichtliche Erfahrung rechtfertigen es, in der Anwendung der Wirtschaftssysteme auf den Verkehr innerhalb einer im wesentlichen Pluralgesteuerten Wirtschaft dem Staatsbetrieb und der staatlichen Regulierung größeren Spielraum zu geben.«); *Predöbl, A.*, Verkehrspolitik, 2. Aufl., Göttingen 1964, S. 269-275; § 27 »Pragmatische Verkehrspolitik« (»Es zeigt sich, daß der Grundsatz des Laissez-faire in vielen Bereichen des Verkehrs zur Unordnung führt im Sinne einer ständigen, nicht nur gelegentlichen oder zyklischen Abweichung vom Gleichgewicht. Das gilt nicht nur für den Bereich der Beiträge wie Verkehrsmittel, sondern, ja erst recht für ihre Zusammenarbeit.«); vgl. hierzu auch frühere Beiträge wie: *Most, O.*, Soziale Marktwirtschaft und Verkehr (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Hef 6), Bielefeld 1954, insbesondere S. 28-35; »Besonderheiten der verkehrswirtschaftlichen Struktur; Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesverkehrsministerium, Grundsätze zur Verkehrspolitik, Bad Godesberg 1961, insbesondere S. 12-14 (»Wir können . . . den freien Wettbewerb auf den Verkehrsmärkten nicht als zweckmäßige Ordnungsform ansehen.«); *Morgenthaler, K.* und *Wollert, H.*, Die Auswirkungen verkehrspolitischer Maßnahmen, insbesondere des Verkehrsfinanzgesetzes 1955, auf die Kosten des Fernverkehrs (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Hef 18), Bielefeld 1958, insbesondere S. 20-22.

2) *Kapteyn, P. J.*, Europa sucht eine gemeinsame Verkehrspolitik, Brugge 1968, S. 103-168.

3) Sachverständigenausschuß beim Bundesminister für Verkehr, Gutachten zu einer Neuordnung des Tarifkoordinierungs-, Tarifgenehmigungs- und Tariffestsetzungsverfahrens sowie zur Lockerung des Tarifzwangs (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Hef 21), Kiel 1959; *Brand, F.*, Bericht über die Deutsche Bundesbahn vom 30. Januar 1960, Bundestags-Drucksache III/1602; *Müller-Heymann, E.*, Die Grundlagen der gemeinsamen Verkehrspolitik in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, Bad Godesberg 1963, insbesondere S. 78-86; *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, in: Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Band II: Volkswirtschaft, 2. Aufl., Köln und Opladen 1966, S. 103-168; *Seidenfus, H. St.*, Sektorale Wirtschaftspolitik, in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band 2, 3. Aufl., Göttingen 1972, insbesondere S. 266-270.

4) Vgl. z. B. *Fischer, L.*, Die Berücksichtigung raumordnungspolitischer Zielsetzungen in der Verkehrspolitik (= Forschungsberichte aus dem Forschungsinstitut des Bundesverkehrsministeriums und der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen e. V., Hef 115), Bonn 1971, insbesondere S. 15-31; außerdem: *Forrester, J. W.*, Urban Dynamics, Fourth Printing, Cambridge/Mass. - London 1973, insbesondere S. 51-129.

einen Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Beförderungskosten zu verhindern (z. B. »Normalisierung der Konten« für eine »gemeinwirtschaftliche Verkehrsbedienungs«), – außergewöhnliche Aufwendungen etwa aus Kriegsfolgen und zur Erfüllung von Ansprüchen aus einstigen Dienstleistungen des nicht mehr aktiven Personals bzw. seiner Angehörigen aus öffentlichen Haushalten zu bestreiten (»betriebsfremde Lasten« aus überhöhtem Fremdkapital bei unterbleibender oder unzulänglicher Verzinsung oder gar Amortisation des Eigenkapitals⁵⁾, Überschuß der Versorgungsleistungen über die in vergleichbaren Unternehmen üblichen), – Subventionen, unspezifische Abgaben⁶⁾ und Externalisierungen von Schäden⁷⁾ zu entzerren.

Vielmehr gebührt den Bemühungen, Unterschiede zwischen den Beiträgen zu beseitigen, die die Benutzer der verschiedenen Beförderungsmittel zur Deckung der von ihnen veranlaßten Wegekosten leisten, ein mindestens gleich hoher Rang. Allerdings sollte die Euphorie, die hin und wieder aus Empfehlungen herausklingt, die Bedingungen des Wettbewerbs im Verkehrswesen doch endlich national zwischen verschiedenen Beförderungsmitteln zu koordinieren und international zwischen gleichen zu harmonisieren, nicht den Blick dafür trüben, daß die natürlichen Gegebenheiten der einzelnen Anbieter von Beförderungsleistungen teilweise erheblich voneinander abweichen. Statt dessen sollte die Einsicht in die Notwendigkeit Platz greifen, unvermeidliche Vorsprünge und Hemmnisse, die z. B. einer unterschiedlichen Sensitivität gegenüber Umschwüngen der Witterung und/oder konjunkturellen Schwankungen entspringen, insoweit, als sie auf die Dauer keine gesamtwirtschaftlichen Kostenvor- bzw. -nachteile bedeuten, in kompensatorischen, vorsorgenden Maßnahmen des Staates zu berücksichtigen, die auf eine langfristige Optimierung von gesamtwirtschaftlichen Nutzenüberschüssen zusteuern. Deshalb gerät, wer jegliche Lenkung des Wettbewerbs zwischen Verkehrsmitteln von vornherein der »Systemfeindlichkeit« bezichtigt, in den Bannkreis des Vorwurfs, voreilige, dogmatisch geprägte Urteile zu fällen. Jede »gute« Theorie zeichnet sich dadurch aus, daß sie die Realität hinreichend getreu simuliert. Mag sich die Scheu vor Reflexionen mit noch so wohlklingenden Bekenntnissen zur Praxis bemänteln, so entgleitet doch gerade ihr die Wirklichkeit mehr und mehr. Nur dem Pragmatiker, der sich ja diese Bezeichnung verdiente, indem er seine Überlegungen bis an die Grenzen der jeweiligen Theorien vorantrieb, winken Erkenntnisse wie die, wo der Mechanismus eines ungesteuerten Wettbewerbs den von der Gesellschaft erstrebten Zielen dient und wo er ihre Erreichung erschwert.

II. Angleichung von Wettbewerbsbedingungen in den Europäischen Gemeinschaften
Die »institutionelle« Verflechtung⁸⁾ der in den Europäischen Gemeinschaften zusammengeschlossenen Volkswirtschaften macht es erforderlich, auf eine Angleichung der Beiträge

⁵⁾ Zum erwünschten Verhältnis des Fremdkapitals zum Eigenkapital in Abhängigkeit von der Produktionsfunktion, der Absatzlage und dem Risiko vgl. vor allem: *Gutenberg, E.*, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Dritter Band: Die Finanzen (Neuntes Kapitel: Die Strukturierung des Kapitalfonds), Berlin-Heidelberg-New York 1969, S. 184–226.

⁶⁾ *Krauss, G.*, Neuere Entwicklungen in der Gemeinsamen Verkehrspolitik, in: Neue Wege europäischer Verkehrspolitik, Göttingen 1969, S. 77–85.

⁷⁾ *Kapp, W. K.*, Volkswirtschaftliche Kosten der Privatwirtschaft, Tübingen-Zürich 1958, insbesondere S. 1–22, 32–36, 44–47, 58–69, 70–81, 82–85 und 172–179 (»Volkswirtschaftliche Kosten im Transportwesen«).

⁸⁾ *Predöhl, A.*, Das Ende der Weltwirtschaftskrise, Hamburg 1962, unterscheidet zwischen »funktioneller« (d. h. liberaler, ohne nationalautonomer Wirtschaftspolitik) und »institutioneller« (d. h. bi- oder multilateral organisierter) Integration, vgl. op. cit. S. 122/123.

zur Deckung der Wegekosten im Rahmen des Gemeinsamen Marktes hinzuwirken. Schon vor einem Jahrzehnt hatte deshalb der EG-Ministerrat angeregt, die Wegekosten untersuchen zu lassen, die die drei traditionellen Träger des binnenländischen Verkehrs hervorgerufen⁹⁾. Vor vier Jahren gab er den Anstoß zu der Ermittlung, ob und gegebenenfalls inwieweit zwischen den verschiedenen Kategorien der Kraftfahrzeuge nationale und/oder internationale Unterschiede in dem Verhältnis der »spezifischen Verkehrsabgaben« zu den marginalen Kosten der Wegebenutzung bestehen¹⁰⁾. Er verfügte inzwischen außerdem, daß die Mitgliedstaaten die Ausgaben für die Verkehrswege und die auf diesen von Fahrzeugen erbrachten Leistungen periodisch aufzeichnen müssen¹¹⁾. Schließlich beauftragte er die Mitgliedstaaten außer Luxemburg damit, auch den externen Effekten des Verkehrswesens Beachtung zu schenken und die theoretischen und praktischen Probleme zu untersuchen, die sich bei der Abgeltung der Benutzung von Straßen in Stadtgebieten ergeben¹²⁾.

Diese politischen Initiativen haben sich bereits in theoretischen Abhandlungen und empirischen Untersuchungen niedergeschlagen. So hat eine Gruppe internationaler Experten das Konzept einer die optimale Allokation der Ressourcen verbürgenden Preispolitik unter den Restriktionen modifiziert, die den Besonderheiten der für Verkehrswege gültigen Kostenfunktionen entstammen¹³⁾. Die EG-Kommission selbst hat erläutert, welche unterschiedlichen Zielsetzungen für die Abgeltung der Beanspruchung von öffentlichen Verkehrswegen in Betracht kommen, eine Pilotstudie über die Höhe der jeweiligen Kostenarten und -elemente in einem bestimmten Korridor Frankreichs veranlaßt¹⁴⁾, dem Ministerrat der EG vorgeschlagen, die Struktur der Besteuerung von Nutzfahrzeugen international zu vereinheitlichen, dafür benötigte Informationen aus den einzelnen Mitgliedstaaten mitgeteilt¹⁵⁾, ein Spezialgutachten über die Zusammenhänge zwischen optimaler Auslastung und optimaler Dimensionierung von Kapazitäten anfertigen lassen¹⁶⁾ sowie unlängst die Wahl einer bestimmten Zielsetzung befürwortet und Vorstellungen über eine

⁹⁾ Entscheidung des Rates Nr. 64/389/EWG vom 22. Juni 1964 zur Durchführung einer Enquête über die Wegekosten des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs, Amtsblatt der EG Nr. 102 vom 29. Juni 1964, S. 1598; Entscheidung des Rates Nr. 65/270/EWG vom 13. Mai 1965 zur Anwendung von Artikel 4 der Entscheidung des Rates Nr. 64/389/EWG vom 22. Juni 1964 zur Durchführung einer Enquête über die Wegekosten des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs, Amtsblatt der EG Nr. 88 vom 24. Mai 1965, S. 1473.

¹⁰⁾ Beschluß des Rates vom 26. und 27. Januar 1970 zum Vorschlag der Kommission für eine erste Richtlinie des Rates zur Anpassung der nationalen Systeme der Steuern auf Nutzfahrzeuge, Dok. R/1435/68 (TRANS 105), vgl. Mitteilung der Generaldirektion Verkehr bei der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 27. Februar 1970, Dok. 4084/VII/70-D, CC/02-70, Orig. F, S. 1.

¹¹⁾ Verordnung (EWG) Nr. 1108/70 des Rates vom 4. Juni 1970 zur Einführung einer Buchführung über die Ausgaben für die Verkehrswege des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs, Amtsblatt der EG Nr. L 130 vom 15. Juni 1970, S. 4–14.

¹²⁾ Entscheidung des Rates Nr. 70/108/EWG vom 27. Januar 1970 zur Änderung der Entscheidung des Rates vom 13. Mai 1965 zur Anwendung von Artikel 4 der Entscheidung des Rates vom 22. Juni 1964 zur Durchführung einer Enquête über die Wegekosten des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs, Amtsblatt der EG Nr. L 23/24 vom 30. Januar 1970.

¹³⁾ *Del Visco, M., Duquesne de la Vinelle, L., Oort, C. J., Seidenfus, H. St., Allais, M.*, Möglichkeiten der Tarifpolitik im Verkehr, Brüssel 1965.

¹⁴⁾ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Bericht über die Musteruntersuchung gemäß Artikel 3 der Entscheidung des Rates Nr. 65/270/EWG vom 13. Mai 1965, Dok. SEK (69) 700 endg., Brüssel, 12. März 1969.

¹⁵⁾ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Bericht an den Rat über die Durchführung der Arbeiten, die vom Rat am 27. Januar 1970 im Zusammenhang mit dem Vorschlag einer ersten Richtlinie des Rates zur Anpassung der nationalen Systeme der Steuern auf Nutzfahrzeuge beschlossen wurden, Dok. SEK (71) 2911 endg., Brüssel, 28. Juli 1971.

¹⁶⁾ *Malcor, R.*, Fragen im Zusammenhang mit der Anwendung eines Systems zur Abgeltung der Benutzung der Straßen, Brüssel 1970.

stufenweise Ergreifung der dazu notwendigen Maßnahmen entwickelt¹⁷⁾. Parallel zu diesen Aktivitäten haben die Regierungen der Französischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland Erhebungen über die nationalen Wegekosten unter Einfluß der Schäden aus Unfällen, Stauungen, Luftverunreinigungen und Lärmbelastigungen sowie deren Determinanten veranlaßt¹⁸⁾. Die daraus hervorgebrachten Berichte bestätigen einmal mehr, wie eng sich die praktischen Lösungen zugrunde zu legenden Resultate nicht nur mit der Quantifizier- und Bewertbarkeit komplexer Tatbestände verzahnen, sondern auch und vor allem mit den estimierten Zielen. Die lebhaften, teilweise geradezu leidenschaftlichen Auseinandersetzungen, die sie entfachten, fanden jedoch überwiegend aus anderen als rein wissenschaftlichen Motiven statt. Keiner, der sein Scherflein zu den Einwänden entrichtete, versäumte die Bekundung eines uneigennütigen Willens, die staatlichen Bemühungen um eine Beseitigung der Wettbewerbsverzerrungen auf dem Gebiet der Wegekosten dem angeblich verlassenem Pfad der Tugend wieder zuzuführen, der allein die erwünschte Ausgewogenheit zwischen methodischer Reinheit und Operationalität verheißt. Nicht viele indessen konnten verbergen, sich von dem vom Zaun gebrochenen Streit eher Verwirrung und Dilation zu erhoffen.

III. Zweckbindung »spezifischer Verkehrsabgaben«?

Jeder Vergleich zwischen scheinbar spezifischen Abgaben von Verkehrsunternehmen (und letztlich Verkehrskunden) und Kosten von Verkehrswegen hinkt dann, wenn er den Interdependenzen zwischen staatlichen Aufgaben die ihnen gebührende Aufmerksamkeit verweigert. Zwar bedingt eine Angleichung der Positionen, von denen aus Verkehrsmittel in den Wettbewerb mit anderen eintreten, unter anderem, daß keines von ihnen zu seinen Wegekosten einen geringeren oder höheren Beitrag leistet als die jeweils substitutiven. Dies impliziert aber keineswegs, daß die »spezifischen Verkehrsabgaben« nur einem einzigen Zweck dienen dürfen. Vielmehr müssen sie von den jeweils »zweckgebundenen« Ausgaben der Gebietskörperschaften im Umfang der Differenz zwischen den »entgangenen Vorteilen« aus dem Verzicht auf die potentiell jeweils günstigste Alternative (Opportunitätskosten) und den faktischen Aufwendungen abweichen. Insoweit und von ihrem Ursprung als Abgaben auf Grund überdurchschnittlicher Belastbarkeit her stehen die »spezifischen Verkehrsabgaben« ihrem Charakter nach den Steuern (und zwar tenden-

¹⁷⁾ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Vorschlag für eine Entscheidung des Rates über die Einführung eines gemeinsamen Systems der Abgeltung der Benutzung von Verkehrswegen, Bundestags-Drucksache VI/2089.

¹⁸⁾ Ministerien für Ausrüstung und Wohnungsbau sowie für Verkehr (Französische Republik), Berichte der »Commission d'étude des coûts d'infrastructures« über die Wegekosten der Eisenbahnen, der Straßen und der Binnenschifffahrt (sog. *Laval*-Berichte), unveröffentlichte Manuskripte (1967, 1968 und 1970); Arbeitsgruppe Wegekosten im Bundesverkehrsministerium (unter dem Vorsitz von Meyer, E.), Bericht über die Kosten der Wege des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 34), Bonn-Bad Godesberg 1969; Voigt, F., Helms, E., Die gesamtwirtschaftliche Problematik steigender Verkehrsunfälle – Die volkswirtschaftlichen Kosten der Verkehrsunfälle –, Köln und Opladen 1970 (Untersuchung im Auftrag des Bundeslands Nordrhein-Westfalen); Bundesanstalt für das Straßenwesen, Geschwindigkeits-Durchfluß-Beziehung Köln, Gutachten erstattet im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, unveröffentlichtes Manuskript, Köln 1973; Voigt, F., Mäcke, P. A., Methodische Grundlagen einer Stauungskostenrechnung für den Stadtverkehr, Gutachten erstattet im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, unveröffentlichter Bericht, Bonn-Aachen 1973; Verein Deutscher Ingenieure (VDI) unter Mitwirkung von weiteren Sachverständigen, Untersuchung der Umweltbelastigung und Umweltschädigung durch den Straßenverkehr in Stadtgebieten – Lärm und Abgase –, Gutachten erstattet im Auftrag der EG-Kommission und des Bundesministers für Verkehr, Düsseldorf 1974.

ziell denen auf Luxusgüter) näher als den Gebühren und Beiträgen¹⁹⁾. Hinzu kommt, daß sogar eine unmittelbar zweckungebundene Verwendung oft mittelbar die Situation der Belasteten verbessert. Schließlich lassen sich die einzelnen Verkehrsmittel weitgehend als substitutiv oder komplementär miteinander verbundene Elemente des gesamten Verkehrssystems begreifen. Daraus empfiehlt sich eine auf gemeinsame Ziele ausgerichtete und einheitliche Methoden anwendende, also integrierte Planung der Wege für die verschiedenen Verkehrsmittel. Mit ihr jedenfalls befände sich eine enge Zweckbindung von »spezifischen Verkehrsabgaben« nicht im Einklang.

IV. Brennpunkte in Vorschlägen zur Lösung des Wegekostenproblems

Läßt man die öffentliche Diskussion über die Koordinierung und Harmonisierung der Beiträge zur Deckung der Wegekosten noch einmal Revue passieren, so schälen sich die folgenden Problemkreise als in erster Linie umstritten heraus:

1. Ziele eines einheitlichen Systems der Abgeltung für die Beanspruchung von Verkehrswegen;
2. Abgrenzung des dem Verkehr dienenden Teils der Wege von dem der verkehrsfremden Funktionen;
3. Berechtigung und Zweck des Ansatzes von kalkulatorischen Zinsen;
4. Umfang und Zusammensetzung der Verkehrswegekazipitäten (z. B. Abdichtungen des Kanalbets, Fahrrinnen, Uferbefestigungen, Schleusen, Hebewerke, Kläreinrichtungen, Vorfluter; Einschnitte, Dämme, Böschungen, Stützmauern, Entwässerungsgräben, Brandschutzstreifen, Tunnel, Brücken, Schranken, Erdkörper, Planum, Bettung, Schwellen, Schienen, Oberleitungen, Signale; Untergrund, Unterbau, Tragschichten, Decken, Bordkanten, Fahr-, Rand-, Seiten- und Gehstreifen, Ampelanlagen; Häfen, Bahnhöfe, Parkplätze);
5. Bewertung des in den Verkehrswegen gebundenen Vermögens (z. B. zu Anschaffungs-, Tages- oder Wiederbeschaffungspreisen);
6. Kategoriale Determinanten (z. B. lichter Raumbedarf für Verkehrserfordernis und Hindernisfreiheit, Wendigkeit und Steigungsfähigkeit der Fahrzeuge) des Baus von Verkehrswegen (z. B. Linienführung, Längs- und Querneigung, Breite);
7. Bestandteile der variablen Wegekosten (z. B. Instandhaltung mit verkehrsstärkebedingter Reinigung und Ausbesserung der Fahrbahn sowie Pflege der Bepflanzung, Erneuerung mit verkehrsstärkebedingter Auftragung von dicken Decken aus bituminösem Mischgut und Auswechslung von Betonplatten, verkehrsstärkebedingte Sicherung);
8. Art der Abhängigkeit zwischen der Höhe der variablen Wegekosten und dem Umfang sowie der Beschaffenheit der Fahrleistungen;
9. Ableitung der verkehrsmarginalen Wegekosten;
10. Aufschlüsselung der marginalen Wegekosten auf die verschiedenen Fahrzeugtypen

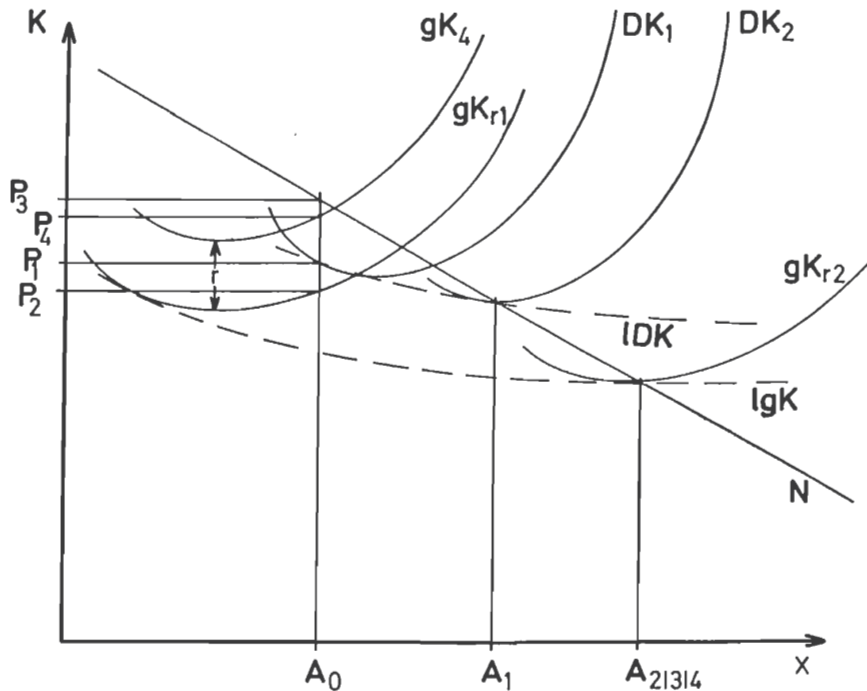
¹⁹⁾ Noell von der Nahmer, R., Lehrbuch der Finanzwissenschaft, Band 2, Köln und Opladen 1964, S. 230–245 (§§ 34–37, »Die Transportsteuern«, »Die Beförderungssteuer«, »Die Kraftfahrzeugsteuer«, »Die Mineralölsteuer«); zu den Opportunitätskosten vgl. u. a. Mill, J. St., Principles of Political Economy with Some of Their Applications to Social Philosophy, London 1848, S. 589 ff.; zur Entfaltung der Volkswirtschaft aus hauswerklicher Deckung des Eigenbedarfs über Lohn- und Handwerk bis zur arbeitsteiligen Industrialisierung mit ökonomischen Aktivitäten des Staates durch stufenweise Ausgliederung und Zusammenfassung einzelner Aufgaben vgl. Grochla, E., Betriebsverbund und Verbandbetrieb, Berlin 1959.

(z. B. Schleppboote und Kähne, Schubboote und Leichter, selbsttransportierende Motor-schiffe; dampf-, brennkraftmotor- und elektrostromangetriebene Züge unterschiedlicher Behängung; Krafträder, Personen- und Kombinationskraftwagen, gewöhnliche Lastkraftwagen, Zugmaschinen und Anhänger, Sattelschlepper und -auflieger mit verschiedenen vielen Einzel- und/oder Mehrfachachsen; für alle diese und weitere Kategorien kommen unterschiedliche Gewichtsklassen in Betracht);

11. Verteilung der Verkehrseinnahmen auf Betrieb und Weg.

(1.) Die Unterschiedlichkeit der Ziele, die einheitliche Systeme der Abgeltung für die Beanspruchung von Verkehrswegen zu verfolgen vermögen, läßt sich an Hand eines Diagramms veranschaulichen, das fiktive, aber unter Berücksichtigung nicht nur der bloßen Benutzung vielleicht tatsächlich nichtlineare Beziehungen zwischen den durchschnittlichen bzw. den variablen Wegekosten (DK bzw. GK) und der Verkehrsmenge (x) schematisch wiedergibt. Spiegelt die Nachfragekurve die gesamtwirtschaftlichen Nutzen wider, so weichen je nach dem erstrebten Ziel die pretialen und die investiven Maßnahmen (Durchschnittsentgelte p_i und Kapazitäten A_i), die sich im Falle eines augenblicklich verfügbaren Angebots A_0 und einer Nachfragefunktion N empfehlen, voneinander ab.

Theoretisch müßte sich die einheitliche Anwendung des jeweiligen Ziels stets auf jene topographischen und unter Umständen in ihrer Bedeutung temporär schwankenden Verkehrs-



komplexe beziehen, die von einer Konkurrenz zwischen Verkehrsmitteln ihre Prägung und räumliche Einkreisung erfahren. Aus einer globalen Gleichbehandlung von Verkehrsmitteln folgt nämlich, da sie prinzipiell immer noch eine »interregionale Internsubventionierung« etwa zu Lasten unbestrittener und zugunsten bestrittener Relationen duldet, noch nicht zwingend eine geglückte Koordinierung und Harmonisierung der Wettbewerbsbedingungen. Dies gälte zum Beispiel auch für eine Erhöhung des Grades an Wegekosten-deckung in der Binnenschifffahrt durch die Einführung von »spezifischen Abgaben« auf bisher abgabefreien Wasserstraßen. Sie bliebe ohne die Bildung von sogenannten Binnenschifffahrtsbecken, deren Abgrenzung sich eben nach den Substitutionsrelationen zu richten hätte, unbefriedigend.

(1.1.) *Prinzip der Eigenwirtschaftlichkeit* (Arbeitsgruppe im Bundesverkehrsministerium): Jeder Benutzer von Beförderungsmitteln soll sämtliche Repetier- und Potentialfaktoren²⁰⁾ vergüten, die seine Beanspruchung von Verkehrswegen bindet. Das durchschnittliche Entgelt beträgt deshalb p_1 , weil nur dieses die totalen Durchschnittskosten deckt. Das Verhältnis des potentiellen Entgelts, das die Nachfrager zu entrichten sich bereit finden, zu dem faktischen äußert sich in einem Engpaß oder in einer Überkapazität und liefert dementsprechend einen Hinweis darauf, ob entsprechend dem Verlauf der langfristigen Durchschnittskostenkurve Erweiterungs-, nur Ersatz- oder gar Desinvestitionen erfolgen sollen²¹⁾.

(1.2.) *Prinzip der optimalen Kapazitätsauslastung* (EG-Kommission; Laval): Die Verkehrswege sollen denen, die sie beanspruchen, einen möglichst hohen Überschuß der Nutzen über die Kosten bescheren. Dies geschieht dann, wenn das durchschnittliche Entgelt den unmittelbar die Gebietskörperschaften und/oder die Allgemeinheit belastenden Grenzkosten der Fahrten (im folgenden »fremdwirtschaftliche Grenzkosten der Fahrten« genannt) entspricht:

$$n = px - kf; \quad \frac{dn}{dx} = 0 \text{ oder } p = k \cdot \frac{df}{dx} \left(\frac{f}{k} \cdot \frac{dk}{df} + 1 \right) / \left(\frac{x}{p} \cdot \frac{dp}{dx} + 1 \right)$$

Es muß also p_2 betragen. Auch hier kann die positive, nicht vorhandene oder negative »Konsumentenrente«²²⁾, jetzt in Verbindung mit dem Verlauf der langfristigen Grenzkostenkurve IGK, investitionspolitischen Entscheidungen als Orientierungshilfe dienen. Im übrigen läßt sich das Prinzip der optimalen Kapazitätsauslastung durch die Forderung nach dem Ausgleich der öffentlichen Wegehaushalte ergänzen, indem eine Aufschlüsselung eventueller Defizite im Verhältnis der fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten stattfindet. Dann allerdings bedürfte es einer periodischen Überprüfung von eventuellen Nachfragereaktionen, um in einem iterativen Prozeß die Belastung mit Entgelten an die jeweiligen Verhältnisse anzupassen und so einem optimalen System anzunähern.

Die Addition einer für alle Fahrzeugkategorien (und Gewichtsklassen) gleichen Konstanten

²⁰⁾ Heinen, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I: Begriff und Theorie der Kosten, 2. Aufl., Wiesbaden 1965, S. 222–224.

²¹⁾ Oort, C. J., Der Marginalismus als Basis der Preisbildung in der Verkehrswirtschaft, Rotterdam 1961, S. 37: »Es fragt sich nun, was den Sieg davontragen soll: das marginale Gleichgewichtsprinzip oder das Rentabilitätsfordernis. . . Der Verfasser dieser Arbeit neigt . . . dazu, das Rentabilitätsfordernis vorherrschen zu lassen, und zwar auf Grund des Gedankens, daß eine falsche Entscheidung der Frage, ob man produzieren soll oder nicht . . . , gemeinhin schlimmere Folgen für die Wohlfahrt nach sich ziehen wird als eine Abweichung von streng marginaler Preisstellung.«

²²⁾ Dupuit, J., De l'Utilité et de sa Mesure, Torino 1934, S. 62; Marshall, A., Principles of Economics, Vol. I, 4th Edition, New York 1898, S. 199 ff.; Hicks, J. R., Consumer's Surpluses, in: The Review of Economic Studies, Reprint, Vol. IX (1941/42), S. 126 ff.

zu der Differenz zwischen den fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten und den entrichteten Treibstoffsteuern würde jedenfalls das erwähnte Ziel verfehlen. Demgegenüber gebührt solchen Zuschlägen der Vorzug, deren Unterschiede das Verhältnis des Haushaltsvolumens zur Summe (bzw. zum Integral) der marginalen fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten (abzüglich der Treibstoffsteuern) widerspiegeln. (Dabei findet bereits Beachtung, daß sich in den Treibstoffsteuern wenigstens bis zu einem gewissen Grade der Einfluß des Fahrzeuggewichts auf die fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten ausdrückt, und zwar infolge des jeweiligen Treibstoffverbrauchs.) Eine notwendige Bedingung des wohlfahrtsökonomischen Optimums besteht nämlich darin, daß die Grenzraten der Substitution je zweier Leistungen für alle Nachfrager übereinstimmen. Erstreben diese die Maximierung ihrer Nutzenüberschüsse, so verhalten sich die marginalen Leistungen zueinander ebenso wie die durch ihre Produktion erzielbaren Einkommen und umgekehrt wie die für ihren Erwerb zu entrichtenden Entgelte, d. h. ihre Preise ebenso wie ihre Grenzkosten. Bezeichnet x die Leistung, v die für deren Herstellung benötigten Faktoren, p den Preis der Leistung, q denjenigen der benötigten Faktoren, i den Nachfrager und j die Art der Leistung bzw. der ihr zugeordneten Faktoren, so gilt, wenn die erste Ableitung der Differenz zwischen dem totalen Nutzen und der totalen Mühe gleich sowie die zweite kleiner als null ist:

$$p_j \cdot dx_{ij} \cdot (1 + 1/(dx_{ij}/dp_j) \cdot (p_j/x_{ij})) = q_j \cdot dv_{ij} \cdot (1 + 1/(dv_{ij}/dq_j) \cdot (q_j/v_{ij})),$$

also (unter der vereinfachenden Fiktion vollständiger und vollkommener Konkurrenz auf allen Leistungs- und Faktormärkten)

$$dx_{11}/dx_{12} = dx_{21}/dx_{22} = ((q_1 \cdot dv_{11})/p_1) / ((q_2 \cdot dv_{12})/p_2),$$

oder $p_1/p_2 = ((q_1 \cdot dv_{11})/dx_1) / ((q_2 \cdot dv_{12})/dx_2)$.

Für p_1 und $q_1 \cdot dv_{11}/dx_1$ gleich 2 sowie p_2 und $q_2 \cdot dv_{12}/dx_2$ gleich 3 beträgt

– bei einem Faktor von 5 das Verhältnis der Entgelte ebenso wie das der Grenzkosten 0,67,

– bei einem Summanden von 5 das der Entgelte hingegen 0,88.

Um eine Abweichung der relativen Entgelte von den relativen Grenzkosten zu vermeiden, müssen sich also die Zuschläge voneinander unterscheiden, sich nämlich im Beispiel für

$q_1 \cdot dv_{11}/dx_1$ auf 8 und für $q_2 \cdot dv_{12}/dx_2$ auf 12 belaufen, wenn es gilt, einen

$$\text{Haushalt von } 10 \cdot \int_{k=1}^n f(x_{k1}) \cdot dx + 15 \cdot \int_{k=1}^m f(x_{k2}) \cdot dx$$

auszugleichen und obendrein eine notwendige Bedingung für ein wohlfahrtsökonomisches Optimum zu erfüllen (wobei k bis n bzw. m den hier kontinuierlichen Umfang der beanspruchten Leistungen von der Art $j = 1$ und $j = 2$ ausdrücken soll).

Bezeichnet G die fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten, T die Treibstoffsteuern, S_1 die Kraftfahrzeugsteuern ohne Haushaltsausgleich, S_2 die Kraftfahrzeugsteuern mit Haushaltsausgleich, F den den Haushaltsausgleich verbürgenden Faktor und Z den

Zuschlag, so muß deshalb sowohl für die Fahrzeuge in ihrer Gesamtheit als auch für diejenigen einer jeden Kategorie und Gewichtsklasse gelten:

$$S_1 = G - T$$

$$F = S_2/S_1$$

$$S_2 = (G - T) \cdot F$$

$$Z = (G - T) \cdot (F - 1).$$

Diese Überlegungen treffen auf alle konkurrierenden Beförderungsleistungen zu. Andererseits schwankt das Verhältnis des einzelnen Haushaltsvolumens zu den gesamten fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten von Verkehrsmittel zu Verkehrsmittel erheblich, und zwar obendrein in von Jahr zu Jahr unterschiedlichem Maße. Deshalb dürfte ein Haushaltsausgleich, der das Ziel einer optimalen Kapazitätsauslastung wahrt, nur als eine die konkurrierenden Verkehrsmittel global umfassende Bedingung in Betracht kommen.

(1.3.) *Prinzip der mengenmäßigen Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage (Allais):* Die Benutzer von Verkehrsmitteln sollen unter der Bedingung, daß die totalen Kosten der Verkehrswege so niedrig wie möglich ausfallen, diese in vollem Umfang decken. Um aber die totalen Kosten der Verkehrswege zu minimieren, müssen sich die Vergütungen der Faktoren zueinander ebenso verhalten wie deren Grenzerlöse:

$$q_1/q_2 = ((p_1 \cdot dx_1)/dv_1) / ((p_2 \cdot dx_2)/dv_2).$$

Daraus folgt unmittelbar, daß dann das Verhältnis der Entgelte wiederum demjenigen der fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten entspricht:

$$p_1/p_2 = ((q_1 \cdot dv_1)/dx_1) / ((q_2 \cdot dv_2)/dx_2).$$

Nur erfolgte diesmal die originäre Differentiation nicht nach den Leistungen, sondern nach den Faktoren. Jedenfalls soll sich der zu fordernde Angebotspreis nach den fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten richten. Danach dürfen weder diejenigen variablen Kosten, die nicht von der Häufigkeit oder der Stärke des Verkehrs abhängen, noch die Kapitaldienste Bestimmungsgründe der Entgelte bilden. Ihre Deckung findet vielmehr in endogenem Sinne statt, d. h. nach Maßgabe des Grades, in dem unter den geschilderten Umständen die nachgefragte Menge die angebotene überschreitet. Nur insoweit nämlich gilt es als gerechtfertigt, zusätzlich zu dem bereits als fremdwirtschaftliche Grenzkosten der Fahrten gekennzeichneten »wirtschaftlichen Entgelt« ein »reines« zu erheben, das der obwaltenden Knappheit des Angebots Rechnung trägt und als exogene Finanzierungsquelle die nicht verkehrsbedingten, wenngleich laufenden Kosten der Verkehrswege bestreitet sowie darüber entscheidet, bis zu welcher Höhe das in diesen gebundene Vermögen eine Amortisation und eine Verzinsung erfährt. Dabei erscheint es als ratsam, für den Aufschlag auf die fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten bis zum gesamten Entgelt p_3 eine Form zu wählen, die die Präferenzstrukturen der Nachfrager so wenig wie möglich verzerrt. Weichen die Verhältnisse zwischen den Entgelten und den fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten bei substitutiven Verkehrsmitteln voneinander ab, so bedarf sodann die Dimensionierung der Kapazitäten einer relativen Veränderung, die Reaktionen der Nachfrage in Richtung auf eine Approximation der erwähnten Verhältnisse aneinander bewirkt. Hervorgehoben zu werden verdient, daß nicht ein Haushaltsausgleich, sondern lediglich eine reale Engpaßsituation einen Aufschlag auf die fremdwirtschaftlichen Grenzkosten der Fahrten zu motivieren vermag. Im übrigen erklärt sich

die Auffassung, im Bereich der Verkehrswege hätten Grenzkostenentgelte für die Benutzung stets Defizite zur Folge, aus der Annahme steigender Durchschnittserträge, also mit wachsender Gesamtleistung stets fallender Durchschnittskosten, deren Kurve diejenige der konstanten oder gar sinkenden Grenzkosten nirgendwo schneide, sondern sich ihr nur asymptotisch nähere²³⁾.

(1.4.) *Prinzip der ökonomischen Konkurrenz (Malcor)*: Die Anbieter von Verkehrswegen sollen den Zustand eines vollständigen und vollkommenen Wettbewerbs simulieren, d. h. sich so verhalten, als gebe es für substituierbare Leistungen einen einheitlichen Preis, der sich nach den Kosten des »Grenzproduzenten« bemesse. Die Benutzer von Verkehrsmitteln müßten dann für die Beanspruchung von Verkehrswegen eine Abgabe bestreiten, die die marginalen Kosten der aufwendigen Alternativen widerspiegelt. Infolgedessen empfinde der Staat aus der Beanspruchung von »billigen« Verkehrswegen eine Rente r , die ihn in die Lage versetzt, diese Verkehrswege auszubauen²⁴⁾. Als wettbewerbsspolitisch gleichwertig gilt es, wenn die Begünstigung der »billigen« Verkehrswege darin bestünde, daß ihre Beanspruchung unentgeltlich bleibt, während der Staat für diejenigen der aufwendigen eine Abgabe erhebt, die der Differenz zwischen den hohen und den niedrigen Grenzkosten der Verkehrswege gleichkommt²⁵⁾.

(1.5.) Als Aktion einer Wertung entzieht sich zwar die Favorisierung eines Ziels gegenüber anderen dem Bereich der Beweise und Widerlegungen²⁶⁾. Dennoch läßt sich, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, begründen, weshalb bestimmte Ziele eine persönliche Billigung finden, während andere mehr oder weniger der Ablehnung verfallen.

Die Ausrichtung der Entgelte nach den fremdwirtschaftlichen Grenzkosten schenkt weder ohne die noch mit der Rahmenbedingung des Haushaltsausgleichs der Preiselastizität der Nachfrage Beachtung. Sie versperrt eine unmittelbare Steuerung des Angebots über den Mechanismus des Wettbewerbs, der, wenn sich die gegenwärtigen Zustände auf künftige übertragen lassen, gleichsam »ohne weiteres« den Umfang von erzielbaren Gewinnen bzw. erlittenen Verlusten zum Maßstab für investitionspolitische Entscheidungen erkürt²⁷⁾, ohne freilich das Instrument einer genaueren Wirtschaftlichkeitsanalyse ex ante bzw. einer

genaueren Prognose von Nutzen und Kosten überflüssig zu machen. Ihrer mit dem Haushaltsausgleich verknüpften Form haftet überdies der Mangel an, daß Ausgaben im Gegensatz zu Aufwendungen, die sich zwar auf dieselbe Periode beziehen wie diejenige der Leistungserstellung, aber auch für »betriebsfremde« Zwecke Verwendung finden können, und vor allem zu Kosten allenfalls zufällig den Wert des »betriebseigenen« Ausstoß dienenden Faktoreinsatzes repräsentieren²⁸⁾.

Die Herbeiführung einer mengenmäßigen Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage über eine Korrektur des »wirtschaftlichen« Entgelts um ein »reines« bzw. über einen Verzicht darauf erfordert, sollen die Verhältnisse des Nachfragepreises zu den gesamtwirtschaftlichen Grenzkosten des Angebots einander entsprechen und pauschal die Eigenwirtschaftlichkeit der Verkehrswege verbürgen, da das Gewicht der von der Verkehrsstärke nicht abhängigen Kosten bei substitutiven Verkehrsmitteln von einem zum anderen schwankt, einen »internen Ausgleich« der in diesem Gesamtbereich entstehenden Fixkosten und begünstigt so die Verkehrsmittel mit relativ hohen gegenüber denen mit relativ niedrigen²⁹⁾.

Das Prinzip der ökonomischen Konkurrenz vereitelt in seiner Bruttogestalt gerade dann, wenn die Kreuzpreiselastizität der Nachfrage³⁰⁾ von null erheblich abweicht, infolge der Einheitlichkeit der am Verkehrsweg mit den höchsten Grenzkosten ausgerichteten Entgelte die zur Verwirklichung eines wohlfahrtsökonomischen Optimums unentbehrliche Tendenz zur Gleichheit der Substitutionsraten von Preisen und marginalen Kosten³¹⁾. In seiner Nettogestalt verwandelt dieses Prinzip infolge der Beschränkung von Entgelten auf die relativ aufwendige Alternative offenbar endliche in unendliche Relationen der hohen zu den niedrigen Marginalkosten

$$(dx_{11}/dx_{12} = p_2/p_1, \text{ wobei } p_1=0).$$

Gemessen an diesen Einwänden erscheint die Wahl der totalen Wegekosten zur Ableitung der zu erhebenden Entgelte als theoretisch vertretbar und als praktisch anwendbar. Sie genügt der Forderung nach Eigenwirtschaftlichkeit und verheißt die Erfassung, Bewertung und Aufschlüsselung der fixen und der variablen Kostenelemente. Nicht zuletzt bietet sie an, die analysier- und prognostizierbare Entwicklung der Verkehrsmengen in dem Satz für die preis- und wachstumsdeterminierte Verzinsung zu berücksichtigen. Der Nachteil, daß eine optimale Allokation der Ressourcen insoweit kurzfristig unterbleibt, als die Unterschiede zwischen den totalen Kosten nicht diejenigen zwischen den marginalen widerspiegeln, erfährt in der eröffneten Möglichkeit, aus den jeweiligen Auslastungsgraden präzise zu folgern, wo die »spezifischen Abgaben« auch die kalkulatorischen Abschreibungen und Zinsen decken und wo nicht, wo aus diesem Grunde sich also Erweiterungs-, wo sich nur Ersatz- oder wo sich gar Desinvestitionen empfehlen, eine rechtfertigende Überkompensation³²⁾. Darüber hinaus liefern solche Hinweise wichtige Bausteine für Nutzen-

²³⁾ Löw, A., Die Transportkosten und die Koordinierung der Verkehrsträger, Düsseldorf 1959, insbesondere S. 26.

²⁴⁾ Malcor, R., op. cit., a.a.O., S. 140/141.

²⁵⁾ Baum, H., Die Theorie der Konkurrenz im System optimaler Preisstrategien für die Verkehrsinfrastruktur, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 41. Jg. (1970), insbesondere S. 205.

²⁶⁾ Peter, H., Strukturlehre der Volkswirtschaft, Göttingen 1963, S. 269–277 (»Wertung gesellschaftlicher Zustände«); Weisser, G., Wirtschaftspolitik als Wissenschaft, Stuttgart 1934: »Versuche, aus empirischen Gesetzen des Naturgeschehens zu Sollvorschriften für die Politik zu gelangen, sind von vornherein aussichtslos« (S. 121); Albert, H., Das Werturteilsproblem im Lichte der logischen Analyse, in: Gäfgen, G., (Hrsg.), Grundlagen der Wirtschaftspolitik, 2. Aufl., Köln-Berlin 1967, S. 25–52: »Das Werturteilsproblem . . . ist nicht ein Problem der Wissenschaft selbst, sondern ihrer existentiellen Basis, und erfordert daher Entscheidungen, die insofern apriorischen Charakter haben, als sie der wissenschaftlichen Tätigkeit zugrunde liegen und nicht durch Erfahrung »widerlegt« werden können, nicht etwa, weil sie Erkenntnisse »höherer« Art, etwa metaphysische Erkenntnisse zum Ausdruck brächten, sondern weil sie keinen Erkenntnischarakter haben. Der Entschluß, Wissenschaft im Sinne der Wertfreiheit zu treiben, ist eine Entscheidung, kein kognitiver Akt . . . Es kann natürlich . . . keine Frage dadurch aus der Welt geschafft werden, daß man sie aus der Wissenschaft verweist, aber das bedeutet nicht, daß es nicht wichtige Probleme geben kann, die außerhalb der Wissenschaft gelöst werden müssen. Es muß ja nicht jedes wichtige Problem in den Bereich der Wissenschaft fallen. Wenn man so tut, als ob das der Fall sei, überfordert man im allgemeinen die Erkenntnis und verschleiern den Tatbestand, daß moralische Probleme zwar durch Erkenntnisse geklärt, aber nicht gelöst werden können« (S. 45).

²⁷⁾ Oort, C. J., op. cit., S. 32 ff.; demgegenüber erscheint es als übertrieben, jeglichen Zusammenhang zwischen Wegekostendeckung und Investitionsentscheidung zu leugnen, wie: Funck, R. und Peschel, K., Möglichkeiten der Kraftfahrzeugbesteuerung und ihre verkehrswirtschaftlichen Konsequenzen (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 32), Godesberg 1967, S. 13/14.

²⁸⁾ Schneider, E., Industrielles Rechnungswesen, 4. Auflage, Tübingen 1963, S. 8–21.

²⁹⁾ Löw, A., op. cit., a.a.O., S. 16 ff., insbesondere S. 25.

³⁰⁾ Triffin, R., Monopolistic Competition and General Equilibrium Theory, 6. Auflage, Cambridge 1960, S. 126 ff.

³¹⁾ Boulding, K. E., Welfare Economics, in: A Survey of Contemporary Economics, Vol. II, Homewood Ill. 1952.

³²⁾ Giersch, H., Allgemeine Wirtschaftspolitik, Erster Band: Grundlagen, Wiesbaden 1961, S. 109: »In der Theorie jedenfalls haben die Marginalbedingungen bisher sehr viel mehr Aufmerksamkeit gefunden, obwohl für die praktische Wirtschaftspolitik die Totalbedingungen wahrscheinlich von größerer Bedeutung sind. . . Im übrigen erhalten die strukturellen und die eng damit verbundenen dynamischen Aspekte ohnehin ein zunehmendes Gewicht, je mehr wir uns der Realität und den praktischen Aufgaben der Wirtschaftspolitik nähern.«

Kosten-Untersuchungen im Rahmen einer integrierten Verkehrswegeplanung. Demgegenüber birgt die prima vista bestechende Parole »Nur die Zukunft zählt« ökonomisch allzu leicht die fatale Konsequenz eines scheinbar fundierten Alibis dafür, auch die Kosten aus in naher Zukunft getätigten Ausgaben für Investitionen als in fernerer Zukunft zu den quantités négligeables gehörig zu werten.

(2.) Wege brauchen nicht ausschließlich dem Verkehr zu dienen. Sie können vielmehr auch andere Zwecke erfüllen. Daraus stellt sich erstens die Aufgabe, die Kosten der Wege auf deren verkehrseigene und deren verkehrsfremde Funktionen zu verteilen. Diese Aufgabe umfaßt allerdings nur die Gemeinkosten, die nicht eindeutig von der einen oder der anderen Funktion allein hervorgerufen werden, also nicht die Einzelkosten. Keineswegs enthalten jedoch die Einzelkosten von Wegen lediglich variable Bestandteile. Denn Wege binden auch solche Produktionsfaktoren, deren Verzehr sich über die Dauer einer Periode hinaus erstreckt und die sich zugleich als entbehrlich erweisen, würde die Zahl der mit dem betreffenden Weg verbundenen Funktionen um eins vermindert (z. B. Kläranlagen an Binnenschiffahrtswegen zur Einleitung und/oder Entnahme von Wasser anstelle einer Ver- und Entsorgung mit Rohrleitungen).

Für die Aufschlüsselung der Gemeinkosten stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Sie lassen sich grundsätzlich in solche, die auf der Nutzung, und in solche einteilen, die auf der Verursachung beruhen. Dabei setzt die Anwendung des Nutzungsprinzips insoweit, als sie in physischen Einheiten mißt, deren Vergleichbarkeit und insoweit, als sie dies in Leistungsüberschüssen tut, die Zurückführung von Gewinnen auf den Weg voraus. Ökonomischer Sinn kommt der ersten Form nur dann zu, wenn die genutzten Mengen der einen Funktion von denen der anderen abhängen (Wettbewerb durch Ausschließbarkeit³³⁾), während die zweite an dem circulus vitiosus aller Tragfähigkeits- oder Marktlagenmethoden krankt, daß letztlich einerseits die Belastbarkeit die Aufschlüsselung der Gemeinkosten und andererseits diese jene bestimmt. Das auf der Verursachung beruhende Verfahren wirft die Frage auf, ob die Anlage von Wegen im gleichgewichtigen Interesse aller ihrer Funktionen oder nur bzw. überwiegend in demjenigen einer oder einiger von ihnen erfolgte. Im ersten Fall erzielen alle Funktionen im Vergleich zur »alternativen Einzelbereitstellung« Vorteile, in deren Verhältnis dann die Aufschlüsselung der Gemeinkosten stattfindet, während im zweiten die historisch oder sachlich höherrangigen Funktionen alle indirekten Kosten tragen, die übrigen hingegen nur die für sie erforderlichen direkten³⁴⁾.

Die zweite Aufgabe aus dem teilweisen Mehrzweckcharakter der Wege besteht darin, diejenigen Kosten der verkehrseigenen Funktionen, die nach dem politischen Willen der Eigenwirtschaftlichkeit unterliegen sollen, gegenüber jenen abzugrenzen, die übergeordneten Zielen dienen. Als solche kommen die Befriedigung des Bedürfnisses nach privaten, kommerziellen und administrativen Kontakten in innerörtlichen Bereichen, die Förderung einzelner Verkehrsmittel zur Vermeidung des Anstiegs von gesamtwirtschaftlichen Beförderungskosten, also die Vergütung zusätzlicher Sozialnutzen (»Gemeinwirtschaftlichkeit der Verkehrsbedienungs«) sowie die Erschließung standortbenachteiligter Regionen in Betracht. Während die beiden zuerst genannten Ziele eine globale Verminderung der

³³⁾ *Musgrave, R. A.*, Infrastruktur und die Theorie der öffentlichen Güter, in: Grundfragen der Infrastrukturplanung für wachsende Wirtschaften (= Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Band 58), Berlin 1971, S. 43–54.

³⁴⁾ *Böttger, W., Napp-Zinn, A. F., Riebel, P., Seidenfus, H. St., Wehner, B.*, Methodische Probleme der vergleichenden Wegekostenrechnung für Schiene, Straße und Binnenwasserstraße, Bonn 1962, S. 9–25 – Anlage 5 zur Bundestags-Drucksache IV/1449.

zuscheidbaren Totalkosten zur Folge haben müssen, z. B. um die Zinsen auf die Grundstücke der Fahrbahnen von innerörtlichen Straßen bis zu einer Breite von 6 Metern³⁵⁾ und um die von den nicht abgabepflichtigen Fahrzeugen verursachten Kosten der Verkehrswege³⁶⁾, hat die Absicht, standortbenachteiligte Regionen mit Hilfe einer Subventionierung von Verkehrswegen zu erschließen, entgegen einer andersartigen Meinung³⁷⁾ nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn sich die fiskalische Entlastung auf diejenigen Fahrleistungen beschränkt, die dort erbracht werden, wo es gilt, die Lebensverhältnisse zu verbessern.

(3.) Offenbar kann der Umstand, daß nicht das gesamte Aufkommen aus den Entgelten, die Benutzer von Beförderungsmitteln für die Beanspruchung von Verkehrswegen entrichten, der Bestreitung der variablen Verkehrswegekosten dient, auf den ersten Blick den Eindruck erwecken, als brauchten jedenfalls nicht die jeweiligen Benutzer die kalkulatorischen Zinsen auf die für die Bereitstellung der Verkehrswegeanlagen bestimmten zu tragen³⁸⁾, ja als stehe ihnen sogar der unmittelbare Empfang solcher Zinsen zu³⁹⁾. Einer näheren Betrachtung dürften derartige Auffassungen indessen kaum standhalten.

Wer Verkehrswege beansprucht und ihren Ausbau verlangt, weil er sich mehr und/oder bessere Beförderungsleistungen wünscht, ohne selbst alle Mittel für Wachstumskontinuität und Teuerungsausgleich aufzubieten, ähnelt einem Familienoberhaupt, das mit den Seinen ein Eigenheim bewohnt und damit rechnet, es eines späteren Tages vergrößern zu müssen, weil seine Kinder ein Alter erreichen, in dem es sich empfiehlt, ihnen je ein eigenes Zimmer zur Verfügung zu stellen, oder weil es gilt, gebrechlichen Verwandten eine menschenwürdige, kontaktbietende Unterkunft zu gewähren. Der Eigenheimbesitzer richtet nun sein Verhalten nach dem Wissen aus, daß

- seine Absicht, den Wohnraum zu vermehren, eine öffentliche Förderung erfährt,
- sein nominales Einkommen im Verlauf der Zeit sich erhöht,
- die Preise der Leistungen, die er kauft, von Jahr zu Jahr steigen.

Vermutlich ist er sich weder darüber im klaren, daß die Zuwendungen für den Hausausbau

³⁵⁾ Kommission der EG, Bericht über die Musteruntersuchung . . . , a.a.O., S. 128.

³⁶⁾ Arbeitsgruppe Wegekosten – Bundesverkehrsministerium –, op. cit., a.a.O., S. 126–134.

³⁷⁾ *Hamm, W., Mittmeyer, H., Riebel, P.*, Stellungnahme des gewerblichen Güterkraftverkehrs zum Wegekostenbericht aus dem Bundesverkehrsministerium, Frankfurt a. M. 1970, S. 44–47.

³⁸⁾ *Willeke, R. und Aberle, G.*, Zur Lösung des Wegekostenproblems (= Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e. V. [VDA] Nr. 4), Frankfurt a. M. 1970, S. 52: »Hier geht es um das Erfordernis, daß der volle Wert der produktiven Kombination ausgewiesen wird. Der aber ist nur dann erfaßt, wenn er auch den Knappheitspreis des beanspruchten und damit anderen Verwendungen entzogenen Kapitals, also die kalkulatorische Verzinsung, enthält. Anders ist natürlich die Blickrichtung, wenn es um die Frage geht, wer Zinsen zu zahlen hat. So soll sich der Einsatz von Eigenkapital zwar zumindest in Höhe des kalkulatorischen Satzes verzinsen, aber sicherlich ist die Zinslast nicht denjenigen aufzubürden, die es zur Verfügung gestellt haben.«

³⁹⁾ *Seidenfus, H. St. und Stockhausen, D.*, Die Kosten der Wege des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland – Eine methodenkritische Stellungnahme –, Göttingen 1969, S. 30: »Die praktische Beurteilung der Gleichsetzung von Abschreibungssumme und betriebsnotwendigem Kapital hängt . . . hauptsächlich vom Umfang derjenigen Beträge ab, die im Rahmen einer vergleichenden Wegekostenrechnung als Abzugskapital anzusehen sind, die also der öffentlichen Hand zum Zwecke der Finanzierung des betriebsnotwendigen Verkehrswegevermögens zufließen, ohne daß diese dafür Zinsen zahlen oder sich in irgendeiner Weise anrechnen lassen muß. Dieses Kriterium wird von denjenigen Steuern und Abgaben erfüllt, welche die Verkehrsnutzer nicht zur Deckung der periodischen Wegekosten, sondern zum Zwecke der Finanzierung von Wegebauinvestitionen an die öffentliche Hand abzuführen haben, ohne dafür in den Genuß von Zinszahlungen oder -gutschriften zu gelangen, obwohl dies nach ökonomischen Grundsätzen eigentlich angebracht wäre.« Vgl. dagegen die einleuchtende Meinung, nach der »auf die Verzinsung des investierten Kapitals und die Grundrente für Grund und Boden . . . nicht der Kraftverkehr einen Anspruch hat . . . , sondern der öffentliche Baulastträger«, in: *Schmitt, A.*, Straßenkosten und Verkehrsordnung (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 7), Bielefeld 1955, S. 38.

das Preisniveau beeinflussen, noch darüber, daß sich hinter der Differenz zwischen dem Zuwachs des nominalen Einkommens und dem Preisanstieg der Fortschritt der realen Arbeitsproduktivität verbirgt. Jedenfalls trachtet er im Rahmen des geschilderten Datenhorizonts mehr oder weniger bewußt danach,

- seine Arbeitszeit gerade so weit auszudehnen, daß der Grenznutzen aus dem Einkommen mit der Grenzmühe seiner Erzielung
- sein Einkommen so zwischen Verbrauch und Ersparnis aufzuteilen, daß der Grenzgenuß aus der künftigen mit dem aus der gegenwärtigen Verwendung
- den Verzicht auf sofortigen Konsum so zu gestalten, daß sein Wert mit der Entschädigung für das Opfer
- die Auswahl unter dem Angebot an Verbrauchsleistungen so zu treffen, daß der Grenzgenuß der einen mit dem aller übrigen übereinstimmt⁴⁰⁾.

Fällt mit wachsendem Einkommen bzw. mit zunehmendem Konsum der Grenznutzen bzw. der Grenzgenuß und erhöht sich mit verlängernder Arbeitszeit bzw. mit gesteigerter Ersparnis die Grenzmühe bzw. das Grenzopfer, während sich die individuellen Handlungen weder auf die Lohn- noch auf die Zinssätze auswirken, so

- lohnt sich eine Transformation von Ersparnissen aus einer Form in eine andere nur, wenn dort ein höherer Zinssatz winkt;
- beeinträchtigt eine bloße Steigerung der Spartätigkeit den individuellen Lebensstandard in dem Maße, in dem der Konsum eine hohe Genußelastizität aufweist, die eins nicht unterschreiten dürfte, da sonst ein Streben nach Einschränkung des Konsums überhaupt einsetzen müßte;
- vermindert eine Ausdehnung der Arbeitszeit den Überschuß des individuellen Integralnutzens über die individuelle Integralmühe.

Alles in allem bedingt also ein eigener Beitrag des Familienoberhaupts zur Vergrößerung seines Eigenheims, daß der daraus gezogene Vorteil

- denjenigen der bisherigen Vermögensbildung und/oder
- den Schaden aus einer Verkürzung der Muße und/oder aus zusätzlichem Konsumverzicht überwiegt.

Nicht zuletzt bestimmt der Preisanstieg die Grenzen des eigenen Beitrags mit, da ohne ihn zum Beispiel der Konsum eine Ausdehnung erfahren und damit einen kleineren Grenzgenuß aufweisen könnte. Dieser Zusammenhang hat aber einen wechselseitigen Charakter: Ein höherer Beitrag mildert die Ursachen des Preisauftriebs. Insoweit nämlich, als die Ersparnisse des Familienoberhaupts nur dazu ausreichen,

- das Eigenheim nach dem Ablauf seiner Lebensdauer zu ersetzen,
- seine notwendige Vergrößerung teilweise zu finanzieren,
- die mit beidem verbundenen Preiserhöhungen aufzufangen,

kommen im Zuge der fiskalischen Distributionspolitik Dritte für den Rest auf. Haben diese keine Möglichkeit, ihre Belastung auf Preise ihrer Leistungen zu überwälzen, dürften sie dazu neigen, einer Einschränkung ihres Verbrauchs eine Verringerung ihrer Ersparnis vorzuziehen. Ist dagegen ihre Marktmacht groß genug, so verstärken unmittelbare Preiserhöhungen die Bemühungen des Eigenheimbesitzers nach einer Steigerung seines nominalen Einkommens; das fundamentale Ziel der allgemeinen Wirtschaftspolitik, die Ent-

⁴⁰⁾ Schumann, J., Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, Berlin-Heidelberg-New York 1971, S. 4–68.

stehung von Unterbeschäftigung abzuwenden, zwingt dann in dem Maße, in dem der Zuwachs des nominalen Einkommens den Fortschritt der realen Arbeitsproduktivität übertrifft, zu einer Geldschöpfung in Gestalt eines Erwerbs von Aktiva durch die Zentralnotenbank und/oder einer gegenseitigen Verschuldung »im Gleichschritt« der Geschäftsbanken⁴¹⁾. In beiden Fällen findet die Freisetzung von Produktionsfaktoren zur Vergrößerung des Eigenheims teilweise nicht durch freiwillige Ersparnisse statt, sondern gleichsam durch »Abwerbung« mit erhöhten Löhnen, die sich allmählich über die gesamte Volkswirtschaft fortpflanzen. Überdies stimuliert dann die Befürchtung einer sich selbst nährenden Aufblähung des Preisniveaus die Liquiditätspräferenz über den Umfang der Geldschöpfung hinaus⁴²⁾. Infolgedessen steigen auch die Sollzinsen. Das beschriebene Beispiel sollte verdeutlichen, daß sich mindestens bis zu einem gewissen Grade stets die Alternative bietet, erforderliche Zusatzinvestitionen mit freiwilligen Ersparnissen oder mit unfreiwilligen Preissteigerungen zu verwirklichen. Deshalb dient die Verzinsung von Vermögen, die die Amortisation ergänzen muß, in dem Umfang, in dem die freiwilligen Ersparnisse hinter den durch die Vermehrung der Bevölkerung und die vom technischen Fortschritt ermöglichte Erhöhung der Kapitalintensität erforderlichen Investitionen zurückbleiben, nicht allein der Erweiterung der Anlagen, sondern darüber hinaus dem Ausgleich des Preisauftriebs⁴³⁾: Weil sich anderswo gleiche Vorgänge abspielen wie bei dem ins Auge gefaßten Familienoberhaupt, verteuert sich die Vergrößerung des Eigenheims selbst.

Für den Zusammenhang mit der Frage nach einer Verzinsung der Verkehrswege ist ebenfalls die Erkenntnis wichtig, daß derjenige, den eine Anlage begünstigt, regelmäßig auch deren Instandhaltung, Erneuerung, Erweiterung und Verteuerung trägt, also auch ihre Verzinsung, während nur derjenige, der für sie Ersparnisse zur Verfügung stellt, ohne sie zu beanspruchen, dafür Zinsen empfängt. Die Verhältnisse entsprechen hier aufs Haar denen eines privaten Unternehmens: Dividenden erhalten die Aktionäre, Zinsen die Darlehensgeber, während der Kunde beides und überdies die »nichtentnommenen« Gewinne bezahlt. Das schließt nicht aus, daß ein und dieselbe Person einmal als Kapitalgeber und zum anderen als Kunde fungiert, dementsprechend also gleichsam den Preis für gekaufte Leistungen in Dividenden und/oder Zinsen zurückerstattet bekommt. Auch der Benutzer von Beförderungsmitteln hat die Möglichkeit, seine Beanspruchung von Verkehrswegen mit einer Beteiligung an jenen Krediten zu verbinden, die der Staat – meist indirekt –

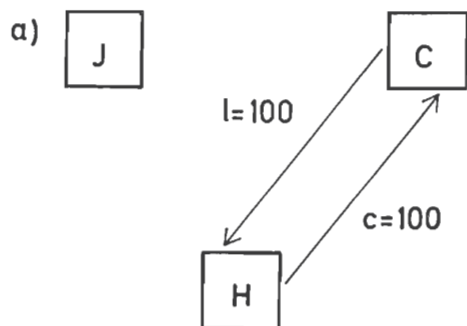
⁴¹⁾ Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil: Geld, Kredit, Volkseinkommen und Beschäftigung, 4. Auflage, Tübingen 1957, S. 21–24; Haller, H., Das Problem der Geldwertstabilität, Stuttgart-Berlin-Köln-Mainz 1966, S. 37/38 und S. 130–144.

⁴²⁾ Keynes, J. M., Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes. Deutsche Ausgabe 1936, Nachdruck Berlin 1955, S. 163–175 (»Die psychologischen und geschäftlichen Antriebe zur Liquidität«).

⁴³⁾ Föhl, C., Geldschöpfung und Wirtschaftskreislauf, 2. Auflage, Berlin 1955, S. 192–280: »Der ... Ansicht des Laien, daß der Zins für Geld bezahlt werde, ... stellen Hume, Smith und Ricardo die These entgegen, daß der Zins nicht für Geld, sondern im Grunde für Güter gezahlt werde ... Letzten Endes zahlt ... immer der Verbraucher den Zins ...«; Tichy, B., Kreditpolitik ohne Mythos – Geldschöpfung und Zinsempfindlichkeit –, Wien-Frankfurt-Zürich 1967, S. 18–35: »Die kreislauftheoretische Darstellung des Unternehmensgewinns hat noch eine weitere Verfeinerung erfahren. Die I/S-Gleichung ergibt sich ex-post dadurch, daß Investitionen, denen keine freiwilligen Ersparnisse (S_{frw}) gegenüberstehen, unfreiwillige Ersparnisbildung (S_{unfrw}) erzwingen. Die Mechanik ist dabei folgende: I größer als S_{frw} führt zu Preissteigerungen, die am Unternehmerpol als zusätzliche Gewinne (Selbstfinanzierung) anfallen ... Der Gesamtgewinn der Unternehmungen (= G) besteht demnach aus zwei Teilen: $\Pi_{II} = G = G' + Q$, wobei G' jenen Teil des Gesamtgewinns darstellt, der nur unter der angegebenen Gleichgewichtsbedingung entsteht. Q-Gewinne fallen nur unter der Bedingung I größer als S_{frw} an, das heißt $I > S_{frw} + Q$ Je höher die Q-Gewinne auf Grund eines Ungleichgewichtes zwischen I_{gopl} und S_{frw} , desto höher der Realzins und um so geringer wirken zinspolitische Maßnahmen.«

aufnimmt, um Verkehrswege zu finanzieren. Gleichwohl muß dann die eine Funktion des Verkehrskunden von seiner anderen unterschieden werden: Zwar bezieht er für diejenigen seiner Ersparnisse, die der Staat beansprucht, Habenzinsen, doch muß er zugleich die volle Zinslast des in den Verkehrswegen gebundenen Vermögens mittragen.

Das Schema eines dreipoligen Kreislaufs (unter Vernachlässigung des Staates und des Auslands) möge noch einmal verallgemeinernd zur Anschauung bringen, daß die Erhaltung und die Erweiterung des produktiven Vermögens, die die Zunahme der Bevölkerung begleiten und die Möglichkeiten des technischen Fortschritts zur Steigerung der Kapitalintensität ausschöpfen muß⁴⁴⁾, neben der Erhöhung des Preisniveaus insoweit, als die Bildung von freiwilligen Ersparnissen hinter den Investitionserfordernissen zurückbleibt, die Entrichtung von »Extensionszinsen« verlangt. Dabei bezeichnet H die privaten Haushalte, C die Verbrauchs- und I die Investitionsgüterindustrien, l die Arbeitseinkommen, c den privaten Verbrauch (einschließlich der »Attraktionszinsen«), s die freiwilligen Ersparnisse und z die Extensionszinsen.

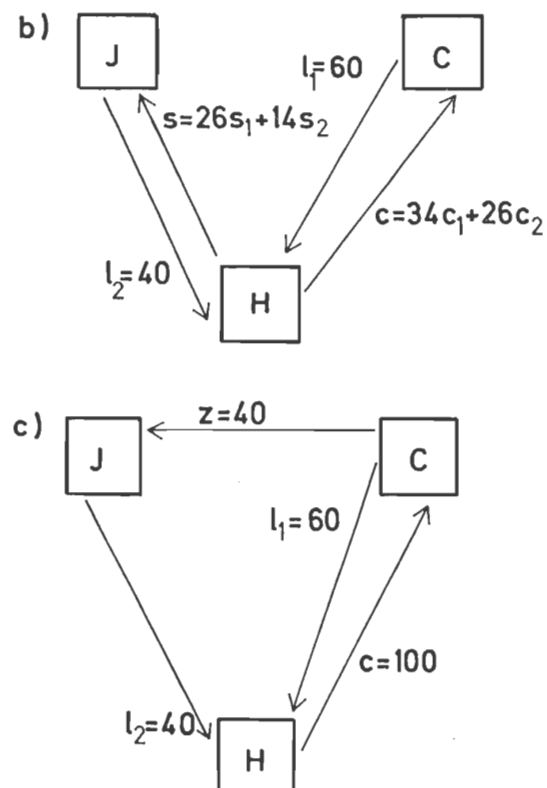


⁴⁴⁾ Kaldor, N., Capital Accumulation and Economic Growth, in: The Theory of Capital, London 1961, S. 177-222; danach gilt, wenn Y das Volkseinkommen, n die Bevölkerungszunahme, I die Nettoinvestitionen, K den Kapitalstock (das produktive Vermögen), a eine Konstante, b den Koeffizienten des Vermögenszuwachses und mittelbar zugleich des Überschusses an Wohlstandsmehrung über die Bevölkerungszunahme, u denjenigen des Anstiegs an Kapitalproduktivität sowie t die Zeit bezeichnet, unter der Gleichgewichtsannahme, daß das Potential an Arbeitskräften stets Beschäftigung findet:

$$(Y_{t+1} - Y_t) / Y_t = n + a + b (I_t/K_t - n), \text{ außerdem}$$

$$I_{t+x} = ((Y_{t+1} - Y_t) - n - a) K_t/b + du/dt(Y_t/K_t).$$

Im übrigen empfiehlt sich für jene, die eine rationale »Zinsdiskussion« durch eine von den wirklichen relevanten Zusammenhängen entfernte Ideologie mit einer unangemessenen Verkerzung der an sich segensreichen »Profitmaximierung« erschweren, eine gründliche Lektüre der Werke dessen, auf den sie sich zu Unrecht berufen: Karl Marx, insbesondere dessen Ausführungen über »Akkumulation und Reproduktion auf erweiterter Stufenleiter«, in: Das Kapital, Zweiter Band: Der Zirkulationsprozeß des Kapitals, Neudruck Berlin (Ost) 1953, S. 73-78 und 494-529; das moralische Problem des Zinses besteht nicht in dessen Entstehung, sondern in dessen »gerechter« oder »ungerechter« Verteilung auf die verschiedenen Personengruppen der Gesellschaft sowie in dessen Verwendung für Investitionen oder für verschwenderische Exporte und luxuriösen Konsum; vgl. zum ersten Aspekt vor allem Krelle, W., Verteilungstheorie, Tübingen 1952, S. 267-291, zum zweiten vor allem Galbraith, J. K., Wirtschaftliches Wachstum, Frankfurt a. M. 1967, S. 16 und 33-45; zur Rolle des Zinses in sozialistischen Volkswirtschaften der Gegenwart vgl. u. a. Robinson, J., Doktrinen der Wirtschaftswissenschaft, München 1965, S. 120-175, insbesondere S. 142, sowie Baran, P. A., Zur politischen Ökonomie der geplanten Wirtschaft, Nördlingen 1968, S. 108-117.



In der Situation a) findet überhaupt kein Wachstum statt (»stationäre Wirtschaft«⁴⁵⁾). Die Situation b) ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Umsetzung von Erwerbstätigen aus den Verbrauchs- in die Investitionsgüterindustrien erfolgte und die privaten Haushalte in für das erforderliche Wachstum ausreichendem Maße freiwillige Ersparnisse bilden (i. S. einer »autergen« Wirtschaft, in der bei Abwesenheit von Unterbeschäftigung keine erwerbsfähige Person Einkünfte bezieht, obwohl sie nicht arbeitet⁴⁶⁾). Dagegen ist dies in der Situation c) nicht der Fall, weshalb hier die privaten Haushalte so hohe Preise für Konsumgüter bezahlen müssen, daß die Verbrauchsgüterindustrien einen Gewinn erzielen, mit dem sie Nettoinvestitionen finanzieren (i. S. einer »allergen« Wirtschaft, die selbst im evolutionären Gleichgewicht »arbeitslose Einkommen« kennt⁴⁷⁾).

⁴⁵⁾ Peter, H., Mathematische Strukturlehre des Wirtschaftskreislaufes, Göttingen 1954, S. 4.

⁴⁶⁾ Peter, H., op. cit., a.a.O., S. 151.

⁴⁷⁾ Peter, H., op. cit., a.a.O., S. 185.

(4.) Die gesamten Kosten der Verkehrswege K setzen sich aus verschiedenen Arten i zusammen. Diese Kostenarten können in voneinander abweichender Weise b oder überhaupt nicht von mehreren Bestimmungsgründen x_j abhängen.

Der jeweils unabhängige Teil heiße a . Dann hat die Funktion der Verkehrswegekosten die allgemeine Gestalt

$$K = f(a_i; b_{ij}; x_j; p; dp; w).$$

p stehe darin für die wegerelevanten Preise, dp für ihre erwartete Entwicklung und w für die erwartete Zunahme der Nachfrage nach Beförderungsleistungen.

Beträgt die Zahl der exogenen Variablen nicht mehr als zwei, so läßt sich ihr Einfluß auf die Höhe der jeweiligen Kostenart verhältnismäßig einfach ermitteln⁴⁸⁾. Zieht man jedoch mehr als zwei Bestimmungsgründe (z. B. Fahrleistungen, Fahrzeuggewicht, Alter und Beschaffenheit der Anlage, Witterung) in Betracht, so setzt die Ableitung der Koeffizienten die Anwendung des Matrizenkalküls voraus⁴⁹⁾. Man kann aber einen solchen Rechenaufwand vermeiden, indem man einige der in Frage kommenden Bestimmungsgründe unterdrückt. Deren Einfluß auf die Höhe der jeweiligen Kosten drückt sich dann um so eher, je engere Kollinearitäten bestehen, in den Koeffizienten der verbleibenden Bestimmungsgründe und im übrigen in der Größe der jeweiligen Konstanten⁵⁰⁾ aus. Ein derartiges Vorgehen erscheint als gerechtfertigt, ja unter der Zielsetzung, Maßstäbe für eine Anlastung der Verkehrswegekosten auf deren Verursacher zu gewinnen, als geboten. Denn es hätte beispielsweise keinen praktischen Sinn, Kosten der Verkehrswege auf das Wetter aufzuschlüsseln. Statt dessen liegt es nahe, zu vermuten, daß auf nicht personenbezogene und deshalb unterdrückte Bestimmungsgründe zurückführbare Kostenelemente auf jene nicht unterdrückten Prädiktoren, in deren Koeffizienten sie durch die Unterdrückung ihrer eigenen Einflußgrößen eingehen, in gleicher Weise reagieren wie die von denselben Faktoren bestimmten, oder dieselbe Rolle spielen wie die jeweiligen Konstanten. Insoweit beispielsweise, als der Einfluß der Witterung mit dem von Fahrleistungen korreliert, dürfte sich derselbe Schlüssel zur Zurechnung zu verschiedenen Fahrzeugkategorien empfehlen, und im übrigen derjenige, der für die fixen Kosten gefunden wurde. Eine Aufgliederung der exogenen Variablen kann sich also durchaus darauf beschränken, die verkehrsabhängigen Verkehrswegekosten von den verkehrsunabhängigen zu trennen.

(5.) Anlaß zu Mißverständnissen bot auch die Frage, ob sich eine in der Anwendung der Annuitätenmethode erfolgende Verzinsung des in den Verkehrswegen gebundenen Vermögens auf eine Bewertung zu Anschaffungs- oder auf eine solche zu Wiederbeschaffungspreisen (zum Zeitpunkt der Errichtung von spezifischen Abgaben) stützen muß. Dabei hat die Kritik am Wegekostenbericht überwiegend zur Wahl von Anschaffungspreisen geraten und darüber hinaus diese Empfehlung teilweise mit der Forderung nach einem Abzug des unverzinslichen Kapitals sowie der bereits vorgenommenen Abschreibungen verbunden, also nach dem Ansatz eines »betriebsnotwendigen Vermögens« bzw. eines »Restwerts«. Besondere Beachtung verdienen die Versuche, derartige Beanstandungen an der Vorgehensweise der Arbeitsgruppe, die den Wegekostenbericht verfaßte, durch den Hinweis auf die Begründbarkeit von Zinsen aus dem Opportunitäts-

⁴⁸⁾ Wallis, W. A., Roberts, H. V., Methoden der Statistik, Freiburg i. Br. 1969, S. 452.

⁴⁹⁾ Schönfeld, P., Methoden der Ökonometrie, Band I, Berlin und Frankfurt a. M. 1969, S. 51–91.

⁵⁰⁾ Schneeweiß, H., Ökonometrie, Würzburg-Wien 1971, S. 148–152 (»Fehlspezifikation – Ausschluß exogener Variablen«).

oder dem Effektivkostengesichtspunkt sowie durch die Behauptung zu untermauern, Annuitäten von Wiederbeschaffungswerten verdoppelten die faktische Inflationsrate⁵¹⁾. Eine angemessene Würdigung der erwähnten Einwände bedingt vor allem die Beurteilung ihrer hauptsächlichen Implikationen. Die auffälligste besteht in der Annahme, der Staat habe ebenso wie private Unternehmen die Möglichkeit, Erlöse insoweit, als sie die variablen Kosten übersteigen, bis zum Ablauf der ökonomischen Lebensdauer, die den jeweiligen Anlagen eignet, zinsbringend einzusetzen. Denn nur dann ließe es sich verantworten, Annuitäten aus den Anschaffungspreisen von Anlagen abzuleiten.

Gelingt es, die periodischen Überschüsse u der Erlöse e über die variablen Kosten v zu verzinsen, so kommt es im Hinblick auf das Ende der Lebensdauer n her darauf an, den Betrag, den eine Aufzinsung vom Beginn an ermöglicht hätte, mit dem Gewicht der Zinseinbuße aus der Verstreichung $(n-k)$ von Zeit bis zur Erzielung von Erlösen zu vermindern:

$$(1+i)^n / (1+i)^{n-k} = (1+i)^n - (n-k).$$

Handelt es sich hingegen nicht um die Ermittlung von Zukunfts-, sondern um die von Gegenwartswerten, so gilt es, den Betrag, den eine Aufzinsung vom Zeitpunkt der Erlöserzielung an bis zur Erneuerung der Anlage, also während der Zeitspanne k , ermöglicht, mit dem Gewicht des Betrags zu vermindern, den die Aufzinsung ohne die zeitliche Verzögerung vom Beginn der Lebensdauer bis zur Erlöserzielung beschert hätte:

$$(1+i)^k / (1+i)^n = 1 / (1+i)^{n-k}.$$

Trifft die Annahme von der Verzinsbarkeit der periodischen Erlösüberschüsse zu, so reicht es – genügende Sicherheit der Prognose von realem Wachstum und Preisen unterstellt – zur Wiedergewinnung der Anlage nach dem Ende ihrer ökonomischen Lebensdauer allerdings aus, daß sie sich zu

$$u_{tn} \cdot ((1/(1+i)^1 + 1/(1+i)^2 + \dots + 1/(1+i)^n)) = u_{tn} \cdot ((1+i)^n - 1)$$

/ $i \cdot (1+i)^n$) summieren bzw. daß der periodische Erlösüberschuß $u_{tn} = (e - v)$

die auf den Anschaffungswert gestützte Annuität $a \cdot i \cdot (1+i)^n / ((1+i)^n - 1)$ deckt.

Für die öffentliche Finanzwirtschaft erweist sich eine derartige Annahme jedoch als wirklichkeitsfremd. Denn teils muß der Staat seine Abgabenüberschüsse für die Erfüllung von unverzinslichen Aufgaben verwenden, teils muß er darauf verzichten, positive Kapitalwerte der rentablen seiner Projekte prompt »wegzusteuern«. Deshalb sieht er

⁵¹⁾ Funck, R., Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben »Problematik und Lösungsmöglichkeiten der innerstädtischen Wegekostenrechnung«, unveröffentlichtes Manuskript: »Die Argumentation für die Einbeziehung der kalkulatorischen Zinsen in die Kosten kann von zwei Seiten aus geführt werden: Bei der Opportunitätsbetrachtung fragt man sich, welcher Zinsertrag erzielt würde, wenn das investierte betriebsnotwendige Kapital anderweitig angelegt worden wäre; bei einer pagatorischen Betrachtung untersucht man, welchen Zinsbetrag man hätte aufwenden müssen, wenn das betriebsnotwendige Kapital auf dem Kapitalmarkt entliehen worden wäre«; Hamm, W., Mittmeyer, H., Riebel, P., Stellungnahme des gewerblichen Güterkraftverkehrs zum Wegekostenbericht aus dem Bundesverkehrsministerium, Frankfurt a. M. 1970, S. 43: »Die Anwendung eines Zinssatzes, der eine Inflationsrate enthält, auf einen Wert, der ebenfalls die nominale Preissteigerung beinhaltet, muß damit zu einer doppelten Berücksichtigung inflationärer Tendenzen führen.«

sich gezwungen, dafür zu sorgen, daß er aus »spezifischen Abgaben« für Anlagen, die weniger ein Charakter von kollektiven Gütern als einer von produzierten Produktionsmitteln prägt, sowohl die laufenden Ausgaben als auch die totale Erneuerung nach dem Ende der Lebensdauer zu finanzieren vermag, und zwar unter Berücksichtigung des Preisanstiegs, des technischen Fortschritts und des Wachstums im Zinssatz. Sofern eine rentable Verwendung von staatlichen Einnahmeüberschüssen unterbleibt, erscheint es als geboten, diesem Umstand auf Grund derselben Überlegungen wie bei den für andersartige Fälle gültigen Verfahren als Mangel Rechnung zu tragen. Die zeitliche Reihe der Zahlungsströme lautet dann also

$$a = (u_{t_1} + u_{t_2} \dots + u_{t_n}) \cdot (((1 - ((1 - (1 + i)^{-1}) - ((1 + i)^{-1} - (1 + i)^{-2}) - ((1 + i)^{-2} - (1 + i)^{-3}) \dots + ((1 + i)^{-(n-1)} - (1 + i)^{-n})) = 1 / (1 + i)^n$$

$$\sum_{i=1}^n u_{ti}, \text{ d.h. } \sum_{i=1}^n u_{ti} = a (1 + i)^n \cdot$$

Das heißt, daß dann die Summe der Abgabenüberschüsse den Wiedergewinnungswert der Anlage $a (1 + i)^n$ decken muß. Deshalb darf sich unter solchen Umständen der

Wiedergewinnungsfaktor $i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1)$ nur auf die mit $((1+i)^n - 1) / i \cdot n$

multiplizierten Anschaffungspreise beziehen.

Wird zum Beispiel ein Teilnetz von Wegen innerhalb von fünf Jahren mit physisch jeweils gleichen Größen neu gebaut, und hat eine ungleichmäßige Belastung mit Fahrzeugen zur Folge, daß das gesamte Teilnetz nach zwölf Jahren erneuert werden muß, so läßt sich die folgende Vergleichsrechnung durchführen, bei der die jährliche Rate der Preissteigerung 3 und die des Wachstums 9 v. H. beträgt (Tabelle 1).

Der einzige Beitrag, der mit dem Wiedergewinnungswert des Teilnetzes $26.547 \cdot (1 + 0,09)^{12} = 74.668$ übereinstimmt, ist die Summe der Annuitäten auf den korrigierten Anschaffungspreis (die geringfügige Abweichung erklärt sich aus Rundungen). Der Abstand der Annuitäten auf den Wiederbeschaffungs- zu denen auf den korrigierten Anschaffungswert verringert sich mit fortschreitender Lebensdauer der Anlage. Dagegen entspräche der unkorrigierte Anschaffungspreis nur dann der hier so bezeichneten Annuitätenbasis, wenn die Lebensdauer der Anlage nur ein Jahr betrüge.

Die sowohl in der EG-Musteruntersuchung als auch im Wegekostenbericht getroffene Bevorzugung des Wiederbeschaffungswerts willigt demgegenüber in einen wissenschaftlich vertretbaren und praktisch anwendbaren Kompromiß zwischen der Annahme, für alle Einnahmeüberschüsse des Staates über seine laufenden Ausgaben, und der nicht minder extremen ein, für keinen empfehle sich ein maximal rentabler Einsatz. Im übrigen verträgt sich die Annuitätenmethode durchaus mit dem Verfahren der linearen Abschreibung⁵²⁾.

Jedenfalls erscheint ein derartiger Versuch als erfolgverheißender denn die Ermittlung

⁵²⁾ Arbeitsgruppe Wegekosten – Bundesverkehrsministerium –, op. cit., a.a.O., S. 60.

Tabelle 1:

Jahr	Neubauten	Anschaffungswert	Wiederbeschaffungswert	Annuitätenbasis	Annuitäten auf		
					Anschaffungswert	Wiederbeschaffungswert	Annuitätenbasis
1	5.000	.	.	.	.	.	.
2	5.150	.	.	.	.	.	.
3	5.305	.	.	.	.	.	.
4	5.464	.	.	.	.	.	.
5	5.628	.	.	.	.	.	.
6	.	26.547	28.984	44.556	3.707	4.048	6.222
7	.	26.547	29.854	44.556	3.707	4.169	6.222
8	.	26.547	30.749	44.556	3.707	4.294	6.222
9	.	26.547	31.672	44.556	3.707	4.423	6.222
10	.	26.547	32.622	44.556	3.707	4.556	6.222
11	.	26.547	33.601	44.556	3.707	4.692	6.222
12	.	26.547	34.609	44.556	3.707	4.833	6.222
13	.	26.547	35.647	44.556	3.707	4.978	6.222
14	.	26.547	36.716	44.556	3.707	5.127	6.222
15	.	26.547	37.818	44.556	3.707	5.281	6.222
16	.	26.547	38.952	44.556	3.707	5.440	6.222
17	.	26.547	40.121	44.556	3.707	5.603	6.222
Summe					44.848	57.444	74.664

des Wertes von älteren Anlagebestandteilen aus deren Vergleich mit jüngeren, wobei sich der erwähnte Wert daraus ableiten ließe, daß der Anschaffungspreis der jüngeren Bestandteile mit einem Betrag korrigiert wird, der sich aus dem Verhältnis zwischen den beiden Annuitätsfaktoren und der Differenz zwischen den variablen Kosten zusammensetzt: Danach unterschreitet der Wert des älteren Bestandteils den des jüngeren um so mehr, je weniger »Lebensjahre« ihm noch bevorstehen und je höher seine variablen Kosten sind⁵³⁾.

⁵³⁾ Schneider, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung – Theorie der Investition –, 7. Auflage, Tübingen-Zürich 1968, S. 113: Bezeichnet A den Kapitalwert, B die variablen Ausgabeüberschüsse, n den Index für die neue, a denjenigen für die alte Anlage, so gilt:

$$A_n (i(1+i)^{tn} / ((1+i)^{tn} - 1)) + B_n = A_a (i(1+i)^{ta} / ((1+i)^{ta} - 1)) + B_a,$$

oder:

$$A_a = A_n (i(1+i)^{tn} / ((1+i)^{tn} - 1)) : (i(1+i)^{ta} / ((1+i)^{ta} - 1)) + (B_n - B_a) : (i(1+i)^{ta} / ((1+i)^{ta} - 1));$$

d. h., daß der Wert der alten Anlage denjenigen der neuen um so mehr unterschreitet, je stärker die Lebensdauer der neuen Anlage die restliche der alten übertrifft und je weniger diese Differenz einen Ausgleich darin findet, daß die neue Anlage höhere Ausgabenüberschüsse variabler Art verursacht als die alte.

(6.) Die Aufschlüsselung der fixen Verkehrswegekosten auf die verschiedenen Fahrzeugkategorien geht davon aus, daß jede Trassierung und Dimensionierung von Verkehrswegen eine bestimmte Kapazität erstrebt. Dabei bezeichnet der Begriff der Kapazität die Fähigkeit, pro Streckenabschnitt den »Durchfluß« einer bestimmten Zahl von Fahrzeugen je Zeiteinheit zu ermöglichen⁵⁴). Deshalb gehorcht die Aufschlüsselung der fixen Kosten der relativen Inanspruchnahme der jeweiligen Kapazität durch die verschiedenen Fahrzeugkategorien. Auf die einzelnen Fahrzeugkategorien entfallen bei gleichen Fahrleistungen dann unterschiedlich hohe Fixkosten, wenn ihre Fahreigenschaften so voneinander abweichen, daß die Fahrzeugmischung des Verkehrsstroms die Kapazität des Verkehrsweges beeinflusst. Zu den in diesem Zusammenhang bedeutsamen Fahreigenschaften gehören vor allem der dynamische Flächenbedarf (Länge und Breite sowie vorderer und seitlicher Sicherheitsabstand) und das Vermögen, Steigungen zu überwinden. Die Abhängigkeit der Kapazität von der Verkehrsstrommischung läßt sich aus dem Verhältnis ableiten, in dem die zusätzlichen Einheiten der verschiedenen Fahrzeugkategorien die durchschnittliche Geschwindigkeit des Verkehrsstroms beeinträchtigen⁵⁵). Bezeichnen i, j, \dots, n die Kategorien, N die Fahrzeugeinheiten und k deren Häufigkeit, l die Länge der Strecke, t den Zeitaufwand zu deren Überwindung und V die Geschwindigkeit, so gilt also für den Schlüssel d

$$d = N_k \cdot \frac{dt_k}{dN_i} : N_k \cdot \frac{dt_k}{dN_j} \dots : N_k \cdot \frac{dt_k}{dN_n},$$

oder, da $t = \frac{l}{V}$,

$$d = \frac{N_k \cdot dV_k}{V_k^2 \cdot dN_i} : \frac{N_k \cdot dV_k}{V_k^2 \cdot dN_j} \dots : \frac{N_k \cdot dV_k}{V_k^2 \cdot dN_n}.$$

Dessen unbeschadet dürfte es in der Praxis nicht leicht fallen, für ein ganzes Netz mit sehr unterschiedlichen Längen, Verkehrsstärken, Fahrzeugmischungen und Geschwindigkeiten der einzelnen Strecken für l, k, t und V Durchschnittswerte abzuleiten.

(7.) Die variablen Kosten der Verkehrswege bestehen aus dem verkehrsabhängigen Teil ihrer Totalkosten. Sie gliedern sich in solche der Sicherung, der Instandhaltung, der Erneuerung, der Stauungen, der Unfälle, des Lärms, der Verschmutzung und der Erschütterungen. Während die drei erstgenannten Kostenarten bereits im Wegekostenbericht Berücksichtigung fanden, steht ein ergänzender Bericht über die Erfassung der übrigen noch aus.

Die Quantifizierung und monetäre Bewertung von Schäden, die die Kosten der Fahrzeuge und der Wege überschreiten, aus der Beteiligung an Beförderungsvorgängen gestatten es, dreierlei Konsequenzen zu ziehen, nämlich distributions-, investitions- und allokatiospolitische: Erstens müßte es, gleichgültig, ob ein sozialer Nutzen den Aufwand zur Beseitigung von sozialen Kosten überstiege, eine »Internalisierung« mithin technologische Bemühungen um eine Verringerung der Nachteile auslöste oder nicht,

⁵⁴) Potthoff, G., Verkehrsströmungslehre, Band 3: Die Verkehrsströme im Netz, 2. Auflage, Berlin (Ost) (1970), S. 11–24.

⁵⁵) 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, Anlage II.4.

gelingen zu verhindern, daß Unbeteiligte (z. B. Steuerzahler) Faktoren vergüten, deren Leistungen andere begünstigen; selbst bei Abwesenheit einer derartigen Situation der Subventionierung versetzt aber zweitens die Kenntnis von Zusammenhängen zwischen Schäden und Leistungen in den Stand, den Vergleich von erwogenen Alternativen zur Lösung einer bestimmten Aufgabe erheblich zu verbessern, zumal sich die Ableitung von sogenannten Zielerfüllungsgraden in Kostenwirksamkeitsanalysen so gut wie stets als arbiträres Surrogat für pekuniäre Vorteile (=vermiedene Nachteile) dem entsprechenden Element in Kosten-Nutzen-Analysen als unterlegen erweist; die dritte Art von Folgerungen hängt nicht davon ab, daß zusätzliche Maßnahmen überhaupt zur Diskussion stehen, sondern soll die Effizienz bereits bestehender Kapazitäten erhöhen, indem eine Angleichung von unterschiedlichen Beiträgen stattfindet, die Benutzer von miteinander konkurrierenden Verkehrsmitteln zur Deckung der von ihnen hervorgerufenen Externalitäten leisten. Im übrigen stützt sich die monetäre Bewertung von externen Schäden darauf, daß es sich bei ihnen vorwiegend um Unfälle an Überschüssen der eigenen Produktion über den eigenen Konsum (tödliche Verletzungen, Erwerbs-, Berufs- und Arbeitsunfähigkeit durch Unfälle, Zeitverluste durch Stauungen von Fahrzeugen für gewerbliche Reisen, Beeinträchtigung der individuellen Leistungsfähigkeit durch Lärm und Schmutz, Einbußen an Ersparnissen zur Erhaltung und Mehrung des produktiven Vermögens und an Beiträgen zum Lebensunterhalt Dritter) einerseits sowie den Entzug von Produktionsfaktoren für Versorgungen, Heilungen und Reparaturen (»Opportunitätskosten«) andererseits handelt. Nur im »Notfall«, der freilich auf absehbare Zeit mehr die Regel als die Ausnahme bilden dürfte, läßt es sich rechtfertigen, die Kosten der Schadensbeseitigung und des Schadensausgleichs durch diejenigen der Schadensvermeidung pragmatisch zu ersetzen. Denn prinzipiell sollte nichts Kosten-Nutzen-Analysen die Möglichkeit verschließen, den Wert von erzielbaren Vorteilen jenem der dafür in Kauf zu nehmenden Nachteile gegenüberzustellen.

Jedenfalls hängt der Wert von neuen Erkenntnissen über die Bestimmungsgründe und die Höhe der gesamtwirtschaftlichen und der sozialen Kosten aus der Beanspruchung von Fahrzeugen und von Wegen durchaus nicht von einer Abwägung gegen die gesamten Nutzen aus demselben Tatbestand ab. (In diesem Zusammenhang meinen soziale Kosten denjenigen Teil der gesamtwirtschaftlichen, der andere benachteiligt als die Verursacher, und soziale Nutzen denjenigen Teil der gesamtwirtschaftlichen, der andere begünstigt als die Stifter⁵⁶). Diese Nutzen können sich nämlich in statischer Betrachtung

⁵⁶) »Private costs can be defined as harmful effects and damages sustained by the economy as a result of private productive activities . . . What makes these diseconomies social costs is the fact that they are borne by third persons or by society . . . Social benefits differ from private utilities and private returns by virtue of the fact that cannot be divided or withheld. Once produced, everybody benefits and nobody can be excluded. In short, social benefits accrue to all members of society«, vgl. Kapp, W. K., Social Costs and Social Benefits – A Contribution to Normative Economics, in: von Beckerath, E. und Giersch, H. (Hrsg.), Probleme der normativen Ökonomik und der wirtschaftspolitischen Beratung (= Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Band 29), Berlin 1963, S. 185 und 187; diese als klassisch geltende Definition krankt an ihrer Beschränkung der Axiologie auf die Produktion, an ihrem isolierten und asymmetrischen Verständnis der sozialen Kosten und Nutzen sowie an ihrer Verwechslung der sozialen Nutzen mit den kollektiven Gütern; solche Mängel vermeidet eine andere Begriffsbestimmung weitgehend, die folgendermaßen lautet: »Wir definieren als gesamtwirtschaftliche Kosten jenen bewerteten Verzehr von Gütern und Leistungen, der für die Erstellung des Sozialprodukts vorgenommen wird . . . Volkswirtschaftliche Kosten definieren wir als jenen Teil der gesamtwirtschaftlichen Kosten, der innerhalb der Grenzen einer politischen Einheit (z. B. der Volkswirtschaft, einer Staatengemeinschaft) auftritt. . . . Zu den gesamtwirtschaftlichen Kosten gehören nicht nur die betriebswirtschaftlichen Kosten, d. h. die Kosten, die durch die Wirtschaftsrechnung der sie verursachenden Unternehmen erfaßt werden, sondern ebenso Kosten, die anderen Wirtschaftssubjekten für die arbeitsteilige Erstellung des Sozialprodukts erwachsen. Diesem

aus vier Bestandteilen zusammensetzen: den Preisen, den die Verkehrskunden für Beförderungsleistungen entrichten, den Schäden, die sie selbst erleiden und selbst angerichtet haben, den Nachteilen, die ihnen andere zufügen (also dem Pendant zu den Kosten, die deren Verursacher zu deren eigenen Gunsten abwälzen) und Konsumentenrenten, die darin bestünden, daß in Verkehrskunden die Bereitschaft schlummert, dieselben Beförderungsziele (z. B. eine bestimmte Form der räumlichen Besiedlung) mit einem aufwendigeren Verkehrssystem zu erreichen oder mit diesem auf die Erfüllung bisheriger Beförderungsziele teilweise zu verzichten. Findet nun Berücksichtigung, daß Verkehrskunden nicht nur die für die Beanspruchung von Fahrzeugen und Wegen gebundenen und verzehrten Faktoren ganz oder teilweise vergüten, sondern auch Belastungen aus Stauungen, Unfällen, Lärm und Schmutz durch Versicherungsprämien und durch Zugehörigkeit zu der von zusätzlichem Faktoreneinsatz bzw. von Wachstums-einbußen betroffenen Bevölkerung zum Teil selber tragen, so enthält die Erforschung der sozialen Verkehrskosten bereits nicht nur die Preise für Beförderungsleistungen, sondern auch die mittelbar gedeckten Schäden. Die dritte Kategorie der gesamtwirtschaftlichen Nutzen kommt im Verkehrswesen praktisch nicht vor. Eine eventuelle Existenz von Konsumentenrenten aber schwächt die Notwendigkeit der »Internalisierung« von sozialen Verkehrskosten nicht etwa ab, sondern bekräftigt sie. Deshalb

... Teil der gesamtwirtschaftlichen Kosten wollen wir den Begriff soziale Kosten zuordnen. ... Social benefits nennen wir ... jenen Nutzenzuwachs für die Allgemeinheit oder soziale Gruppen, der von Aktivitäten anderer (z. B. von Unternehmen bei der Erstellung des Sozialprodukts, bei Verbesserung der Qualität von Verkehrsleistungen) hervorgerufen wird«, vgl. Voigt, F., Verkehr, Erster Band, Erste Hälfte: Die Theorie der Verkehrswirtschaft, Berlin 1973, S. 158/159 und 162; allerdings läßt auch diese Definition einen Hinweis auf die reale Verbindung der sozialen Kosten zu den sozialen Nutzen vermissen, und außerdem versäumt sie es, als notwendige Bedingung für die Charakterisierung der sozialen Nutzen die Unentgeltlichkeit der von Dritten entfaltenen Aktivitäten zu erwähnen; die unter dem Vorbehalt von lückenhaften Informationen des Autors bisher einzige umfassende Definition der sozialen Kosten und Nutzen im gesamtwirtschaftlichen Kontext stammt von Bruno Fritsch: Er hebt hervor, daß sozialen Kosten, die überwälzt, stets soziale Nutzen gegenüberstehen, die von den Geschädigten gestiftet werden, und unterscheidet innerhalb einer intersektoralen Verflechtung zwischen den privaten Haushalten, den Unternehmen, dem Staat und dem Ausland in erschöpfender Weise fünf Fälle voneinander:

1. Die Verursacher erfahren eine Begünstigung, die die Benachteiligung der Geschädigten über- oder unterschreitet (Aspekt der harmonischen oder disharmonischen Allokation; Beispiele: Die durch die Abwälzung ermöglichte Ausweitung der Produktion fördert den technischen Fortschritt; Die Erfolge der unentgeltlichen Behandlung in einem Krankenhaus decken dessen Opportunitätskosten nicht);
2. Die Verursacher erfahren eine Begünstigung, die der Benachteiligung der Geschädigten genau entspricht (Aspekt der disharmonischen Distribution; Beispiel: Die Verbilligung von Fahrzeugen durch einen Verzicht auf ihre Ausstattung mit Einrichtungen zur Vermeidung der Emission von übermäßig lauten Geräuschen macht gleichwertige Maßnahmen zum passiven Schallschutz an Gebäuden erforderlich);
3. Sowohl die Verursacher als auch die Geschädigten erfahren netto eine Begünstigung (Aspekt der »external economies«; Beispiel: Private Haushalte brauchen keine Aufwendungen mehr für wasserenthärtende Waschmittel zu tätigen, weil das kommunale Wasserwerk einen Ionenaustauscher anschafft, dessen Mehrkosten durch Minderkosten von Kläranlagen der Gemeinde überkompensiert werden);
4. Sowohl die Verursacher als auch die Geschädigten erfahren netto eine Benachteiligung (Aspekt der »external diseconomies«; Beispiel: Ein Streik schmälert Einkommen von Arbeitnehmern und verringert Gewinne infolge von Einbußen an Produktion);
5. Die Verursacher oder die Geschädigten benachteiligen bzw. begünstigen nicht nur Dritte, sondern auch sich selbst (Aspekt der »Koppelwirkung«; Beispiele: Die Betreiber des Individualverkehrs beeinträchtigen durch giftige Stoffe in Abgasen die Gesundheit von Fußgängern und leiden in ihrer Eigenschaft als Straßenanwohner selbst unter der Luftverschmutzung; Landwirte defizitärer Höfe erhalten die Erholungsseignung von bestimmten Gebieten für die Stadtbevölkerung und für sich selbst);

vgl. Fritsch, B., Zur Theorie und Systematik der volkswirtschaftlichen Kosten, in: Kyklos, Vol. XV, 1962, Fasc. 1, S. 240–278. Die überragende Bedeutung dieser Systematik erblickt der Autor darin, daß nur sie es gestattet, endlich eine logisch einwandfreie Unterscheidung zwischen

- social costs, external diseconomies und social victims bzw.
- social benefits, external economies und social goods zu treffen.

braucht die Erforschung der sozialen Verkehrskosten den gesamtwirtschaftlichen Verkehrsnutzen lediglich zu einem Teil Beachtung zu schenken. Die Einbeziehung des restlichen erweist sich als entbehrlich: Es genügt, wenn die Erfahrung lehrt, ob die Nachfrager den Leistungen einen überschüssigen Wert beimessen, der privatisierte Kosten gänzlich kompensiert, oder ob sie sich mit einer geringeren Menge bescheiden. Schließlich dürfte sich der Vorstand einer privaten Gesellschaft nicht minder davor hüten, der Versammlung der Anteilseigner mit der Begründung, die Erzielung von Erlösen, ja von Gewinnen zeugten für einen Nutzen der Käufer aus den abgesetzten Leistungen, und Untersuchungen der Marketing-Abteilung hätten einen Spielraum für Preiserhöhungen gezeigt, widersinnigerweise zu empfehlen, diese künftig billiger, unentgeltlich oder gar prämiengünstig feilzubieten!

Aus dynamischer Sicht sind von neuen Projekten bescherte Nutzen streng genommen ohnehin niemals etwas anderes als Kostenersparnisse.

Die wahren Schwierigkeiten eines Vergleichs zwischen den Anteilen der sozialen an den gesamtwirtschaftlichen Kosten von substitutiven Verkehrsmitteln bestehen denn auch nicht in der Quantifizierung und Bewertung aller Nutzen, sondern in der vollständigen Berücksichtigung von funktionalen Leistungsabhängigkeiten sowie der Liefer- und Bezugsverbindungen im Gefüge der Volkswirtschaft. Zum einen handelt es sich darum, die konsumtiven von den produktiven Beförderungsleistungen zu trennen, zum anderen darum, den externen Verzehr von Faktoren auf vorgelagerten Stufen zu erfassen. Beide Aufgaben bedürften für ihre Lösung der Input-Output-Analyse. Der Weg, den eine solche Forschung beschreiten muß, läßt sich zur Zeit nur prinzipiell umreißen. Als Versuch eines Diskussionsbeitrags gliedert er sich in

- eine Verflechtungsmatrix, die die Leistungsströme zwischen Sektoren sowie einerseits den Konsum der privaten Haushalte (zuzüglich der Investition der Unternehmen) und andererseits die Arbeitseinkünfte (zuzüglich den Gewinnen),
- ein Strukturmodell, das die Abhängigkeiten der Leistungen in jedem Sektor von der Produktion in ihm selbst und in allen übrigen,
- ein simultanes Gleichungssystem, das die Einflüsse des Endverbrauchs auf die Produktion der einzelnen Sektoren,
- eine ebenfalls mathematisch formulierte Folgerung, die die Beanspruchung des interessierenden Bereichs unmittelbar durch den Bruttoabsatz und mittelbar durch die Vorleistungen ausgewählter Sektoren aufzeigt⁵⁷).

Bezeichnet K den Kraftfahrzeug-, E den Eisenbahn-, B den Binnenschiffsverkehr, V die (übrige) Verbrauchsgüter-, I die (übrige) Investitionsgüter- und G die Grundstoffindustrie sowie O den ökologischen Bereich in einem sehr weitgefaßten Sinn, z. B. einschließlich der Dimensionen von Zeit und Sicherheit, H die privaten Haushalte (zuzüglich den Unternehmen), P die Bruttoproduktion und F den Faktoreneinsatz, x_{ij} bzw. x_{ji} bzw. x_{ik} bzw. x_{kj}

⁵⁷ Vgl. hierzu vor allem: Schumann, J., Input-Output-Analyse, Berlin-Heidelberg-New York 1969, insbesondere S. 11–23, 61–67 und 104–112; Richter, K.-J., Verkehrsökonomie, Köln und Opladen 1969, insbesondere S. 79–85 (Unterscheidung zwischen »direktem« und »vollem« Aufwand); Frey, B. S., Umweltökonomie, Göttingen 1972, insbesondere S. 21–30; Siebert, H., Das produzierte Chaos – Ökonomie und Umwelt –, Stuttgart-Berlin-Köln-Mainz 1973, insbesondere S. 82–85 samt weiteren dort angegebenen Quellen. Unter dem Aspekt von infinitesimalen, aber einem Grenzwert zustrebenden Reihen widmen sich der Input-Output-Analyse: Theil, H., Boot, J. C. G., Klock, T., Prognosen und Entscheidungen, Opladen 1971, S. 68–87.

(die quadratische Form der Matrix gestattet es, die Indices je nach Bedarf zu vertauschen) die Vorleistungen, y den Endkonsum (zuzüglich den Investitionen), a_j die Arbeitseinkünfte (zuzüglich den Disponierungsentgelten) und A die Totalaufwendungen, so erlangt das formale »Forschungssystem« die folgende Gestalt.

Tabelle 2:

Verflechtungsmatrix

an von	K	E	B	V	I	G	O	H	P
K	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	y_1	X_1
E	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	y_2	X_2
B	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}	x_{37}	y_3	X_3
V	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}	y_4	X_4
I	x_{51}	x_{52}	x_{53}	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	y_5	X_5
G	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}	x_{66}	x_{67}	y_6	X_6
O	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}	y_7	X_7
H	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	X_n
F	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_n

Tabelle 3:

Strukturmodell

an von	K	E	B	V	J	G	O
K	x_{11}/X_1	x_{12}/X_2	x_{13}/X_3	x_{14}/X_4	x_{15}/X_5	x_{16}/X_6	x_{17}/X_7
E	x_{21}/X_1	x_{22}/X_2	x_{23}/X_3	x_{24}/X_4	x_{25}/X_5	x_{26}/X_6	x_{27}/X_7
B	x_{31}/X_1	x_{32}/X_2	x_{33}/X_3	x_{34}/X_4	x_{35}/X_5	x_{36}/X_6	x_{37}/X_7
V	x_{41}/X_1	x_{42}/X_2	x_{43}/X_3	x_{44}/X_4	x_{45}/X_5	x_{46}/X_6	x_{47}/X_7
J	x_{51}/X_1	x_{52}/X_2	x_{53}/X_3	x_{54}/X_4	x_{55}/X_5	x_{56}/X_6	x_{57}/X_7
G	x_{61}/X_1	x_{62}/X_2	x_{63}/X_3	x_{64}/X_4	x_{65}/X_5	x_{66}/X_6	x_{67}/X_7
O	x_{71}/X_1	x_{72}/X_2	x_{73}/X_3	x_{74}/X_4	x_{75}/X_5	x_{76}/X_6	x_{77}/X_7

Simultanes Gleichungssystem

$$\begin{aligned}
 X_1 &= ((y_1 + (x_{12}/X_2) \cdot X_2 + (x_{13}/X_3) \cdot X_3 + (x_{14}/X_4) \cdot X_4 \\
 &\quad + (x_{15}/X_5) \cdot X_5 + (x_{16}/X_6) \cdot X_6 + (x_{17}/X_7) \cdot X_7) / (1 - x_{11}/X_1) \\
 X_2 &= ((y_2 + (x_{21}/X_1) \cdot X_1 + (x_{23}/X_3) \cdot X_3 + (x_{24}/X_4) \cdot X_4 \\
 &\quad + (x_{25}/X_5) \cdot X_5 + (x_{26}/X_6) \cdot X_6 + (x_{27}/X_7) \cdot X_7) / (1 - x_{22}/X_2) \\
 X_3 &= ((y_3 + (x_{31}/X_1) \cdot X_1 + (x_{32}/X_2) \cdot X_2 + (x_{34}/X_4) \cdot X_4 \\
 &\quad + (x_{35}/X_5) \cdot X_5 + (x_{36}/X_6) \cdot X_6 + (x_{37}/X_7) \cdot X_7) / (1 - x_{33}/X_3) \\
 X_4 &= ((y_4 + (x_{41}/X_1) \cdot X_1 + (x_{42}/X_2) \cdot X_2 + (x_{43}/X_3) \cdot X_3 \\
 &\quad + (x_{45}/X_5) \cdot X_5 + (x_{46}/X_6) \cdot X_6 + (x_{47}/X_7) \cdot X_7) / (1 - x_{44}/X_4) \\
 X_5 &= ((y_5 + (x_{51}/X_1) \cdot X_1 + (x_{52}/X_2) \cdot X_2 + (x_{53}/X_3) \cdot X_3 \\
 &\quad + (x_{54}/X_4) \cdot X_4 + (x_{56}/X_6) \cdot X_6 + (x_{57}/X_7) \cdot X_7) / (1 - x_{55}/X_5) \\
 X_6 &= ((y_6 + (x_{61}/X_1) \cdot X_1 + (x_{62}/X_2) \cdot X_2 + (x_{63}/X_3) \cdot X_3 \\
 &\quad + (x_{64}/X_4) \cdot X_4 + (x_{65}/X_5) \cdot X_5 + (x_{67}/X_7) \cdot X_7) / (1 - x_{66}/X_6) \\
 X_7 &= ((y_7 + (x_{71}/X_1) \cdot X_1 + (x_{72}/X_2) \cdot X_2 + (x_{73}/X_3) \cdot X_3 \\
 &\quad + (x_{74}/X_4) \cdot X_4 + (x_{75}/X_5) \cdot X_5 + (x_{76}/X_6) \cdot X_6) / (1 - x_{77}/X_7)
 \end{aligned}$$

Folgerung

$$\begin{aligned}
 a_i &= \frac{X_i}{Y_i} = 1 / (1 - x_{ii}/X_i) \\
 &\quad + (((\sum_{j=1}^{n-1} (x_{ij}/X_j) \cdot X_j) - (x_{ii}/X_i) \cdot X_i)) \\
 &\quad / (1 - x_{ii}/X_i) \cdot y_i
 \end{aligned}$$

Ersetzt man in der ökologischen Produktionsfunktion die X_i durch die sie bestimmenden $a_i \cdot y_i$, so läßt sich im Prinzip der Einfluß, den die Vorlieferungen (z. B. im Verkehrswesen die nichtkomsumtiven Beförderungsleistungen) auf die Belastung der Umwelt ausüben, aus der Differenz zwischen x_{ji}/X_i und $a_i \cdot (x_{ji}/X_i)$ ableiten.

Außerdem setzt sich z. B. im Verkehrswesen die jedenfalls annähernd gesamte Umweltbelastung zusammen aus

$$\begin{aligned}
& x_{71}^{x_{72}+x_{73}} \cdot (x_{74}/X_4)^{x_{41}+x_{42}+x_{43}} \cdot (x_{75}/X_5)^{x_{51}+x_{52}+x_{53}} \\
& + (x_{76}/X_6)^{x_{61}+x_{62}+x_{63}} \cdot (x_{74}/X_4)^{x_{44}/X_4} \cdot (x_{41}+x_{42}+x_{43}) \\
& + (x_{74}/X_4)^{x_{45}/X_5} \cdot (x_{51}+x_{52}+x_{53}) + (x_{74}/X_4)^{x_{46}/X_6} \cdot (x_{61}+x_{62}+x_{63}) \\
& + (x_{75}/X_5)^{x_{54}/X_4} \cdot (x_{41}+x_{42}+x_{43}) + (x_{75}/X_5)^{x_{55}/X_5} \cdot (x_{51}+x_{52}+x_{53}) \\
& + (x_{75}/X_5)^{x_{56}/X_6} \cdot (x_{61}+x_{62}+x_{63}) + (x_{76}/X_6)^{x_{64}/X_4} \cdot (x_{41}+x_{42}+x_{43}) \\
& + (x_{76}/X_6)^{x_{65}/X_5} \cdot (x_{51}+x_{52}+x_{53}) + (x_{76}/X_6)^{x_{66}/X_6} \cdot (x_{61}+x_{62}+x_{63})
\end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned}
& \left(\sum_{j=1}^{m=3} x_{7j} \right) + \left(\sum_{k=4}^{z=6} \sum_{j=1}^{m=3} x_{7k} \cdot x_{kj} / X_k \right) \\
& + \left(\sum_{i=4}^{h=6} \sum_{k=4}^{z=6} \sum_{j=1}^{m=3} x_{7i} \cdot x_{ik} / X_i \cdot x_{kj} / X_k \right).
\end{aligned}$$

So wenig die Erfassung und die Prognose aller von der Produktion und der Konsumtion der Verkehrsmittel direkt und indirekt hervorgerufenen Kosten auf die Input-Output-Analyse verzichten kann, so dringend benötigt dieses Instrument selbst eine Ergänzung durch die Erforschung dessen,

- wie sich die technischen Koeffizienten längerfristig entwickeln,
- welche Ursachen und welche Wirkungen die verschiedenartigen Umweltbelastungen haben,
- was außer den ökologischen Komponenten die individuelle und die kollektive »Lebensqualität« mitbestimmt,
- wie sich die benötigten Daten angesichts dessen, daß die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung geläufiger Provenienz die hier relevanten Bereiche ausspart, überhaupt beschaffen lassen.

(8.) Soweit sich zwischen den Leistungen der Fahrzeuge und den totalen Kosten der Verkehrswege ein linearer Zusammenhang nachweisen läßt, der eine hinreichend enge Korrelation verzeichnet, nähern sich die durchschnittlichen Totalkosten den Grenzkosten asymptotisch, ohne sie also jemals zu unterschreiten, und stimmen die durchschnittlichen variablen Kosten mit deren marginalen überein, die dann (als Abszissenparallele) pro (äquivalenter) Fahrleistung gleich sind. Die Notwendigkeit, faktische Fahrleistungen in äquivalente zu transformieren, ergibt sich dann, wenn gleiche Fahrleistungen verschiedener Fahrzeugkategorien und/oder -gewichtsklassen unterschiedlich hohe Benutzungskosten verursachen.

(9.) Die Beantwortung der Frage, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang sowie in welcher Weise die totalen Kosten der Verkehrswege von deren Belastung abhängen, geschieht zweckmäßigerweise durch eine sogenannte Querschnittsanalyse, die auf mehreren Strecken mindestens ähnlicher Beschaffenheit die zunächst ungewogenen Fahrleistungen mit der Höhe der dort jeweils entstehenden Kosten vergleicht. Dabei kommt es darauf an, eine Kurve zu finden, die sich den beobachteten Werten so eng wie möglich anschmiegt.

Eine solche Kurve gestattet es dann, aus der Differentiation für jeden Leistungsumfang die zu ihm gehörenden Grenzkosten zu bestimmen.

(10.) Von der Aufgabe, den Umfang der variablen Verkehrswegekosten sowie deren Abhängigkeit von den Fahrleistungen zu erkunden, ist jene streng zu unterscheiden, einen überzeugenden Maßstab für die Aufschlüsselung der variablen Kosten auf die verschiedenen Fahrzeugkategorien abzuleiten. Denn hier handelt es sich darum, zu ermitteln, ob und gegebenenfalls wie sich die totalen Kosten nicht mit der Menge an Fahrleistungen, sondern mit der Mischung des Verkehrsstroms verändern. Es steht nämlich zu erwarten, und die Erfahrung hat diese Erwartung bestätigt, daß sich auf den für die Querschnittsanalyse der variablen Kosten ausgewählten Strecken die Unterschiede zwischen den Anteilen der einzelnen Fahrzeugkategorien so weit ausgleichen, daß sich eine im Durchschnitt einheitliche Mischung der beobachteten Verkehrsströme ergibt. Das schließt jedoch keineswegs aus, daß Verkehrsströme mit derselben Anzahl, aber voneinander abweichender Beschaffenheit der Fahrzeuge unterschiedlich hohe variable Kosten verursachen. Insofern beruht die Behauptung, ein linearer Verlauf der variablen Kosten lasse sich mit einer Gewichtung der Fahrleistungen zum Zwecke einer angemessenen Aufschlüsselung auf verschiedene Fahrzeugkategorien nicht vereinbaren, weil bei einem Einfluß auch der Fahrzeugbeschaffenheit auf die Höhe der Kosten diese sich zur Belastung der Verkehrswege progressiv verhalten müßten⁵⁸⁾, auf einem Mißverständnis. Eine derartige Behauptung vermag also beispielsweise die Erkenntnis aus den in den USA durchgeführten Spezialuntersuchungen⁵⁹⁾, daß die Grenzkosten der Erneuerung von Straßen ungefähr mit der vierten Potenz der Achslasten steigen, nicht zu entkräften.

⁵⁸⁾ Hamm, W., Mittmeyer, H., Riebel, P., Stellungnahme des gewerblichen Güterkraftverkehrs zum Wegekostenbericht aus dem Bundesverkehrsministerium, a.a.O., S. 49/50: »Ohne Nachweis wird z. B. behauptet, die Grenzkosten der Unterhaltung und Erneuerung verliefen linear, d. h. sie seien mit steigendem Verkehrsvolumen durchschnittlich pro Fahrzeug gleich. Andererseits ist die Arbeitsgruppe der Meinung, die Grenzkosten der Unterhaltung und Erneuerung würden nur durch schwere Lastfahrzeuge verursacht und stiegen mit der 4. Potenz der Achslasten an. Wie den Bestandsstatistiken zu entnehmen ist, ändert sich die Struktur des gesamten Fahrzeugbestandes wie auch speziell des Nutzfahrzeugbestandes – nach Gewichtsklassen betrachtet – laufend.

Die angeblich starke Progression der Unterhaltungskosten im Verhältnis zum Fahrzeuggewicht kann jedoch nur bei absolut gleicher Struktur der Fahrleistungen, die durch die verschiedenen Achsgewichte erbracht werden, zu einem linearen Anstieg der Unterhaltungskosten führen. Die in diesem Zusammenhang wichtigste Voraussetzung der Arbeitsgruppe, ein linearer Grenzkosten- und damit Gesamtkostenverlauf, ist deshalb unzutreffend. Tatsächlich müssen bei der von der Arbeitsgruppe angewandten Verteilungsmethode die Grenzkosten und damit die Gesamtkosten progressiv verlaufen«; S. 102: »Zwischen der Aussage, daß diese Unterhaltungskosten linear mit dem Verkehrsvolumen steigen, und der Anwendung eines mit der 4. Potenz ansteigenden Maßstabes zur Verteilung dieser Kosten liegt außerdem ein deutlicher Widerspruch.«

⁵⁹⁾ Highway Research Board, Reports on American-Association-of-Highway-Officials-Tests, Illinois/USA 1962. Im Vergleich zu den Grenzkosten der Instandhaltung, die dazu dient, die Befahrbarkeit von Verkehrswegen zu gewährleisten, und zu denen der Sicherung bereiten diejenigen der Erneuerung, die Maßnahmen zur Wiederherstellung der Befahrbarkeit umfaßt, dem Verständnis im allgemeinen offenbar die größeren Schwierigkeiten. Dies erklärt sich teilweise einmal daraus, daß sich ein Wegenetz aus Bestandteilen unterschiedlichen Alters zusammensetzen pflegt, zum anderen daraus, daß Erneuerungen des einzelnen Bestandteils gemeinhin nicht Jahr für Jahr, sondern in größeren Zeitabständen erfolgen. Gleichwohl liegt der Ermittlung der marginalen Erneuerungskosten ein verhältnismäßig einfacher Gedanke zugrunde. Dabei handelt es sich nämlich um die Vorstellung, daß entweder die heutige Zunahme der Beförderungsleistungen den Zeitpunkt für spätere Maßnahmen zur Ersetzung von Fahrbahnbefestigungen gleichsam vorverlegt oder frühere Verstärkungen von Wegedecken den Zweck verfolgten, dem jeweiligen Wegeabschnitt einen Zustand zu verbürgen, in dem er sich ohne den faktischen Anstieg der Verkehrsbelastung befände. Deshalb werden beispielsweise für die zweite Betrachtungsweise die Grenzkosten der Erneuerung für ein bestimmtes Stichtjahr so berechnet, daß zuerst bis zu ihm eine Aufzinsung der früheren Ausgaben für die Fahrbahnbefestigungen, dann die Division der betreffenden Summe durch das Integral der Verkehrszuwächse (also der Gesamtheit der gleichwertigen Achsübergänge) über die gesamte Lebens-

Ein fiktives und vereinfachendes Beispiel möge diesen Zusammenhang veranschaulichen. Zehn der Beschaffenheit nach ähnliche Querschnitte eines Straßennetzes mögen sich gemäß ihrer stündlichen Durchschnittsbelastung wie folgt ordnen lassen:

Tabelle 4:

Fahrzeuge insgesamt	PKW	vH ⁺)	LKW mit 3 Achsen					
			9 t	15 t		27 t		
			vH ⁺)	vH ⁺)	vH ⁺)	vH ⁺)	vH ⁺)	vH ⁺)
50	15	30	4	10	8	15	23	45
170	34	20	15	10	10	5	111	65
330	132	40	53	15	79	25	66	20
490	294	60	24	5	98	20	74	15
670	335	50	94	15	40	5	201	30
840	294	35	105	10	105	15	336	40
1.020	459	45	138	15	160	15	263	25
1.210	303	25	194	15	289	25	424	35
1.480	666	45	215	15	296	20	303	20
1.730	692	40	121	5	484	30	433	25

*) Die Prozentsätze sind auf 1/6 gerundet.

dauer und schließlich die Multiplikation des erwähnten Quotienten mit der Anzahl der äquivalenten Fahrleistungen im gewählten Stichtjahr erfolgt.

(a) Die Lebensdauer W einer Fahrbahnbefestigung hängt davon ab, welchen nach der Erneuerung erwarteten Zuwachs an Verkehrsbelastung sie aushalten soll, bevor die Durchbiegung den (Millimeter-) Wert d₁ überschreitet (die Ermittlung stützt sich also auf Qualitätsvorstellungen, die zu normativen, wissenschaftlich nicht schlichtbaren Streitigkeiten herausfordern können!), und welches Gewicht L₁ (in Tonnen) auf die Achsen drückt:

$$W = 11,20 \left(L_1^{1,32} / d_1^{3,25} \right), \text{ oder}$$

$$\lg W = 11,20 + 1,32 \lg L_1 - 3,25 \lg d_1$$

(b) Die notwendige Verstärkung einer Fahrbahn hängt von der vorherigen und der künftig geduldeten Durchbiegung ab:

$$D = \left(d_0 / d_1 \right)^{50}, \text{ oder}$$

$$\lg D = 50 \lg d_0 - 50 \lg d_1, \text{ oder}$$

$$\lg d_1 = \lg d_0 - \lg D/50.$$

Weisen die ausgewählten Querschnitte eine Länge von jeweils rund fünf Kilometern auf, und belaufen sich die von der vierten Potenz des Achsdrucks bestimmten Wegekosten auf 0,2 Geldeinheiten pro äquivalenter Fahrleistung, so besteht zwischen den Totalkosten und den ungewogenen Fahrleistungen die folgende Relation:

Tabelle 5:

endogene Variable y	exogene Variable x	Dispersion von y	Dispersion von x	Kovarianz	Varianz von x	Varianz von y
646	250	- 425	- 3.745	1.591.625	14.025.025	180.625
820	850	- 251	- 3.145	789.395	9.891.025	63.001
776	1.650	- 325	- 2.345	762.125	5.499.025	105.625
764	2.450	- 307	- 1.545	474.315	2.387.025	94.249
1.005	3.350	- 66	- 645	42.570	416.025	4.356
1.284	4.200	213	205	43.665	42.025	45.369
1.152	5.100	81	1.105	89.505	1.221.025	6.561
1.493	6.050	422	2.055	867.210	4.223.025	178.084
1.256	7.400	185	3.405	629.925	11.594.025	34.225
1.545	8.650	474	4.655	2.206.470	21.669.025	224.676

Die Regressionsfunktion lautet also $y = 632 + 0,11 x_i$, und der Korrelationskoeffizient beträgt $r = 0,92$. Das bedeutet, daß sich die totalen Wegekosten zu der Zahl der Fahrzeuge auch dann linear verhalten können, wenn erstens ihre Verursachung nach der vierten Potenz der Achslasten erfolgt und wenn zweitens die Fahrzeugmischung des Verkehrsstroms schwankt.

Da zwischen den Grenzkosten der Erneuerung und denen der »Unterhaltung« insofern ein

(c) Daraus folgt für die Lebensdauer:

$$\lg W = 11,20 + 1,32 \lg L_1 - 3,25 \lg d_0 + 3,25 \lg D/50,$$

$$\text{oder, wenn } 1,32 \lg L_1 = 1,47,$$

$$\lg W = 12,67 + 0,065 \lg D - 3,25 \lg d_0; \text{ durch Differentiation}$$

erhält man:

$$(1/W) \cdot \lg e \cdot (dW / \lg e / D) = 0,065, \text{ oder}$$

$$(1/D) \cdot \lg e = (1/W) \cdot \lg e \cdot dW/0,065, \text{ oder}$$

$$(1/D) \cdot \lg e = (dW / W) \cdot 6,68.$$

(d) Die Lebensdauer läßt sich als Integral der in ihrem Laufe T_i bis T_{i+1} stattfindenden Zuwächse an äquivalenten Fahrleistungen q ausdrücken, wobei u für die Zeit steht:

$$W = \int_{T_i}^{T_{i+1}} q(u) \cdot du$$

Zusammenhang besteht, als sich die Dauer zwischen Erneuerungen mit dem Umfang an Unterhaltungsmaßnahmen verlängert, liegt die Annahme nahe, daß die Grenzkosten der Unterhaltung, und zwar jene, die sich bei einer Unterdrückung von verkehrsfremden Bestimmungsgründen in Analysen multikollinear Regressionen einstellen, auf den Achsdruck ebenso reagieren wie die der Erneuerung⁶⁰⁾. Jüngste Überlegungen von Experten

(e) Bezeichnet p_i die Aufwendungen $g(u)$ je Einheit der zusätzlichen Verstärkung dD , so belaufen sich die Grenzkosten im Bezugsjahr $t = 0$, wenn der für die Vergangenheit jeweils betrachtete Zeitraum n heißt und als dezimaler Aktualisierungssatz j in Betracht kommt, offenbar auf

$$dK/dW = (Lg_e/D)/dW \cdot \sum_{u=t-n}^{u=0} p_i \cdot e^{j(t-u)}, \text{ oder}$$

$$dK/dW = (6,68/W) \cdot \sum_{u=t-n}^{u=0} p_i \cdot e^{j(t-u)}, \text{ oder}$$

$$dK/dW = (6,68 / \int_{T_i}^{T_{i+1}} q(u) du) \cdot \sum_{u=t-n}^{u=0} p_i \cdot e^{j(t-u)}$$

(f) Daraus ergeben sich die gesamten Grenzkosten zu

$$K'_t = q_t \cdot (6,68 / \int_{T_i}^{T_{i+1}} q(u) du) \cdot \sum_{u=t-n}^{u=0} p_i \cdot e^{j(t-u)}$$

(g) Steht l für die Lebensdauer der Fahrbahnbefestigung und k in Dezimalen für die jährliche Zunahme der Verkehrsbelastung, so gilt schließlich für den Fall eines linearen und diskreten Wachstums, wenn u (du) $\rightarrow k \cdot l \cdot (1 + du)$, und

$$\int_{i=1}^l u(du) = l(1 + ku) + k \cdot l^2/2 = l + lk(u + 1/2),$$

und

$$e^{j(t-u)} = (1 + j)^{t-u},$$

$$K'_t = (6,68 / lk(u + 1/2)) \cdot p_i (1 + j)^{t-u};$$

vgl. hierzu: Schwadener, W., Grundsätzliche Betrachtungen zum AASHO-Road-Test, in: Straße und Autobahn, Heft 9/1966, S. 320 ff.

⁶⁰⁾ American Association of State Highway Officials in Cooperation with the Bureau of Public Roads, Interstate Highway Maintenance Requirements, and Unit Maintenance Expenditure Index, Washington D. C., 1967; diese Untersuchung auf dem »Interstate Highway System« in den fünf Staaten New York, Ohio, Florida, Texas und California unterscheidet zwischen den Kostenarten wie Ausbesserung von Fahrbahnen und Randstreifen, Bepflanzung, Entwässerung und Aufschüttung, Einrichtungen zur Lenkung des Verkehrsflusses sowie Reinigung und zwischen den Kostendeterminanten Oberflächenalter, Temperatur, Neigung von seitlichen Abhängen, Regen, Rasenwachstum, Schneefall sowie Verkehrsbelastung; diese beeinflusste erheblich den Aufwand für die Bepflanzung, für die Einrichtungen zur Lenkung des Verkehrsflusses sowie für die Reinigung und die Unratbeseitigung; insgesamt hing die Zunahme der Aufwendungen für die Unterhaltung zu rund 30 v. H. vom Zuwachs der Verkehrsbelastung ab; für den Zusammenhang

der EG-Regierungen gelten der Frage, ob es die Grenzen der realitätsnahen Vernunft sprengen würde, auf eine strenge oder pragmatische Unterscheidung zwischen Maßnahmen zur Erneuerung und solchen zur Unterhaltung zu verzichten und statt dessen die marginalen Kosten beider teils nach den ungewogenen Fahrleistungen, teils nach den unpotenzierten Gesamtgewichten und teils nach den potenzierten auf die verschiedenen Fahrzeugkategorien aufzuschlüsseln. Dagegen empfiehlt sich als Maßstab zur Aufschlüsselung der marginalen Sicherungskosten offenbar eher ebenso wie zu derjenigen der gesamten Fixkosten die anteilige Inanspruchnahme von Kapazitäten⁶¹⁾.

(11.) Um zu ermitteln, bis zu welchem Grad die Benutzer der Eisenbahnen die Kosten der von ihnen beanspruchten Wege decken, hat der Wegekostenbericht die Gesamteinnahmen aus dem Schienenverkehr im Verhältnis der Betriebs- zu den Wegekosten aufgeteilt⁶²⁾. Dieses Verfahren erschien als das einzig praktikable, da sich im Gegensatz zu den übrigen Verkehrsmitteln bei den Eisenbahnen der Betrieb und der Weg in einer Hand befinden.

Gleichwohl ist ihm der Vorschlag entgegengesetzt worden, entweder das geschilderte Verfahren auf alle Verkehrsmittel anzuwenden oder auch für die Eisenbahnen davon auszugehen, daß als Mittel zur Deckung der Wegekosten lediglich der Überschuß der Gesamteinnahmen über die Betriebskosten in Betracht kommt. Dadurch würde der Vergleich zwischen den Deckungsgraden für die Konkurrenten der Eisenbahnen günstiger ausfallen⁶³⁾.

Indessen laufen beide Varianten dieses Vorschlages der Realität zuwider. Während nämlich die eine annimmt, daß private Verkehrsunternehmen ihre Gewinne mindestens teilweise zur Finanzierung von Wegen verwenden, obwohl diese von Gebietskörperschaften aus öffentlichen Einnahmen bereitgestellt und instandgehalten werden, verkennt die andere, daß den Eisenbahnen insoweit, als sie Beförderungsleistungen anbieten, die einen Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Beförderungskosten infolge des Einsatzes von teureren Alternativen verhindern, auch für ihren Betrieb eine Vergütung der von ihnen auf eine solche Weise gestifteten Sozialnutzen (»gemeinwirtschaftliche Verkehrsbedienungs«) zusteht. Bisher fehlt es also an Anregungen, das Vorgehen des Wegekostenberichts zur Aufteilung der vom Schienenverkehr erzielten Einnahmen durch ein überzeugenderes zu ersetzen.

V. Ausblick

Leider haben die zahlreichen Attacken auf Resultate des Wegekostenberichts bei politischen Entscheidungsträgern den Eindruck erweckt, als böten sich für wesentliche Bausteine eines Systems zur Abgeltung der Beanspruchung von Verkehrswegen vielfältige Lösungen an, die man jedoch allesamt als mehr oder minder gleichwertig und arbiträr beurteilen dürfe. Infolgedessen hat sich gegenüber der Aufgabe, die von Verkehrsmitteln zu Verkehrs-

zwischen den Unterhaltungskosten pro Meile y und dem Verkehrsumfang x ergab sich z. B. die Regressionsfunktion $y = 352,15 + 173,68 x$ mit einer Verkehrs elastizität von 0,459, und ein Zuwachs des Verkehrstroms um 1000 Fahrzeuge pro Zeiteinheit erhöhte die Steigerungsrate der Unterhaltungskosten um einen halben Prozentpunkt (S. 85); S. 7: »The increasing of maintenance is caused in part by the increasing volume of traffic using the highways. Increasing traffic accelerates the wear and tear on the highway plant; it generates more litter; it causes more accident damage to signs, lights, fencing, guardrail and other appurtenances; it causes more interference with the performance of maintenance work; it requires more traffic services and disabled vehicle and accident assistance; and, additionally, higher traffic volumes often are accompanied by trends to higher levels or standards of maintenance.«

⁶¹⁾ Arbeitsgruppe Wegekosten – Bundesverkehrsministerium –, op. cit., a.a.O., S. 96.

⁶²⁾ Arbeitsgruppe Wegekosten – Bundesministerium –, op. cit., a.a.O., S. 118.

⁶³⁾ Hamm, W., Mittmejer, H., Riebel, P., op. cit., a.a.O., S. 60 ff.

mittel unterschiedlichen Grade der Wegekostendeckung zu approximieren, eine gewisse Müdigkeit, ja Aversion ausgebreitet. Als um so dringlicher erscheint es zu betonen, daß hier lediglich für Folgerungen aus Stichproben auf die Grundgesamtheit jene Toleranzmarge existiert, die der Wissenschaftler in Kauf zu nehmen sich bereit findet, um das erwünschte Konfidenzintervall zu gewährleisten⁶⁴⁾. Im übrigen aber gibt es, sobald eine Einigung über das zu realisierende Ziel gelingt, über die Komponenten der Wegekosten nur eine richtige Auffassung und viele falsche.

⁶⁴⁾ Allen, R. G. D., Statistik für Volkswirte, Tübingen 1957, S. 168 ff.; Sachs, L., Angewandte Statistik, 4. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1974, S. 195–197.

Summary

The author's intention is to make front against political resignation which was produced by critics on all conceptions to stating and splitting up fixed and variable road-costs. He deals the opinion that every costs-account ought to be directed to targets and that the decision for a main-target demands the application of certain methods as well as it forbids others. According to his opinion it is possible to clarify scientifically why, compared with alternatives, a judgement as to value may pass for preferable. In face of optimal using of capacities, compensation of demand and offer as well as selection by simulation of economic competition he gives preference to self-economy, thence to the covering of the totality of costs. Thereof he deduces as a criterion for charging the different kinds of vehicles with regard to fixed road costs the principle of strain and with regard to the variable ones that of causing. Further on he proposes to include in road-costs damages resulting from traffic congestion, accidents, noise, dirt and vibrations. On the other hand he shows how it succeeds to separate costs of traffic- strange road-fonctions. The article deals also with the especially discussed problems which are evaluation of installations, taking in consideration of interests, compatibility of the knowledges won by AASHO-Road-Test with a linear relation between road-costs and not weighed drive effects as well dividing receipts obtained on the rail up to the running and the road of the railways.

Résumé

L'intention de l'auteur est d'agir contre la résignation politique provoquée par la critique se référant à toutes les conceptions visant à rechercher et trier les coûts routiers fixes et variables. Il est partisan de l'opinion que tout compte de frais devrait être orienté au but et que la décision en faveur d'un but principal demanderait l'application de méthodes déterminées tandis qu'elle défend celle d'autres. D'après son avis on peut éclaircir scientifiquement pour quelles raisons un jugement de valeur en comparaison avec des alternatives pourra passer pour préférable. En face de l'exploitation optimale de capacités, de l'égalisation d'offre et demande ainsi que de la sélection effectuée par une simulation de la concurrence économique il donne la préférence à une économie capable de couvrir la totalité des frais. Comme critérium de la question en quelle mesure les différents types de véhicules pourraient être chargés il en déduit, par rapport aux coûts routiers fixes, le principe de l'usage et, par rapport aux coûts variables, celui de la cause. En plus il propose de comprendre dans les coûts routiers les dommages résultant d'embouteillages, accidents, bruits, boue et vibrations. D'autre part il suggère comment on pourra réussir à discerner les frais causés par des fonctions routières qui sont étrangères au trafic. L'article s'occupe en outre des problèmes largement discutés auxquels appartiennent l'évaluation des installations, la mise en regard des intérêts, la comptabilité des connaissances gagnées par le AASHO-Road-Test avec la relation linéaire entre les frais routiers et les rendements routiers non pesés ainsi que la répartition des recettes obtenues au trafic de la voie ferrée sur l'entreprise et la route des chemins de fer.

Die wirtschaftliche Beurteilung von Betriebssystemen im Verkehrswesen und die Absicherung ihrer Aussage aus betriebsinterner Sicht

VON DR.-ING. RUDOLF GÖBERTSHAHN, DARMSTADT

I. Problemanalyse

Der technische Fortschritt verleitet manchen Betriebstechniker sehr oft zu Investitionen, die sich besonders im Verkehrswesen infolge der systembedingten langlebigen Anlagen früher oder später als Fehlinvestitionen herausstellen. Den gleichen Effekt kann aber auch eine Investitionsentscheidung bewirken, die sich auf eine Investitionsrechnung stützt, bei der die zukünftige Entwicklung der das Investitionsobjekt beeinflussenden Fakten wie beispielsweise Lohn- und Preissteigerungen wegen der Schwierigkeit ihrer Abschätzung außer acht gelassen werden. Das kann dazu führen, daß im Kalkulationszeitpunkt Betriebssysteme gewählt werden, die in einigen Jahren als unwirtschaftlich bezeichnet werden müssen. Man kann sogar mit solchen Fehlentscheidungen den rationalen technischen Fortschritt hemmen. Tatsache ist also, daß Investitionsrechnungen, die sich bei Verkehrsanlagen auf einen längeren Betrachtungszeitraum beziehen müssen, mit Unsicherheiten behaftet sind, die den Aussagewert einer Investitionsrechnung fragwürdig erscheinen lassen. Zugegeben, daß es paradox ist, mit einer auf finanzmathematischen Formeln exakt aufgebauten Rechenmethode ein Ergebnis zu berechnen, das letztlich auf unsicheren Prognosen und Schätzungen beruht, so wäre doch ein Unternehmen schlecht beraten, wollte es bei Investitionsvorhaben auf eine Wirtschaftlichkeitsberechnung verzichten. Es soll deshalb im folgenden einmal die Investitionsrechnung für einen Vergleich von Betriebssystemen im Verkehrswesen von der Theorie zu einem praktikablen Verfahren entwickelt werden. Ferner sollen Verfahren aufgezeigt werden, mit deren Hilfe die Empfindlichkeit der Rechnung bei unsicheren Ansatzwerten abgetastet und damit das Risiko der Investition dargelegt wird. Die Ermittlung von kritischen Werten mit Hilfe von Break-even-Analysen, der Ansatz von Eckwerten und die Risikoanalysen liefern Entscheidungshilfen für die wirtschaftliche Beurteilung von Betriebssystemen, auf die nicht verzichtet werden sollte.

Aus der Vielzahl der im Verkehrswesen vorhandenen Anwendungsbereiche seien beispielhaft nur folgende genannt:

Im Fernverkehr bei der Wahl eines optimalen Betriebssystems für eine Hochleistungsschnellbahn die Verkehrstechniken

- Rad-Schiene-System,
- Luftkissentechnik,
- Magnetschwebetechnik;

im Personennahverkehr die zahlreichen Projektvorschläge je für Kleinkabinen-, Großkabinen- und kontinuierlich fördernde Systeme;

im Schienengüterverkehr die Nachordnungsverfahren in Rangierbahnhöfen