

Buchbesprechung

MÜLLER, KONRAD: INTERNATIONALE REGIONALPOLITIK UND VERKEHRSPOLITIK UND VERKEHRSPOLITIK UND VERKEHRSPOLITIK UND VERKEHRSPOLITIK. Eine Grundlagenanalyse am Beispiel der Europäischen Gemeinschaften (Bd. 24 der Schriftenreihe zur Industrie- und Entwicklungspolitik), Verlag Duncker und Humblot, Berlin 1980, 551 S., DM 68,—

Seit Beginn der 70er Jahre wird in den Organisationen der Europäischen Gemeinschaften den Wechselbeziehungen zwischen Regional- und Verkehrspolitik verstärkt Beachtung geschenkt und ihre praktische Berücksichtigung ausdrücklich gefordert. Besondere regionalpolitische Bedeutung wird auf nationaler wie auch internationaler Ebene verkehrspolitischen Maßnahmen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur zuerkannt. Jüngste EG-Aktivitäten in diesem Bereich (z. B. Einführung eines Ausschusses für Verkehrsinfrastruktur) sowie ein schon beträchtlicher Mitteleinsatz zur Verkehrswegefiananzierung durch Gemeinschaftsinstrumente (Regionalfonds, Europäische Investitionsbank, EWS-Zinssubventionen, „Neues Finanzierungsinstrument“) sind dafür Beispiele.

Zum Inhalt: Nach einer Einführung in den Untersuchungsgegenstand stellt der Verfasser im ersten Kapitel kurz die wichtigsten Argumente für eine europäische Regionalpolitik dar. Es folgt eine überzeugende Darlegung von Gründen, die die Notwendigkeit der Koordination von Regionalpolitik und Verkehrsinfrastrukturpolitik erhärten.

Das zweite Kapitel behandelt die theoretischen Grundlagen zur Erklärung der von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen ausgehenden Raumwirkungen.

Im dritten Kapitel wendet sich der Verfasser der empirischen Überprüfung der regionalpolitischen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen zu. Sie werden dabei als Teil des regionalwirtschaftlichen Entwicklungspotentials aufgefaßt. Die zur Gewinnung empirischer Ergebnisse notwendigen Voraussetzungen werden ausführ-

lich dargestellt und problematisiert. Ausgehend von den gemeinschaftlich und national verwendeten Indikatoren zur Beschreibung der regionalwirtschaftlichen Ausgangsbedingungen, wird eine Untersuchung der demographischen, siedlungsstrukturellen und ökonomischen Entwicklung vorgenommen. Daneben wird das verkehrsinfrastrukturelle Entwicklungspotential, beispielhaft für den Straßenverkehr, vertieft analysiert.

Es zeigt sich, daß, angesichts einer nur beschränkten Datenverfügbarkeit und internationalen Vergleichbarkeit, bei der empirisch-praktischen Verwendung der theoretischen Analyse stärkere Vereinfachungen unerlässlich sind.

Im vierten Kapitel – einem politisch maßnahmenbezogenen Teil – diskutiert der Verfasser Ansätze und Vorschläge zur Koordination von Regional- und Verkehrsinfrastrukturpolitik. Zunächst werden die bisherigen Ansätze der EG zur Maßnahmenkoordinierung der beiden Bereiche dargestellt. Anschließend zeigt der Verfasser Möglichkeiten zur konzeptionellen und institutionellen Koordination von Verkehrsinfrastruktur und Regionalpolitik auf, sowie die Gegebenheiten einer gemeinsamen Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur im Rahmen der EG-Regionalpolitik.

Das besondere Kennzeichen der Veröffentlichung ist der inhaltlich und regional weitgefaßte Untersuchungsgegenstand. Aus der länderübergreifenden Betrachtungsweise ergeben sich zunächst Probleme in der Material- und Datenbeschaffung. Ein Blick in den ausführlichen Anhang und das umfassende Literaturverzeichnis zeigt, daß diese mit sehr viel Arbeitseinsatz und Sachkunde gelöst werden. Inhaltlich bemüht sich der Verfasser sowohl um politische wie wirkungsbezogene Ergebnisse theoretischer und empirischer Art, und er zielt darauf ab, diese verschiedenen Aspekte nicht nur nacheinander abzuhandeln, sondern deren enge Verknüpfung zu verdeutlichen. *Dipl.-Volksw. U. Teichmann, Köln*

**ZEITSCHRIFT
FÜR
VERKEHRSPOLITIK
UND VERKEHRSPOLITIK
WISSENSCHAFT**

INHALT DES HEFTES:

- | | |
|--|-----------|
| Zur Methodik der Bewertung von Verkehrsunfallfolgen
Von Professor Dr. Günter Elsholz, Hamburg | Seite 63 |
| Die regionale Inzidenz von öffentlichen Ausgaben für Straßen:
Methodische Probleme und empirische Ergebnisse
Von Dr. Rudolf Dennerlein, Augsburg | Seite 89 |
| Die Vorratsakquisition von Transportaufträgen
Von Professor Dr. Karl M. Brauer, Berlin | Seite 106 |
| Gewichtungsmöglichkeiten bei alternativen Entscheidungsregeln in Bewertungsansätzen öffentlicher Investitionen
Von Dr. Hermann Witte, Bonn | Seite 117 |
| Buchbesprechung | Seite 127 |

Zuschriften für die Redaktion sind zu richten an
Prof. Dr. Rainer Willeke
Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln
Universitätsstraße 22, 5000 Köln 41

Schriftleitung:
Prof. Dr. Herbert Baum
Professur für Volkswirtschaftslehre, insb. Wirtschaftspolitik
Hochschule der Bundeswehr Hamburg
Holstenhofweg 85, 2000 Hamburg 70

Herstellung - Vertrieb - Anzeigen:
Verkehrs-Verlag J. Fischer, Paulusstraße 1, 4000 Düsseldorf 14,
Telefon: (02 11) 67 30 56, Telex: 8 58 633 vvf

Einzelheft DM 14,50, Jahresabonnement DM 52,—,
zuzüglich MWSt und Versandkosten.

Für Anzeigen gilt Preisliste Nr. 7 vom 1. 1. 1978.

Erscheinungsweise: vierteljährlich.

Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrophotos u. ä. von den Zeitschriftenbesten, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.

Zur Methodik der Bewertung von Verkehrsunfallfolgen

VON GÜNTER ELSHOLZ, HAMBURG

1. Zwecke einer ökonomischen Bewertung der Unfallfolgen

Die Untersuchungen zum Problem der Erfassung und Bewertung von Unfallfolgen sind von der erklärten Zielsetzung geprägt, ökonomisch-rationale Entscheidungen über verkehrssicherheitsrelevante Maßnahmen an der verkehrlichen Infrastruktur zu ermöglichen oder zu erleichtern. Dabei werden die Akzente durchaus unterschiedlich gesetzt. Während – um nur auf zwei Arbeiten der jüngsten Zeit Bezug zu nehmen – *Jäger* und *Lindenlaub* auf eine „gesamtwirtschaftliche Effizienzanalyse von alternativen Verkehrssicherheitsprojekten“¹⁾ abheben, will *Frerich* einen Beitrag dazu leisten, „den Aspekt der Verkehrssicherheit explizit in die Entscheidungsfindung über Umfang, Struktur und Rangfolge geplanter Verkehrswegeinvestitionen einzubeziehen.“²⁾ Die Relevanz dieser Arbeiten ergibt sich auf dem Hintergrund der vom Haushaltsgrundsätzegesetz aufgestellten Forderung, für staatliche Maßnahmen von erheblicher finanzieller Bedeutung Nutzen-Kosten-Untersuchungen anzustellen.³⁾

Konkret umgesetzt wurden die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Erfassung und Bewertung von Unfallfolgen z. B. im „Bewertungsverfahren im Rahmen der Aufstellung des Bundesverkehrswegeplanes '80“.⁴⁾ Bei den im Bereich der Verkehrswegeplanung

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Günter Elsholz
Hochschule für Wirtschaft und Politik
Von-Melle-Park 9
2000 Hamburg 13

- 1) *Jäger, W., Lindenlaub, K.-H.*, Nutzen-Kosten-Untersuchungen von Verkehrssicherheitsmaßnahmen, Schriftenreihe der Forschungsvereinigung Automobiltechnik, Nr. 5, Frankfurt/M. 1977, S. 3; vgl. auch *Willeke, R., Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, Ein Optimum an Sicherheit, Nutzen-Kosten-Untersuchungen für Verkehrssicherheitsmaßnahmen, Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie, Nr. 25 o. J. (1978); *Jäger, W.*, Verkehrssicherheitsplanung mit Hilfe von Nutzen-Kosten-Analysen, Düsseldorf 1977.
- 2) *Frerich, J.*, Verkehrssicherheit und Kosten-Nutzen-Analyse, Berlin 1979, S. 11.
- 3) *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, (a. a. O., S. 1 und 291 ff.) gehen interessanterweise auch auf Sicherheitsprojekte ein, für die keine staatlichen Mittel aufzuwenden sind (Ausrüstung aller Personenkraftwagen mit Kopfstützen auf den Vordersitzen und mit Verbundglasfrontscheiben). Sie entwickeln ein Nutzen-Kosten-Analyse-Modell, das sie auch dem Nichtspezialisten zur Anwendung empfehlen, wobei offen bleibt, wer ein Motiv haben könnte, rein privatwirtschaftliche Projekte nach Kriterien der gesamtwirtschaftlichen Effizienz zu bewerten.
- 4) Vgl. Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Verkehrsinvestitionen, Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 59, Bonn 1980 und *Greusmühl, J., Moosmayer, E.*, Prognose und Bewertung als Koordinierungsinstrumente der Bundesverkehrswegeplanung, in: Internationales Verkehrswesen, 1980, S. 159 ff. Zur Berücksichtigung des Unfallgeschehens bei Verkehrswegeinvestitionen vor 1980 vgl. *Willeke, R., Ollick, F. und Zebisch, K.-D.*, Nutzen-Kosten-Analyse für Investitionen im öffentlichen Personennahverkehr – Methoden und Ergebnisse der standardisierten Bewertung, Düsseldorf 1979, S. 33 f. und 65 ff.

vorherrschenden Nutzen-Kosten-Untersuchungen, die einen Vergleich der monetären Wirkungen von Planungs- und Vergleichsprojekten ermöglichen, werden den Investitionskosten die Barwerte von positiven und negativen Nutzen gegenübergestellt.⁵⁾ Zu diesen Nutzen zählt die durch die projektbedingte Änderung der Zahl der Unfälle hervorgerufene Änderung der Höhe der Unfallfolgekosten. Bei einer projektbedingten Hebung der Verkehrssicherheit ergäbe sich durch Reduktion der Unfallfolgekosten hinsichtlich des Nutzelementes „Beiträge zur Verkehrssicherheit“ ein positiver Nutzen des Projektes.

So wichtig die exakte Erfassung und Bewertung der Unfallfolgen für Kalküle der genannten Art auch sein mag, so darf nicht übersehen werden, daß ihr zunehmend eine zweite bedeutsame Funktion zukommt. Das geschärfte Bewußtsein für die Fragwürdigkeit bisheriger Wohlfahrts- und Fortschrittmessung verlangt nach einer Revision des Sozialproduktkonzepts⁶⁾ oder gar nach einer „sorgfältigen Gesamtbilanz“ moderner „Technologiesysteme“, so auch des Transportsystems.⁷⁾ Eine neue, sozialökonomische Rechnungslegung gewinnt dadurch den Charakter einer Nettowohlfahrtsrechnung, daß sie im Gegensatz zur Praxis der Sozialproduktberechnung sowohl die Sozialen Kosten, z. B. der Umweltbelastungen, als auch die wohlfahrtsfragwürdigen Komponenten, wie z. B. die Regrettables (Ausgaben zur Korrektur von sozialen und wirtschaftlichen Fehlleistungen), berücksichtigt.⁸⁾

Von den durch die „starke Zunahme der Benutzung von Kraftfahrzeugen“ sich ergebenden „Einwirkungen auf die Umwelt des Menschen haben die Verkehrsunfälle die am deutlichsten erkennbaren und z. Zt. noch schwerwiegendsten Folgen.“⁹⁾ Es liegt deshalb nahe, auch von der ökonomischen Bewertung der Unfallfolgen einen wesentlichen Beitrag zur sozialökonomischen Berichterstattung über die reale Wohlfahrtsentwicklung der Volkswirtschaft zu erwarten, auch wenn die vorliegende Unfallkosten-Literatur diesen Aspekt bislang wenig beachtet hat.

Im folgenden soll deshalb der Versuch unternommen werden, ausgehend von einer Kritik des vorherrschenden Konzepts der Unfallfolgenbewertung ein solches Konzept zu entwickeln, das beiden genannten Zwecken der Unfallfolgenbewertung gleichermaßen Rechnung trägt.¹⁰⁾ Die zu ermittelnden Unfallfolgekosten sollten sowohl geeigneteres Datenmaterial zur Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz verkehrssicherheits-

5) Vgl. *Grevsmühl, J., Moosmayer, E.*, a. a. O., S. 163.

6) Vgl. *Leipert, C.*, Gesellschaftliche Berichterstattung, Berlin 1978; *Ollmann, P.*, Marktprodukt, Sozialprodukt, Wohlfahrtsprodukt, Berlin 1977; *Steiger, A.*, Sozialprodukt oder Wohlfahrt? Kritik am Sozialproduktkonzept, Diessenhofen 1979.

7) Vgl. *Ulrich, O.*, Weltniveau. In der Sackgasse des Industriesystems, Berlin 1980, S. 113 ff.

8) Vgl. *Steiger, A.*, a. a. O., S. 368 ff.

9) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Auto und Umwelt, Gutachten, Stuttgart 1973, S. 11 f.

10) Die folgenden Ausführungen stellen z. T. eine kritisch überarbeitete und erweiterte Fassung der von mir entwickelten methodischen Grundlegung für ein im Auftrage der Bundesanstalt für Straßenwesen durchgeführtes Forschungsprojekt zur Erfassung der Unfallfolgekosten von Kinderverkehrsunfällen im Jahre 1977 in Hamburg dar. Vgl. *Elsholz, G. und Loticbius, K.*, Unfallfolgekosten von Kinderunfällen 1977 in Hamburg, Bericht für das Forschungsprojekt 7801 der Bundesanstalt für Straßenwesen. Unveröffentlichtes Manuskript, Hamburg 1980.

relevanter öffentlicher Maßnahmen als auch zur Revision der herkömmlichen Sozialproduktsrechnung abgeben. Diese Doppelaufgaben können sie natürlich dann nicht übernehmen, wenn – wie in der vorherrschenden Praxis – die Unfallkosten unter Zuhilfenahme der Ergebnisse der herkömmlichen Sozialproduktsrechnung ermittelt werden.

2. Der „Kosten- und Ertragswert des Menschen“ – Zur Kritik des vorherrschenden Konzepts der Unfallfolgenbewertung

Versuche, die Unfallfolgen aus gesamtgesellschaftlicher Sicht zu bewerten, sind in den letzten 25 Jahren häufig unternommen worden. Die dabei zutage getretenen methodischen Differenzen haben *Kentner* bereits 1972 bewogen, eine Systematisierung der grundsätzlichen Bewertungsmethoden vorzunehmen.¹¹⁾ Betrachtet man jedoch das gegenwärtige einschlägige Schrifttum näher, so verdichtet sich die scheinbare Vielfalt zu einem einzigen vorherrschenden Konzept, „zur üblichen Praxis der Unfallfolgekostenberechnung.“¹²⁾ *Frerich*¹³⁾ verweist darauf, daß die Anfang der siebziger Jahre von *Voigt* und *Helms*¹⁴⁾ vorgelegten Arbeiten zur Unfallkostenermittlung in der Folgezeit für die Forschung richtungsweisend gewesen seien, ihr prägender Einfluß zumindest unverkennbar sei.

Äußerst gerafft findet sich das vorherrschende Konzept in den „Allgemeinen Bewertungsgrundsätzen“ für die Bundesverkehrswegeplanung, wo es wie folgt umschrieben wird: „Die Unfallkostensätze (DM/Schadenstyp) enthalten je nach Art und Schwere des Unfalltyps z. B. im Verkehrszweig Straße den Wert der infolge von Unfällen auftretenden volkswirtschaftlichen Produktionsausfälle, die Wohlfahrtsverluste durch Invalidität, die Freizeitausfälle, medizinische Behandlungskosten für stationäre und ambulante Behandlung, die Sachschäden sowie die anteiligen Vorhaltungskosten der Versicherungen, die Rechtsfolgekosten und die Polizeikosten.“¹⁵⁾ Da die beiden bereits erwähnten, umfangreichsten neueren Arbeiten – von *Jäger/Lindenlaub* und von *Frerich* – vom vorherrschenden Konzept der Unfallfolgenbewertung ausgehen und dieses in seinen methodischen Konsequenzen am stärksten entfaltet haben, wird im folgenden vornehmlich auf diese Arbeiten Bezug genommen.

2.1. Darstellung der Grundzüge des Konzepts

Im Sinne der *Kentner*'schen Systematik geht das vorherrschende Konzept zur Unfallfolgenbewertung vom „objektiven“ Wertansatz aus.¹⁶⁾ Ausgangspunkt dieses Ansatzes

11) *Kentner, W.*, Die Verkehrssicherheit als wirtschaftliche Planungsgröße, in: Straße und Autobahn, 1972, S. 644.

12) *Jäger, W.*, Gesamtwirkung von unfallinduzierten Schäden auf den volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß, Köln 1977, S. 6.

13) *Frerich, J.*, a. a. O., S. 199.

14) *Voigt, F. und Helms, E.*, Die gesamtwirtschaftliche Problematik steigender Verkehrsunfälle, Köln 1970, sowie *Helms, E.*, Die Systematik der Verkehrsunfallfolgen – Ein ökonomisches Problem, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1972, S. 14 ff.

15) Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Verkehrsinvestitionen, a. a. O., S. 23.

16) *Kentner, W.*, a. a. O., S. 644 f.

ist die These, daß während eines Unfalls personelles Vermögen (Arbeitsvermögen, Humankapital) sowie Sachvermögen (Sachkapital) verzehrt und anschließend partiell durch ärztliche Behandlung und Reparaturen wieder hergestellt werde. Die daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Verluste ergäben sich aus dem Umstand, daß der verzehrte Vermögensbestand dauerhaft oder vorübergehend nicht genutzt werden könne und darüber hinaus dadurch, daß der Versuch, die ursprüngliche Vermögenssituation wieder herzustellen, Ressourcen binde, die – Vollbeschäftigung aller Ressourcen unterstellt – für eine anderweitige produktive Nutzung ausfielen (Opportunitätskosten).

Besondere Schwierigkeiten werfen die Erfassung und Bewertung der als Folge der Nichtnutzbarkeit der verzehrten Vermögensteile sich ergebenden volkswirtschaftlichen Verluste auf. Es wird nämlich unterstellt, daß sowohl das personelle als auch das Sachvermögen produktiv (Fähigkeit zur Einkommenserzielung) und konsumtiv (Fähigkeit zur Gewinnung von Lebensfreude) hätte genutzt werden können. Hinsichtlich der produktiven Nutzbarkeit werden beide Vermögensteile streng analog behandelt: als „Investitionsgut“. ¹⁷⁾ Zur Bewertung dieser „Investitionsgüter“ kann einmal input-orientiert der auf den Herstellungskosten (Wiederbeschaffungskosten) basierende, abgeschriebene sog. Kostenwert und zum anderen output-orientiert der sich aus dem diskontierten Strom künftiger Nettoproduktionsbeiträge ergebende sog. Ertragswert berechnet werden. ¹⁸⁾

Der Wert von Schäden am produktiv genutzten Sachvermögen (z. B. einem gewerblich genutzten Kraftfahrzeug) wird dementsprechend dadurch ermittelt, daß die Zeitdauer des unfallbedingten Produktionsausfalls mit der durchschnittlichen Netto-Produktionsleistung (pro Zeiteinheit) des beschädigten Kraftfahrzeugs multipliziert wird. ¹⁹⁾ Der Wert von Schäden am produktiv genutzten personellen Vermögen, dessen Erfassung häufig im Mittelpunkt der Untersuchungen steht, wird analog gemessen, auch über Produktionsausfälle ²⁰⁾, ausgedrückt in Größen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (z. B. Nettosozialprodukt zu Faktorkosten je Erwerbstätigen ²¹⁾, bzw. den darin enthaltenen Anteil der Lohnquote ²²⁾). Das gilt zumindest für die Voll- und Teilzeiterwerbstätigen unter den Unfallopfern und für Hausfrauen, sofern ihre Tätigkeit eine höhere

17) Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H., a. a. O., S. 125.

18) So wenig das Konzept insgesamt umstritten ist, so existieren im einzelnen doch beträchtliche Unterschiede. Nach Voigt, F. und Helms, E. (a. a. O., S. 52 f.) müßten Kosten- und Ertragswertansatz miteinander verknüpft werden, während sich beide Bewertungsansätze nach Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H. (a. a. O., S. 102) gegenseitig ausschließen.

19) Vgl. Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H., a. a. O., S. 102. Hinsichtlich der Diskontierung ist anzumerken, daß der dafür nötige Zinssatz (Rate der sozialen Zeitpräferenz) in seiner Höhe mit dem Wachstum der Produktivität gleichgesetzt wird, wodurch sich beide Determinanten aufheben (S. 97).

20) Bei der Berechnung des Ertragswertes getöteter Unfallopfer wird der Bruttoertragswert z. T. gegen den eingesparten Konsum des Unfallopfers saldiert (Nettoertragswert).

21) Vgl. Frey, J., a. a. O., S. 242.

22) Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H. (a. a. O., S. 99 und S. 122 f.) berechnen eine korrigierte Lohnquote, indem sie zum Einkommen aus unselbständiger Tätigkeit den „Unternehmerlohn“ addieren. Mit einer so abgeleiteten Quote von 0,81 glauben sie, den Beitrag des Faktors Arbeit zum Sozialprodukt ermittelt zu haben, so daß 81 v. H. des Nettosozialprodukts zu Faktorkosten je Erwerbstätigen dem Produktionsbeitrag des personellen Vermögens entsprechen.

Wertschöpfung hervorgebracht hat, als zur Befriedigung des Eigenbedarfs erforderlich gewesen wäre. ²³⁾

Eine Ertragswertbestimmung in der beschriebenen Art wäre auch denkbar für die übrigen Hausfrauen und Nichterwerbstätigen, sofern deren Unfallfolgen sich über einen Zeitraum erstreckten, in dem sie mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit erwerbstätig geworden wären, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen. Das gilt insbesondere für infolge des Unfalls verstorbene oder in ihrer Leistungsfähigkeit dauerhaft geminderte Kinder. Das vorherrschende Konzept folgt in dieser Hinsicht aber einer Tradition der Unfallkostenmessung. ²⁴⁾ Für zum Zeitpunkt des Unfalls Nichterwerbstätige wird kein Ertragswert berechnet, auch nicht für solche, für die es an sich möglich wäre, ²⁵⁾ gleichwohl wird an dem Gedanken festgehalten, es sei ein Wert für den Ausfall der produktiven Nutzbarkeit des personellen Vermögensverzehr zu veranschlagen. ²⁶⁾ Entsprechend der „Investitionsgüter“-Analogie kann das dann nur noch durch die Ermittlung des Kostenwertes geschehen. ²⁷⁾ Dieser Wert umfaßt „alle bis zum Eintritt in das Erwerbsleben anfallenden Aufzucht- und Ausbildungskosten.“ ²⁸⁾ Da unterstellt wird, der Mensch zehre während seiner „Restlebenszeit“ (d. h. nach Eintritt ins Erwerbsleben) von dem in seine „Aufzucht investierten Aufzucht- und Bildungsstock“, ist eine lineare Abschreibung auf den Kostenwert vom Eintritt ins Erwerbsleben bis zum Lebensende nur konsequent. ²⁹⁾

Schwieriger noch als die Erfassung und Bewertung des produktiv genutzten unfallinduzierten Vermögensverzehr erweist sich die Erfassung und Bewertung der volkswirtschaftlichen Verluste aufgrund der Zerstörung konsumtiv genutzter personeller und Sachvermögen. Der Wert der Schäden am konsumtiv genutzten Sachvermögen, also am

23) Für Einpersonenhaushalte schließt man eine hausfrauliche Wertschöpfung aus. Je nach Größe des versorgten Mehrpersonenhaushalts ermittelt man eine spezifische Hausfrauenarbeitszeit, die mit dem Produktionsbeitrag erwerbstätiger Frauen pro Stunde bewertet wird (vgl. Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H., a. a. O., S. 130 ff.).

24) Vgl. Hansmeyer, K.H., Die Berechnung der Unfallfolgekosten der Verkehrsunfälle in der Bundesrepublik, Düsseldorf 1958, der von folgendem Satz ausgeht: „Das Kind, das noch nicht im Arbeitsprozeß steht, kann nur nach den ‚Kosten‘ seines bisherigen Lebens bewertet werden“ (S. 29).

25) Ballmer, R. (Versuch einer Erfassung der Straßenverkehrsunfallfolgekosten für die Schweiz 1972, Bern 1975, S. 71 f.) geht ausdrücklich auf dieses Problem ein und verzichtet nur wegen des stark hypothetischen Charakters der meisten hier zu beachtenden Einflußgrößen auf eine Quantifizierung des zukünftigen Arbeitsausfalls getöteter und invalider Kinder.

26) Dadurch wird die Analogie zum Sachvermögen an dieser Stelle eigentlich aufgehoben. Bezogen auf das verzehrte Sachvermögen wird die Annahme einer produktiven Nutzung auf das gewerblich genutzte Kraftfahrzeug beschränkt, während privat genutzte Kraftfahrzeuge als konsumtiv genutztes Sachvermögen angesehen werden. Analog dazu könnten Nichterwerbstätige auch als nicht gewerblich, d. h. nicht produktiv, sondern lediglich konsumtiv genutztes personelles Vermögen eingestuft werden, aber das geschieht nicht.

27) Obwohl nirgends ausgeführt, liegt dem u. U. die Vorstellung zugrunde, Kinder seien noch unfertige Investitionsgüter und nicht erwerbstätige Erwachsene brachliegende Investitionsgüter, die mit ihrem „Sachwert“ zu veranschlagen seien.

28) Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H., a. a. O., S. 100.

29) Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H. (a. a. O., S. 100 f. und S. 125) setzen die Lebenserwartung als Abschreibungsgrenze auf 100 Jahre fest, um zu verhindern, daß der Kostenwert eines Menschen schon vor seinem 100. Lebensjahr auf Null fällt.

privat genutzten Pkw, setzt sich zusammen aus der Zeitdauer des unfallbedingten Stillstandes und einem Wert-Äquivalent pro Zeiteinheit für den damit verbundenen Nutzenentgang. Als Äquivalent gilt der Kostenaufwand der privaten Pkw-Halter pro Zeiteinheit.³⁰⁾ Der Wert der Schäden am konsumtiv genutzten personellen Vermögen, also der Umfang des unfallbedingt reduzierten Potentials zur Gewinnung von Lebensfreude,³¹⁾ ist einer Quantifizierung nahezu überhaupt nicht mehr zugänglich. Methodisch finden sich in den vorliegenden Untersuchungen deshalb hinsichtlich seiner Erfassung und Bewertung die größten Differenzen.

Frerich, der sich auf das Gleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz als dem angeblichen Referenzmodell der Nutzen-Kosten-Analyse bezieht, wonach die private und soziale Bewertung aller Marktvorgänge übereinstimme, geht davon aus, daß die Bewertung der Arbeitszeit derjenigen der Freizeit gleiche.³²⁾ Entsprechend setzt er für die arbeitsfreien Tage im Jahr 16 und für die übrigen Tage 8 Stunden Freizeit an und bewertet diese Zeit mit dem Volkseinkommen je Erwerbstätigen und Zeiteinheit, veranschlagt davon aber nur ein Drittel als Sozialanteil, d.h. als gesellschaftlichen Nutzenentgang.³³⁾

In der Studie von *Jäger* und *Lindenlaub* wird ein Wert für Schäden am konsumtiv genutzten personellen Vermögen nur für Unfallverletzte während der Heilbehandlungsphase und danach für solche Personen veranschlagt, die dauerhaft in ihrer Erwerbsfähigkeit gemindert sind (Invalide).³⁴⁾ Die Heilkosten gelten als Äquivalent für die verletzungsbedingte Minderung des persönlichen Nutzungswertes, da bei dem Versuch der Behebung der Verletzungsschäden Ressourcen gebunden würden, die bei Unterstellung von Vollbeschäftigung anderweitig nutzenstiftend hätten eingesetzt werden können. Der entsprechende Wert für invalide Unfallopfer nach Abschluß der stationären Heilbehandlung geht auf folgende Überlegung zurück: Durch die Invalidität ist die Fähigkeit, das Einkommen für Konsumzwecke zu nutzen, beeinträchtigt und zwar entsprechend dem Invaliditätsgrad. Kürzt man die durchschnittlichen Konsumausgaben je Einwohner um den jeweiligen Invaliditätsgrad (z. B. um 50 v. H.), so verbleibt als Differenz jener Betrag pro Zeiteinheit, der, multipliziert mit der Dauer der Invalidität, das Äquivalent für den Wert der Minderung des privaten Nutzungswertes unfallbedingter Dauerinvalider abgibt.

30) *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, a. a. O., S. 104 und S. 106.

31) Wird bei *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.* auch „privater Nutzungswert des Menschen“ oder „Nutzen im Bereich der Konsumsphäre“ oder „Freizeitnutzen“ genannt (vgl. u. a. S. 101 und S. 103).

32) Vgl. *Frerich, J.*, a. a. O., S. 240 ff.

33) Vgl. ebenda. In seiner Analyse zieht *Frerich* den Wert des Ausfalls von Arbeits- und Freizeit zur individuellen Wohlfahrt zusammen, von dem nur das gesellschaftsbezogene Drittel gesellschaftlichen Nutzenentgang darstellt.

34) Vgl. *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, S. 91, 97, 101 und 153. Dem Wert des Schadens am konsumtiv genutzten Vermögen bei Unfalldoten werden die zusätzlichen Konsummöglichkeiten in Höhe des Konsumausfalls der getöteten Verkehrstopfer entgegengestellt, so daß der „gesamtschaftliche Nutzensaldo gleich Null“ ist.

2.2. Konzeptimmanente Kritik

2.2.1. Doppelzählungen

Die für die Bewertung von Sachschadenkosten typische Vorstellung eines doppelten Stromes volkswirtschaftlicher Schäden ist auf Personenschäden nicht übertragbar, da der Mensch nicht für außer ihm liegende Zwecke, sondern zur Befriedigung seiner eigenen Bedürfnisse produktive Beiträge leistet. Geschieht das dennoch, wie im vorherrschenden Konzept zur Unfallfolgenerfassung, so führt es zu Doppelzählungen. Geht man realistisch davon aus, daß die Unterkunft, der Lebensunterhalt, die Pflege und die ärztliche Behandlung im Krankenhaus³⁵⁾ den – wenn auch aufgezwungenen so doch faktischen – Konsum des Verletzten darstellt, so ist zunächst mit Sicherheit nur festzuhalten, daß genau in dieser Höhe Produktions- oder Einkommensausfälle zu registrieren sind, weil der Verletzte keinen diesem Konsum entsprechenden produktiven Beitrag zum Sozialprodukt zu leisten vermag. Insoweit muß es unsinnig erscheinen, Heilkosten und Produktionsausfälle zu addieren. Nettoproduktionsausfälle über die Heilkosten hinaus ergeben sich nur, wenn man davon ausgeht, daß der Verletzte durch seine Erwerbstätigkeit produktive Beiträge erbracht hätte, die seinen eigenen Konsum überstiegen hätten (Beiträge zum Unterhalt von Familienmitgliedern, zur intertemporären Umverteilung u. ä.). Um Doppelzählungen zu vermeiden, hätten neben den Heilkosten nur die den eigenen (Zwangs-)Konsum übersteigenden prognostizierbaren Produktionsausfälle angesetzt werden dürfen.

Methodisch inkonsequent wird dieser Gesichtspunkt in der Arbeit von *Jäger* und *Lindenlaub* nur an einer einzigen Stelle beachtet, nämlich bei der Bewertung der „ausgefallenen Nutzenschöpfung getöteter Hausfrauen“³⁶⁾ und damit nicht überall dort, wo es notwendig gewesen wäre. Für getötete Hausfrauen aus Einpersonenhaushalten wird nämlich kein Ausfall an „hausfraulicher Wertschöpfung“ registriert, da es in dem Falle „nicht notwendig ist, ihre Tätigkeit durch eine Ersatzperson fortzuführen“.³⁷⁾

Wie notwendig dieser Ansatz, nur den über den Eigenbedarf hinausgehenden Produktionsausfall zu bewerten, zur Vermeidung von Doppelzählungen ist, läßt sich gut am Beispiel der stationären Behandlung unfallverletzter Hausfrauen aus Einpersonenhaushalten veranschaulichen. Der hausfrauliche Produktionsbeitrag für den Eigenbedarf wird während der stationären Behandlungen statt von der verletzten Hausfrau in ihrer Wohnung von anderen im Krankenhaus erbracht und dort neben anderen Leistungen durch den Pflegesatz bewertet. Der Pflegesatz (Heilkosten) repräsentiert hier, insoweit mit ihm hausfrauliche Leistungen abgegolten werden, genau dasselbe, was mit „Produktionsausfällen unfallverletzter Frauen“ umschrieben wird, nämlich, daß netto ein häuslicher Produktionsbeitrag ausgefallen ist, konkret dort, wo anderweitig ein nützlicher Einsatz des Krankenhauspersonals unterbleiben mußte. Einen darüber hinausgehenden Produktionsausfall gibt es nicht, da die Einpersonenhaushalt-Hausfrau nur ihres Eigenbedarfs wegen zu Hause tätig wird, und der ist in diesem Fall im Krankenhaus befriedigt worden. Weitere Produktions-

35) Abgegolten durch den Pflegesatz, an dem üblicherweise die Heilkosten für stationäre Behandlung gemessen werden.

36) Vgl. *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, a. a. O., S. 130 ff.

37) Ebenda, S. 132.

ausfälle sind nur in den Fällen zu registrieren, in denen die Hausfrau in ihrer Wohnung auch Leistungen für andere erbracht hätte.

Der Umstand, daß zur Bewertung der unfallinduzierten Produktionsausfälle das Sozialprodukt herangezogen wird, schließt auch Doppelzählungen ein. Ebenso sind die bei der Ermittlung der „Aufzuchtkosten“ von Kindern (Kostenwert) zu berücksichtigenden Aufwendungen für die medizinische Versorgung der Kinder direkt abhängig von den Heilkosten der unfallverletzten Kinder. In beiden genannten Fällen wird die Höhe der Unfallkosten durch Größen gemessen, die ihrerseits von der Höhe der Unfallkosten abhängig sind, mit der Folge, daß die Unfallkosten pro Unfall um so höher ausfallen, je mehr Unfälle es gibt.

2.2.2. Ungleichbehandlung von gleichen Unfallfolgen

Das vorherrschende Konzept zur Bewertung von Unfallfolgen stellt primär auf die Erfassung der Produktionsausfälle ab und damit auf jene Personen, die zum Zeitpunkt ihres Unfalls erwerbstätig waren. Deshalb hat der gleiche Unfalltatbestand (z. B. die Tötung eines Menschen) extrem unterschiedliche Unfallkosten zur Folge, je nachdem, ob das Opfer jung, alt, erwerbstätig oder nicht erwerbstätig war. Nimmt man als Beispiel die bei *Jäger* und *Lindenlaub* ermittelten Werte, so ergibt sich als Teil der Unfallkosten für einen getöteten erwerbstätigen Mann mit 40 Ausfalljahren ein Ertragswert in Höhe von 974 485,- DM. Dem steht für ein getötetes 6 – 10jähriges Kind (der am häufigsten von Unfällen betroffenen Kindergruppe) und ebenso für einen getöteten 65 – 85jährigen Menschen ein Kostenwert von etwas mehr als 85 000,- DM gegenüber (1973).³⁸⁾ Das Kostenverhältnis von 11,5 : 1 veranschaulicht, welche wohlfahrtsmindernde Bedeutung dem Verlust eines in den volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß eingegliederten Mitgliedes der Gesellschaft beigemessen wird. Betrachtet man dieses Ergebnis auf dem Hintergrund eines der erklärten Ziele der Projekte zur Unfallkostenerfassung und -bewertung, nämlich der ökonomischen Bewertung sicherheitsrelevanter öffentlicher Maßnahmen im verkehrlichen Infrastrukturbereich, so folgt daraus, daß aus ökonomischer Sicht alles für Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit erwerbstätiger Männer, nichts dagegen für entsprechende Maßnahmen zugunsten der Kinder und Alten spricht. Aber selbst, wenn diese Konsequenz nicht gezogen wird, bleibt ein erhebliches Unbehagen angesichts eines Meßkonzeptes, das die ökonomischen Folgen völlig gleichgelagerter unfallbedingter menschlicher Schicksale, wie z. B. dem der Dauer-Invalidität je nach Alter und Erwerbstätigkeit äußerst unterschiedlich gewichtet. Dieses aus dem Grundsatz der menschlichen Gleichheit abgeleitete Unbehagen muß das Konzept gegen sich gelten lassen.

2.2.3. Grenzen der hypothetisch-spekulativen Quantifizierbarkeit

Ballmer verzichtet in seinem „Versuch einer Erfassung der Straßenverkehrsunfallfolgen in der Schweiz 1972“³⁹⁾ ausdrücklich auf die Quantifizierung der zu erwartenden Arbeitsausfälle, wenn Kinder und nichterwerbstätige Jugendliche durch einen Unfall getötet oder dauerhaft invalide und durch ihre Eltern nicht „ersetzt“ werden. Er begründet das

38) Vgl. *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, a. a. O., S. 130 f. und 136.

39) *Ballmer, R.*, a. a. O., S. 71 f.

damit, daß sich die Ermittlung der notwendigen Unterlagen zur Invalidität der kindlichen Unfallopfer als zu aufwendig erweise und daß den Einflußgrößen wie zukünftige Erwerbsquote, Arbeitslebenserwartung, pro-Kopf-Einkommen der „nichteretzten“ Kinder und Jugendlichen ein stark hypothetischer Charakter anhafte.

Gerade, wenn man dieser Argumentation zustimmt, stellt sich um so dringlicher die Frage, anhand welcher Kriterien die Grenze bestimmbar ist, bis zu welchem Grad der hypothetische Charakter der Einflußgrößen noch tolerierbar ist. Es gibt mit Sicherheit im Rahmen des vorherrschenden Konzepts zahllose Versuche, Teilgrößen zu quantifizieren, die sich nur graduell von dem Kinderbeispiel unterscheiden,⁴⁰⁾ wie im folgenden an einigen Beispielen demonstriert werden soll. Solange eine intersubjektiv nachvollziehbare Grenze für das tolerierbare Maß an hypothetischer Spekulation nicht existiert, sind an dem wissenschaftlichen Aussagewert derartiger Versuche erhebliche Zweifel anzumelden.

Die starke Gewichtung der Arbeits- und Produktionsausfälle hebt eine der hypothetischen Annahmen besonders heraus: Es wird „davon ausgegangen, daß die Erwerbstätigen bis zum 65. Lebensjahr berufstätig sind“,⁴¹⁾ und außerdem, so läßt sich hinzufügen, daß die Erwerbstätigen für den Fall ihres Ausscheidens aus dem Arbeitsprozeß nicht ersetzbar sind. Es genügt nicht, derartige Annahmen zu machen, ohne zugleich ihren Realitätsgehalt zu prüfen.

Angesichts einer Entwicklung, für die *Hannab Arendt* das treffende Wort: „der Arbeitsgesellschaft beginnt die Arbeit auszugehen“⁴²⁾ gefunden hat, einer Entwicklung, die durch hohe und vermutlich noch steigende Arbeitslosigkeit gekennzeichnet ist und in der als Ausweg die Verkürzung der wöchentlichen oder Lebensarbeitszeit gefordert wird, muß es anachronistisch anmuten, wenn gerade in den unfallinduzierten Arbeitszeitausfällen die höchsten Wohlfahrtsverluste gesehen werden. Nicht das einsatzfähige Arbeitsvolumen schlechthin stellt in unserer Gesellschaft den Engpaßfaktor dar, sondern eher schon die bei Unfallverletzten spezifisch vorzuhaltende medizinische und pflegerische Dienstleistungskapazität sowie die Belastbarkeit der künftigen Generationen mit dem Unterhalt einer ständig steigenden Zahl von dauerinvaliden Unfallopfern.

Abgesehen von diesem bedeutsamen Einwand gegen die vorherrschende Praxis der Unfallkostenmessung, steht jeder, der das Konzept anwenden will, vor einem Dilemma: Entweder er entscheidet sich, wie *Jäger* und *Lindenlaub*, zu einem äußerst differenzierten Quantifizierungsansatz, indem er zahllose Unterkategorien von Unfallopfern bildet, für

40) Bei *Ballmer* z. B. folgt auf die obige Argumentation die Quantifizierung der Arbeitsausfallzeit getöteter, invalider und schwerverletzter nichterwerbstätiger Ehefrauen mit Kindern unter 7 Jahren. Dabei ist ihm die von der Haushalts- und Wohnungsgröße, Einkommenslage u. ä. abhängige Arbeitszeit ebenso unbekannt wie der Wert dieser Arbeitszeit oder das Alter der Kinder zum Unfallzeitpunkt oder der Anteil dieser Frauen an der statistisch ausgewiesenen Zahl getöteter und invalider Personen weiblichen Geschlechts. So wie er diesen Anteil mit Hilfe der nicht bewiesenen Annahme schätzt, nicht erwerbstätige Frauen mit Kindern unter 7 seien innerhalb der Gruppe der verunglückten Frauen ebenso häufig anzutreffen wie in der weiblichen Wohnbevölkerung, so sind auch alle anderen fehlenden Angaben nur über fragwürdige Hilfsannahmen zu schätzen (vgl. S. 72 ff.).

41) *Voigt, F. und Helms, E.*, a. a. O., S. 98.

42) *Dabrendorf, R.*, Im Entschwinden der Arbeitsgesellschaft – Wandlungen in der sozialen Konstruktion des menschlichen Lebens, in: *Merkur*, 1980, S. 751.

die je spezifische Unfallkosten definiert und erfaßt werden.⁴³⁾ Dann bildet er zwar möglicherweise insoweit die Realität gut ab, steigert aber andererseits den Bedarf an spezifischen Informationen so sehr über das, was an Daten verfügbar ist, hinaus, daß schließlich die Kosten für die eigentlich erforderliche Informationsgewinnung in keinem Verhältnis mehr zu deren Nutzen stehen.⁴⁴⁾ Als Ausweg bietet sich dann die auf fragwürdigen Analogschlüssen beruhende und somit häufig äußerst spekulative Hilfsrechnung an. Da die eigentliche Unfallstatistik nichts darüber aussagt und entsprechende Erhebungen vermutlich aus Kostengründen nicht existieren, wird die tatsächliche Größe der (z. B. in der Fußnote 43)) erwähnten Subkategorien von Unfallopfern stets unter der Annahme ermittelt, die innere Struktur der Gruppe der Unfallopfer entspreche hinsichtlich der unbekanntenen Daten exakt derjenigen der Gesamtbevölkerung. Diese Annahme ist jedoch ebenso willkürlich, weil durch nichts bewiesen, wie diejenigen in zahlreichen weiteren Analogschlüssen.

Derjenige, der diesen Quantifizierungsschwierigkeiten entgehen will und deshalb den anderen Weg wählt, seine Unfallkostenerfassung vorwiegend auf einer globalen Mittelwert-Kalkulation aufzubauen, steht letztlich vor ganz ähnlichen Problemen. So haben z. B. Franke u. a. „durch Mischkalkulation“ die „durchschnittlichen Unfallkosten für einen ‚repräsentativen‘ Verkehrstoten“ ermittelt.⁴⁵⁾

Diese Rechnung ergibt nur dann einen Sinn, wenn die errechneten Durchschnittskostensätze auf Unfallopfer-Gruppen übertragen werden sollen, die sich in örtlicher oder zeitlicher Hinsicht von derjenigen unterscheiden, die den Berechnungen zugrundeliegt. Abgesehen davon, daß der „Mischkalkulation“ selbst schon Annahmen der oben erläuterten Art zugrundeliegen, muß für diese Übertragung der Kostensätze von einer räumlichen und zeitlichen Konstanz der für die Unfallkosten relevanten Strukturdaten der Unfallopfer-Population ausgegangen werden.

Um den Bedenken zu begegnen, die sich aus den nach der vorherrschenden Methode ergebenden äußerst niedrigen, wenn nicht sogar negativen, Wertansätzen für die Unfallfolgen bei alten Menschen ableiten, schlägt Frerich vor, „von einem mittleren Alter der Verkehrsteilnehmer auszugehen und den auf diese Weise errechneten Wertansatz zugrunde zu legen“.⁴⁶⁾ Abgesehen davon, daß mit den Verkehrsteilnehmern eine völlig neue Gruppe ins Spiel kommt, über deren innere Struktur ebenfalls keine Daten existieren, müßte bei diesem Ansatz unterstellt werden, daß sich die Unfallfolgekosten

43) Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H. kennen z. B. allein sieben Gruppen von Unfalldaten mit spezifischen Kosten, die wiederum alle nach Alter differenziert werden: (1.) Kinder, (2.) erwerbstätige und (3.) nicht erwerbstätige Männer, (4.) erwerbstätige, (5.) teilzeitbeschäftigte, (6.) Mehrpersonenhaushalte führende, (7.) nicht erwerbstätige Frauen und Einpersonenhaushalte führende Frauen.

44) Vgl. Willeke, R., Ollick, F. und Zebisch, K.-D., a. a. O., S. 87 f., wo darauf verwiesen wird, daß der Datenbedarf und die Datenbereitstellung der von 1976 bis 1980 geltenden Anleitung für die standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen (Bundesministerium für Verkehr) weit über die Anforderungen einer gut geführten Verkehrsplanung hinausgehe.

45) Franke, A., Voigt, F., Zachial, M., Ermittlung durchschnittlicher volkswirtschaftlicher Kostensätze für Unfallkategorien und Zeitbedarf auf Bundesautobahnen, Bonn 1976. Da es sich hierbei um einen unveröffentlichten Forschungsbericht für die Bundesanstalt für Straßenwesen handelt, wird der Text hier nach Frerich, J., (a. a. O., S. 208) zitiert.

46) Frerich, J., a. a. O., S. 186 f.

altersabhängig in etwa symmetrisch um den Wert jenes Unfallopfers gruppieren, dessen Alter mit dem durchschnittlichen Alter aller Verkehrsteilnehmer übereinstimmt. Auch diese Annahme stellt nichts als eine unbewiesene Hypothese dar.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß diejenigen, die das gängige Konzept zur Messung der Unfallfolgen weiterhin anwenden, unzweifelhaft an der Grenze der Quantifizierbarkeit dessen angekommen sind, was vom Konzept her mengen- und wertmäßig erfaßbar sein müßte, wollte man zu befriedigenden Ergebnissen kommen.

2.3. Grundsätzliche Kritik

2.3.1. Unzulässigkeit der „Mensch-Investitionsgut-Analogie“

Das zur Diskussion stehende Konzept beruht im Grundlegenden auf der Mensch-Maschine- oder Mensch-Investitionsgut-Analogie, bzw. auf der Vorstellung, man könne den auf Sachen bezogenen Vermögens- oder Kapital-Begriff ebenso auf den Menschen übertragen, wie die darauf bezogenen betriebswirtschaftlichen Bewertungsmethoden. Diese Analogie hält jedoch einer näheren Prüfung nicht stand. Zunächst deckt der gebräuchliche Vermögensbegriff (– Gesamtheit der in der Verfügungsgewalt eines Privathaushaltes stehenden Produktionsgüter –⁴⁷⁾ den Begriff des „personellen Vermögens“ nicht ab. Es sei denn, man geht mit Marx von einem bei einem Kapitalisten unter Arbeitsvertrag stehenden Arbeiter aus, dessen Arbeitskraft während der vereinbarten Arbeitszeit unter der Verfügungsgewalt des Kapitalisten steht und deren monetärer Wert, der Lohn, für den Kapitalisten variables Kapital darstellt. Der marxistische Kapitalbegriff hat eine „personelle“ Dimension, da aber die Diskussion zum Unfallfolgekostenkonzept nicht in marxistischen Kategorien geführt wird, scheidet dieser Aspekt hier aus. Die dem Konzept zugrundeliegende Vorstellung eines personellen Vermögens oder Arbeitsvermögens geht vermutlich zurück auf den human-capital-Ansatz.⁴⁸⁾ Danach sind die „menschlichen Fähigkeiten, ökonomisch verwertbare Tätigkeiten zu verrichten und damit Einkommen (Erträge) zu erzielen, nicht allein angeboren, sondern auch durch Investitionen geschaffen.“⁴⁹⁾ Zu diesen Investitionen in den Menschen zählen die Ausbildung und Gesundheitsvorsorge. Da angenommen wurde, niemand werde nach dem mikroökonomischen Kalkül der optimalen Entscheidungen Kosten für diese Zwecke auf sich nehmen, ohne daß sie sich zumindest der Erwartung nach rentierten⁵⁰⁾, ergab sich insoweit, bezogen auf Bildungs- und Gesundheitsausgaben, eine gewisse Parallele zur Vorstellung der Vermögensbildung durch ertragsverheißende Investitionen.

Der human-capital-Ansatz bezieht sein Arbeitsvermögenskonzept jedoch lediglich auf Ausgaben für Gesundheit, Erziehung, Aus- und Weiterbildung und muß sich außerdem noch entgegenhalten lassen, daß zumindest die Ausgaben für den Gesundheits- und Bildungsgrundbedarf rein konsumtiven Charakter hätten, weil „unabhängig von ökonomischen

47) Vgl. Mierheim, H. und Wicke, L., Die personelle Vermögensverteilung in der Bundesrepublik Deutschland, Tübingen 1978, S. 14.

48) Vgl. Schultz, Th. W., Investment in human capital, in: American Economic Review, 1961, S. 1 ff. und Becker, G.S., Human capital, New York 1964.

49) Siebke, J., Verteilung, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Bd. 1, München 1980, S. 361.

50) Derselbe, a. a. O., S. 361.

mischen Nutzeffekten" ein Mindestmaß an Leistungen für Gesundheit und Bildung allein schon deshalb erforderlich sei, „um wesentliche Grundbedingungen der sozialen Existenz des Menschen zu erfüllen.“⁵¹⁾

Die Praxis der Berechnung des menschlichen Kostenwertes berücksichtigt nicht nur diesen Aspekt nicht, sondern bezieht mit der Erfassung der gesamten „Aufzuchtungskosten“ auch die Kosten für den Lebensunterhalt in das Investitionskonzept ein. Damit verläßt diese Praxis das human-capital-Konzept und gerät in Gefahr, Würde und Selbstverständnis des Menschen in Frage zu stellen, indem sie den Menschen nur noch als das Ergebnis produzierender Aktivitäten wertet, die ihrerseits nur mit dem Ziel unternommen wurden, aus ihm ein für außer ihm liegende Zwecke produzierendes Subjekt zu machen. Nach *Ollmann* steht die Einbeziehung der Ausgaben, die unmittelbar die physische Existenz des Menschen betreffen, in das Investitionskonzept „im klaren Widerspruch zu der Wertprämisse, im Menschen das Ziel der Produktion, nicht jedoch einen Bestandteil der Produktion zu sehen“.⁵²⁾ Ähnliches gilt für die Praxis, auf den Kostenwert des Menschen – in Analogie zur Bewertung produzierter Produktionsmittel – Abschreibungen vorzunehmen, weil damit der biologische Alterungsprozeß und der Tod auf eine rein instrumentelle Dimension reduziert wird.⁵³⁾

Obwohl die vorherrschende Praxis der Unfallfolgenbewertung also im Grunde nur dem Schein nach dem human-capital-Ansatz verhaftet ist, sollte nicht übersehen werden, daß dieser Ansatz selbst auch wissenschaftlich nie schlüssig bewiesen worden ist.⁵⁴⁾ Zumindest gesamtwirtschaftlich klingt die These vom kausalen Zusammenhang zwischen steigenden Bildungsausgaben und wirtschaftlichem Wachstum angesichts trotz der in den letzten Jahren stark erhöhten Bildungsausgaben rückläufigen Wachstumsraten und einer gewissen Akademikerarbeitslosigkeit nicht mehr plausibel. Es läßt sich mithin abschließend feststellen, daß sich der Begriff des „personellen Vermögens“ zur Ableitung unfallinduzierter volkswirtschaftlicher Schäden methodisch nicht eignet.

2.3.2. Überwindung statt Benutzung des Sozialproduktkonzepts

Nimmt man das eingangs erwähnte Ziel der Unfallfolgekostenerfassung ernst, auch Daten für eine allfällige Revision der herkömmlichen Wohlfahrtsrechnung zu liefern, so verbietet es sich von selbst, zur Bewertung von Unfallfolgen Größen aus der Sozialproduktrechnung heranzuziehen. Zweifel an der Eignung des Sozialprodukts zur Wohlfahrtsmessung werden inzwischen so allgemein formuliert, daß auch *Jäger* und *Lindenlaub* daran nicht vorbeikommen: „Alle Überlegungen beweisen ferner, daß das Sozialprodukt einer Volkswirtschaft als Indikator der Wohlfahrtsänderungen denkbar ungeeignet ist.“⁵⁵⁾

51) *Ollmann, P.*, a. a. O., S. 41.

Ollmann gibt zu erwägen, alle bis zu einem bestimmten Lebensjahr, höchstens bis zum Ende der allgemeinen Schulpflicht, empfangenen Bildungsleistungen als Bildungsgrundbedarf dem Konsum zuzurechnen.

52) *Ollmann, P.*, a. a. O., S. 40.

53) Vgl. ebenda, S. 42.

54) Vgl. *Ronge, V. und Schmieg, G.*, Restriktionen politischer Planung, Frankfurt/M. 1973, S. 123 f.

55) *Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, a. a. O., S. 69.

Zum Beleg dieser These wird u. a. darauf verwiesen, daß die zum Ausgleich der Unfallfolgen vorgenommene Reparatur- und Heilungshandlung eine Erhöhung des Sozialprodukts bewirke, obwohl hier doch nur ein durch vorangegangene Unfälle abgesunkenes Wohlfahrtsniveau wieder angehoben werde.⁵⁶⁾ Exakt müßte es wohl heißen: mit erheblichem Aufwand wieder anzuhoben versucht wird. Gerade angesichts dieser Einsicht muß es um so mehr verblüffen, wenn unmittelbar darauf ohne weitere Begründung oder Erläuterung mit folgendem Satz angeknüpft wird: „Versucht man dennoch, als Gradmesser für die wohlfahrtsmindernden Unfallfolgen das Sozialprodukt heranzuziehen, so . . .“⁵⁷⁾ Es folgt dann die Darstellung des vorherrschenden Meßkonzeptes. An späterer Stelle kommen die Autoren angesichts der Bewertungsproblematik bei unfallbedingten Sachschäden an gewerblich genutzten Kraftfahrzeugen noch einmal auf das Problem zurück, indem sie darauf verweisen, daß mit der Produktionsleistung des Kraftfahrzeugs (im Rahmen der Sozialproduktrechnung bestimmbare Wertschöpfung des produktiven Straßenverkehrs) nicht dessen externe Effekte (genannt werden Umweltbelastungen und raumwirtschaftliche Erschließungseffekte) erfaßt würden.⁵⁸⁾ Sie verzichten auf eine Quantifizierung aller externen Effekte, weil das angeblich den Rahmen der Untersuchung sprengen würde.⁵⁹⁾

Es soll nicht verkannt werden, daß jeder Versuch einer realistischen Nettowohlfahrtserschaffung zahllose noch völlig ungelöste Probleme aufwirft, aber das kann umgekehrt nicht bedeuten, jeden Versuch in diese Richtung von vornherein im Keime zu ersticken. Das gilt besonders dann, wenn der infrage stehende Gegenstand der Untersuchung – 13 400 im Straßenverkehr Getötete und 500 000 Verletzte pro Jahr in der Bundesrepublik (Mai 1979 bis April 1980)⁶⁰⁾ – einen besonders neuralgischen Punkt der Wohlfahrtsmessung berührt, zumal in einem Zeitraum von nur 10 Jahren rechnerisch jedes 12. Mitglied der Gesamtbevölkerung von dieser Beeinträchtigung der Gesundheit oder des Lebens betroffen ist⁶¹⁾ und nicht wenige davon durch Dauerinvalidität eine entscheidende Wende für ihren gesamten Lebenslauf erfahren.

Die Bedeutung der genannten und ähnlicher anderer Belastungen für das Wohlfahrtsempfinden der Menschen dürfte bei steigendem Niveau der Versorgung mit Gütern und Diensten überproportional zunehmen. Das mag der reale Hintergrund dafür sein, daß gegenwärtig die Forderungen nach einer Revision der herkömmlichen Wohlfahrtsrechnung immer unmißverständlicher vorgetragen werden.⁶²⁾ Diesen Forderungen jedoch wird das vorherrschende Konzept der Unfallfolgekostenbewertung in gar keiner Weise gerecht.

56) Ebenda.

57) Vgl. ebenda, S. 69.

58) Vgl. ebenda, S. 102 f.

59) Ebenda, S. 103.

60) Vgl. *Wirtschaft und Statistik*, 8/1980, S. 517*.

61) Berücksichtigt man darüber hinaus, daß bei Getöteten und Schwerverletzten fast immer zumindest zwei Angehörige davon ebenfalls stark negativ betroffen sind, so wird in 10 Jahren nahezu jeder 7. Bundesbürger von Verkehrsunfällen mit Personenschäden tangiert.

62) Vgl. *Leipert, C.*, a. a. O.; *Ollmann, P.*, a. a. O. und *Steiger, A.*, a. a. O.

3. Unfallfolgenerfassung und -bewertung sowohl als Element der gesamtwirtschaftlichen Nettowohlfahrtsrechnung als auch der Verkehrsplanung

Ein Konzept, das sowohl im Hinblick auf neue Ansprüche an die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrtsmessung als auch in Bezug auf eine sachgerechte Bewertung sicherheitsrelevanter verkehrspolitischer Maßnahmen eine adäquate Messung der Verkehrsunfallfolgen erlauben soll, kann nur auf Basis der Kenntnis der spezifischen Erfordernisse beider Zielsetzungen entwickelt werden. Deshalb soll im folgenden skizzenhaft und stets nur mit Blick auf unfallkostenrelevante Aspekte auf die Erfordernisse einer Nettowohlfahrtsrechnung und der Verkehrsplanung eingegangen werden. Dem folgt dann der Versuch, ein zum vorherrschenden Konzept der Unfallfolgekostenerfassung alternatives Konzept zu entwerfen, das schließlich durch Hinweise auf konkrete Meßergebnisse zu Kinderverkehrsunfällen ergänzt wird, die mit diesem Konzept ermittelt worden sind.

3.1. Zur Entwicklung einer Nettowohlfahrtsrechnung auf Basis einer Revision des Sozialproduktkonzepts

Zu den Ansätzen einer Revision des bisherigen volkswirtschaftlichen Rechnungswesens zählt neben der Entwicklung einer gesellschaftlichen Berichterstattung mit Hilfe sozialer Indikatoren auch der Versuch, die Sozialproduktrechnung durch „Gegenüberstellung und Aufrechnung der gesellschaftlichen Erträge und Kosten“ des Produktions- und Konsumtionsprozesses zu einer Nettowohlfahrtsrechnung weiterzuentwickeln.⁶³⁾ Bezogen auf Unfallfolgen wären hier besonders die mit der Produktion und Konsumtion von Verkehrsleistungen verbundenen gesellschaftlichen Kosten relevant. Für Zwecke einer Netto-rechnung müßten „einmal die in der Verwendungsrechnung der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung enthaltenen Ausgabenblöcke, die im Hinblick auf vorher eingetretene . . . Schäden kompensatorischen Charakter haben bzw. eine andernfalls wirksam gewordene Schädigung materieller und/oder immaterieller Werte (vorbeugend) vermieden haben“,⁶⁴⁾ erfaßt werden. „Weiter müßten die Schadenswirkungen . . . einbezogen werden, die außerhalb der Marktsphäre direkt als Gefährdung der individuellen Lebensbedingungen resp. als Wohlfahrtseinbußen wirksam werden und keine kompensatorischen markt-mäßigen oder staatlichen Eingriffe auslösen.“⁶⁵⁾ Die hiernach zu erfassenden Komponenten lassen sich in etwa umschreiben durch die Begriffe „Soziale Kosten“ und „Regrettables“.

3.1.1. Soziale Kosten und Regrettables als Korrekturfaktoren

Soziale Kosten sind gesamtwirtschaftliche Kosten, die deshalb nicht in die für das Sozialproduktkonzept wesentliche preisliche Bewertung von Gütern und Diensten im Sinne

63) Leipert, C., a. a. O., S. 210.

64) Ebenda, S. 214.

65) Ebenda.

einer Reduktion des value added eingehen, weil sie vom Verursacher nicht getragen, sondern auf Dritte oder die Gesamtheit abgewälzt werden.⁶⁶⁾

Als Verursacher kommen nicht ausschließlich Produzenten infrage. Soziale Kosten ergeben sich auch bei der Abwälzung von Kostenelementen durch Konsumenten. Zu den Sozialen Kosten zählen nicht nur die abgewälzten Kostenelemente, sondern auch die bedingt durch die Abwälzung bei den davon Betroffenen zusätzlich entstehenden Kosten oder Nutzenentgänge (social opportunity costs).⁶⁷⁾ Für den Fall, daß diese Schäden, für die die Verursacher nicht aufkommen, nicht behoben werden, führen Soziale Kosten auch beim Träger der Kosten nicht zu monetären Aufwendungen.

Bei den Regrettables handelt es sich stets um reale Ausgaben, die – ohne daß es zur Abwälzung auf Dritte kommt – zur „Korrektur von sozialen und wirtschaftlichen Fehlleistungen getätigt werden“, sowie um solche, „die der Verhinderung weiterer solcher Fehlentwicklungen dienen“. ⁶⁸⁾ Ein direkter Zusammenhang zwischen höheren Ausgaben und dadurch verursachten Wohlfahrtssteigerungen existiert hier nicht. Ausgabensteigerungen können hier sogar ein Indiz für Wohlfahrtsminderungen abgeben. Geht man mit Steiger davon aus, daß Ausgabenkategorien dieser Art mit steigendem wirtschaftlichen Wachstum überproportional zugenommen haben, so erweist sich die Erfassung der Regrettables für eine exakte Messung der Wohlfahrtsentwicklung als unumgänglich.⁶⁹⁾ Sieht man in ihnen „notwendigen“ Aufwand zur Erzielung des „modernen Lebensstandards“, so können sie „im weiteren Sinne auch als Vorleistungen im wirtschaftlichen Produktionsprozeß“ betrachtet werden.⁷⁰⁾

3.1.2. Unfallfolgekosten als Soziale Kosten und Regrettables

Die Unfallfolgekosten lassen sich zu einem Teil unter den Begriff der Sozialen Kosten subsumieren. Im übrigen stellen sie Regrettables dar. Diese These soll im folgenden näher begründet werden.

Unfallkosten sind zunächst einmal Kosten, da sie als Äquivalent zur produktiven oder konsumtiven Verkehrsleistung anfallen.⁷¹⁾ Sie stehen insofern in einem ursächlichen Verhältnis zum produktiven und konsumtiven Verkehr, als sie bei dessen Wegfall auch entfallen. Hieran ändert auch die Erkenntnis nichts, daß Verkehrsunfälle häufig auf Ursachen im beruflichen und häuslichen Bereich zurückzuführen sind, worauf *Ballerstadt* verweist, der im übrigen davon ausgeht, daß im Verkehrsbereich erhebliche Soziale

66) Vgl. Kapp, K. W., *The Social Costs of Business Enterprise*, 2. Ed., Nottingham 1978, S. 13. Nach Kapp bezieht sich der Begriff „Soziale Kosten“ auf all jene schädlichen Konsequenzen und Schäden, die dritte Personen oder die Gemeinschaft als Resultat des produktiven Prozesses ertragen müssen und wofür die Unternehmer nicht verantwortlich gehalten werden (S. 13 f.).

67) Vgl. Steiger, A., a. a. O., S. 192 f.

68) Steiger, A., a. a. O., S. 368 und Ollmann, P., a. a. O., S. 61.

69) Steiger, A., a. a. O., S. 369.

70) Ebenda, S. 370. Es ist jedoch höchst zweifelhaft, ob die Unfälle in diesem Sinne notwendig sind.

71) Der Auffassung von Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H. (S. 70), die Unfallschäden seien keine Kosten, weil sie als Äquivalent keine Leistungserstellung, keinen Zuwachs an Werten, einschließen, kann insofern nicht gefolgt werden.

Kosten anfallen.⁷²⁾ Diese außerverkehrlichen Ursachen könnten in einer verkehrsfreien Umwelt nie zu einem Unfall führen. Ähnliches gilt für Unfälle, deren Verursacher straßenverkehrsrechtlich nicht der Fahrer eines Kraftfahrzeuges, sondern z. B. Kinder oder alte Menschen sind. Abgesehen davon, daß die an Unfällen beteiligten Kraftfahrer nach der Änderung der Straßenverkehrsordnung vom August 1980, wodurch sie zu einem besonders rücksichtsvollen Verhalten gegenüber Kindern und alten Menschen verpflichtet worden sind, sehr viel seltener werden durchsetzen können, in den Kindern und alten Menschen rechtlich die Verursacher der Unfälle zu sehen, sollten die Belastungen durch Unfälle analog zu den Umweltbelastungen durch Verkehrslärm betrachtet werden.

Die Lärmbelästigung wird uneingeschränkt z. B. den „lauteren schweren Lkw's", dem „schnellen Anfahren von Pkw und Motorrädern" oder den „Ansaug- und Auspuffsystemen"⁷³⁾, also insgesamt dem Straßenverkehr zugeschrieben. Niemand kommt offenbar auf den Gedanken, denjenigen als Verursacher der Lärmschäden anzusehen, der entweder aufgrund familiärer oder beruflicher Sorgen besonders lärmempfindlich ist, oder denjenigen, der an einer städtischen Hauptverkehrsstraße mit hoher Schallimmission wohnt und sich somit selbst der Lärmschädigung aussetzt. Auf diesen Gedanken kommt man vermutlich deshalb nicht, weil man davon ausgeht, daß alle Anwohner lärmintensiver Straßen praktisch keine reale Alternative zu ihrer Wohnsituation haben. Dasselbe gilt für die Art und Weise der Verkehrsteilnahme von Kindern und alten Menschen. Kinder z. B. haben vielfach räumlich keine reale Alternative zum Spiel an und auf der Straße.⁷⁴⁾ Zudem sind Kinder der sachgerechten Einschätzung und Bewältigung der Straßenverkehrsumfeldbedingungen und -probleme (Sichthindernisse, fehlende Schnelligkeits- und Gefahreinschätzung, geringe Entscheidungskraft) in keiner Hinsicht gewachsen.⁷⁵⁾

Wenn in einer Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Verringerung von Lärm und anderen Umweltbelastungen der „höchste Nutzeffekt" für „planerische und verkehrspolitische Maßnahmen, die auf eine Verringerung des Verkehrsvolumens im Kfz-Verkehr zielen", errechnet wird⁷⁶⁾, so liegt diesem Ergebnis implizit ebenfalls die Annahme zugrunde, im Kraftfahrzeugverkehr selbst liege die entscheidende Ursache für eine Reihe von Umweltbelastungen, darunter auch die Verkehrsunfallfolgen. In diesem Sinne folgerichtig ist es, wenn Mügge die Straßenverkehrsunfallkosten den „Verkehrsdurchführungskosten" zurechnet.⁷⁷⁾

Nachdem herausgearbeitet ist, daß im Verkehr, d. h. in den Teilnehmern am produktiven und konsumtiven Verkehr, im Prinzip die Verursacher der Unfälle zu suchen sind, wäre im folgenden zu prüfen, inwieweit es sich bei den Unfallkosten um Soziale Kosten han-

delt, also um solche, die auf Dritte oder die Gesamtheit (den Staat) abgewälzt werden.⁷⁸⁾ Nicht Soziale Kosten sind ohne Frage solche, die von der Gemeinschaft der Teilnehmer am produktiven und konsumtiven Verkehr (Gemeinschaft der Haftpflichtversicherten) getragen werden. Soziale Kosten können nur entstehen, wenn Kosten bei Dritten (z. B. verunglückte Fußgänger, im Kfz mitfahrende Kinder, Staat) anfallen und von der Gemeinschaft der Haftpflichtversicherten nicht übernommen werden. Das ist immer dann der Fall, wenn die Unfallfolgen keine oder keine nennenswerten Ausgaben verursachen, sich somit monetär nicht erfassen lassen, und schon deswegen dem Verursacher nicht zugerechnet werden können.⁷⁹⁾ Träger dieser Sozialen Kosten sind häufig die Unfallopfer selbst. Fallen unfallinduzierte Ausgaben an und werden diese nicht von der Haftpflichtversicherung der Kraftfahrer übernommen, so ist der Träger häufig der Staat oder die Gemeinschaft der gesetzlich oder privat Krankenversicherten. Ein sehr großer Teil der z. T. beträchtlichen Heilbehandlungskosten von Unfallopfern wird von der Gemeinschaft der Krankenversicherten getragen und nimmt in dem Ausmaß den Charakter von Sozialen Kosten an, indem diese Krankenversicherungskosten von Nichtteilnehmern am Kraftfahrzeugverkehr mitgetragen werden müssen.⁸⁰⁾ Auf den Staat können Unfallfolgekosten besonders dann abgewälzt werden, wenn Kinder auf dem Schulweg (Weg zum Kindergarten) verunglücken und insofern Leistungen aus der gesetzlichen Schülerunfallversicherung beanspruchen.⁸¹⁾ Aber auch sämtliche Leistungen, die die Verkehrspolizei, Staatsanwälte und Gerichte als Folge von Unfällen erbringen müssen, sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Mit den nicht quantifizierbaren Unfallfolgen, die die nicht am Kraftverkehr beteiligten Unfallopfer selbst tragen – gerade bei schweren Verletzungen wird das der gewichtigere Teil der Unfallfolgen sein –, mit den unfallbedingten Krankenversicherungskosten der Nichtkraftfahrer und mit den staatlichen Aufwendungen für Unfallopfer dürfte ein beträchtlicher, wenn auch nicht in jeder Hinsicht exakt bezifferbarer, Anteil der Unfallkosten den Charakter von Sozialen Kosten haben.

72) Vgl. Ballerstadt, E., Zieldimension und Indikatoren der Verkehrsversorgung, in: Zapf, W. (Hrsg.), Lebensbedingungen in der Bundesrepublik, 2. Aufl., Frankfurt 1978, S. 516.

73) Vgl. Umweltgutachten 1978, a. a. O., Ziff. 756 oder 761.

74) Vgl. Schulte, W., Straßenverkehrsbeteiligung von Kindern und Jugendlichen, Köln 1978, S. 105.

75) Vgl. Schlag, B., Grundlegende Daten und Ergebnisse bisheriger Forschung zu Kinderunfällen im Straßenverkehr, Bonn 1978, S. 43 ff.

76) Apel, D. und Schwarzer, G., Stadtverkehr und Umweltschutz-Kosten-Nutzen-Untersuchungen, insbesondere zur Lärminderung, am Beispiel der Stadt Hannover, Berlin 1977, S. 229 und 62.

77) Mügge, W., Die wirtschaftliche Gewichtung von Unfallfolgen im Straßenverkehr, in: Internationales Verkehrswesen, 30. Jg., 1978, S. 304.

78) Voigt, F. und Helms, E. (a. a. O., S. 36 ff.) bezeichnen in Anlehnung an Jürgensen Soziale Kosten als Summe aus privatwirtschaftlichen und sozialen Zusatzkosten, so daß ihr Begriff, „soziale Zusatzkosten" inhaltsgleich mit dem von uns verwendeten Begriff „Soziale Kosten" ist. Sie gehen davon aus, daß in dem Maße, in welchem Träger und Verursacher der Kosten auseinanderfallen, die Geschädigten also „Unschuldige" sind, soziale Zusatzkosten entstehen. In den übrigen Fällen, in denen Unfallkosten von ihren Verursachern getragen würden, sprechen sie von privaten und/oder einzelwirtschaftlichen Kosten. Gemessen daran erscheint die These, der Begriff der Sozialen Kosten sei zur Bestimmung der Unfallfolgen unbrauchbar, weil Unfallereignisse denkbar seien, aus denen nur Schäden für den Verursacher resultieren (vgl. Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H., a. a. O., S. 71), als nicht differenziert genug.

79) Hierzu zählen z. B. mögliche Produktionsausfälle, fehlende Rentenzahlungen bei rechtlich für ihren Unfall verantwortlich gemachten Kindern, die durch den Unfall zu Invaliden geworden sind, Entbehrungen und Opfer von Angehörigen der Unfallopfer sowie die Folgen im Falle getöteter Kinder oder anderer Fußgänger. Die Forderung nach Internalisierung externer Kosten nach dem Verursacherprinzip stößt im Falle getöteter Unfallopfer auf ihre logische Grenze.

80) In der von uns durchgeführten Untersuchung der Kinderverkehrsunfallfolgen ergab sich, daß bei ca. 70 v. H. aller Unfälle Krankenversicherungen Heilbehandlungskosten übernommen haben (vgl. Elsholz, G. und Lotichius, K., a. a. O., S. 44).

81) Da etwa 15 v. H. der Kinderunfälle Schulwegunfälle sind und die gesetzliche Schülerunfallversicherung in etwa 70 v. H. aller Fälle ungefähr die Hälfte der Kosten erstattet bekommt, kann man davon ausgehen, daß die staatliche Unfallversicherung für ungefähr 10 v. H. aller Kinderunfälle die Kosten trägt (vgl. Elsholz, G. und Lotichius, K., a. a. O., S. 43).

Ein weiterer Teil der Unfallkosten – die unfallinduzierten Ausgaben, die von der Gemeinschaft der Kraftfahrer getragen werden – sind im Sinne einer Revision der Sozialproduktsrechnung unter den Begriff der Regrettables zu subsumieren.⁸²⁾ Da es Ausgaben sind, mit denen der Versuch unternommen wird, die ursprüngliche Lebenslage zu reproduzieren, sichern sie günstigstenfalls den status quo der Wohlfahrtsentwicklung. Häufig signalisieren sie eher Wohlfahrtsverluste, besonders im Hinblick auf die monetär nicht faßbaren Unfallfolgen. *Steiger* weist deshalb mit Recht darauf hin, daß der wohlfahrtsfragwürdige Charakter der Regrettables besonders offensichtlich sei bei den Ausgaben, die zur „Korrektur von Unfallfolgen erbracht werden müssen.“⁸³⁾

3.1.3. Sachgerechte Berücksichtigung der Sozialen Kosten und Regrettables im Sozialprodukt

Steiger, der die Regrettables mit den Endprodukten mit Vorleistungscharakter⁸⁴⁾ zu einer Kategorie zusammenfaßt, nennt neben den Sozialen Kosten noch eine dritte Art wohlfahrtsfragwürdiger Komponenten: die Vorleistungskomponenten.⁸⁵⁾ Alle drei Arten müssen „sachgerecht erfaßt“ und vom herkömmlichen „Sozialprodukt in Abzug gebracht werden.“⁸⁶⁾ Damit dies für alle drei Arten ohne Überschneidungen geschehen könne, schlägt *Steiger* vor, „jede wohlfahrtsfragwürdige Komponente einzeln und direkt aufgrund von Primärerhebungen nach explizit dargelegten normativen Kriterien zu erfassen.“⁸⁷⁾

Als Gesamtlösung für die sachgerechte Berücksichtigung der wohlfahrtsfragwürdigen Komponenten käme nach *Steiger* folgender Weg in Frage: Das wohlfahrtsrelevante ‚Value added‘ ergäbe sich als Differenz zwischen bisherigem Sozialprodukt und den

82) Auch Unfallopfer unter den Kraftfahrern erleiden Schäden, die monetär nicht erfaßbar sind, weil sie keine Ausgaben verursachen. Diese zählen zu den privaten Kosten des Verkehrs und sind für eine Revision der Sozialproduktsrechnung ebenso wenig verwendbar wie die entsprechenden Sozialen Kosten.

83) *Steiger, A., a. a. O., S. 369.*

84) Da ex definitione nur erwerbswirtschaftlich ausgerichtete Betriebe, nicht aber der Staat und die privaten Haushalte Vorleistungen erbringen können, obwohl gerade diese Sektoren häufig Kosten zur Schaffung von Produktionsvoraussetzungen und zum Auffangen bestimmter Produktionsfolgen zu tragen haben, weist das Sozialprodukt insoweit Endprodukte aus, die eigentlich Vorleistungen darstellen. Der mit diesen Kosten verbundene Nutzen wird von *Steiger* in Anlehnung an *Kuznets* als wohlfahrtsfragwürdig angesehen, da diese Kosten unter anderen sozioökonomischen Bedingungen überflüssig seien. Ähnliches gilt für bestimmte Konsumausgaben der privaten Haushalte (zunehmende Kosten der Teilnahme am erwerbswirtschaftlichen Produktionsprozeß, Kompensationskosten von Urbanisations- und Zivilisationsnachteilen, Kosten zusätzlicher Produktionsumwege). Vgl. *Steiger, A., a. a. O., S. 366 f., 373 und 388 f.*

85) Wiederum in Anlehnung an *Kuznets* werden unter diesem Begriff bestimmte Kostenkomponenten der Endprodukte problematisiert, die in der Sozialproduktsrechnung zwar korrekt als Vorleistungen behandelt werden, die aber lediglich infolge der Komplizierung des Produktionsprozesses erforderlich geworden sind, ohne daß vom nutzenmäßigen Standpunkt des Konsumenten aus eine Änderung eingetreten sein muß (z. B. die Kosten für die angesichts der weitgetriebenen Arbeitsteilung überproportional zunehmende Funktion der Arbeitszusammenfassung [Transporte, Ausbildung, Informationsbeschaffung, Kommunikation, Verpackung]), (*Steiger, A., a. a. O., S. 415 ff.*).

86) *Steiger, A., a. a. O., S. 435.*

87) *Steiger, A., a. a. O., S. 435.*

wohlfahrtsfragwürdigen Vorleistungen. Die Relation von wohlfahrtsrelevanten ‚Value added‘ zu Sozialprodukt sei dann die Kennziffer, mit deren Hilfe sich das wohlfahrtsrelevante Sozialprodukt berechnen ließe. Sie müsse mit dem um die Sozialen Kosten und die wohlfahrtsfragwürdigen Endproduktkomponenten einschließlich der Regrettables gekürzten Sozialprodukt multipliziert werden.⁸⁸⁾ Im Sinne dieser Lösung sind die Unfallfolgekosten – handele es sich nun um Soziale Kosten oder um Regrettables – eindeutig und vollständig vom bisherigen Sozialprodukt abzuziehen. Sie müssen dementsprechend in einer Form erfaßt und gemessen werden, die das zuläßt, d. h. sie dürfen nicht selbst aus der Sozialproduktsrechnung abgeleitet sein.

3.2. Verkehrsplanung im Spannungsfeld quantifizierbarer und nicht quantifizierbarer Größen

Die spezifische Schwierigkeit aller gesamtwirtschaftlichen Bewertungsversuche liegt darin, daß neben den monetär faßbaren und mithin quantifizierbaren gesamtwirtschaftlichen Nutzen und Kosten auch immer solche zu registrieren sind, die sich einer Quantifizierung entziehen, sei es, daß diese unmöglich ist, sei es, daß sie nur zu unverträglich hohen Kosten möglich wäre. Diese Schwierigkeit ist verantwortlich für einen beträchtlichen Teil der Kritik und Skepsis, die Nutzen-Kosten-Analysen bis heute entgegengebracht werden. Gerade weil diese Unsicherheit des Kalküls einhergeht mit einer gewissen politisch-strategischen Bedeutung der gesamtwirtschaftlichen Bewertungen im Rahmen der politischen Auseinandersetzungen um bestimmte Projekte, waren Einwände gegen das Ergebnis von entsprechenden Untersuchungen stets leicht zu formulieren. Der Vorwurf, die gesamtwirtschaftliche Bewertung diene nur der nachträglichen Rechtfertigung schon vorgefaßter politischer Entscheidungen, wird nicht selten erhoben.

Einer Kritik dieser Art, die häufig genug den gesamten Ansatz diskreditiert, kann nur durch eine Datenerfassung entgegengewirkt werden, die interpersonell nicht nachvollziehbaren Spekulationen wenig Raum läßt. Die gegenwärtige Praxis zur Messung von Umweltbeeinträchtigungen, die u. a. auf einen Vorschlag der OECD zurückgeht, wird dieser Anforderung gerecht.⁸⁹⁾ Als Bewertungsgrundlage verwendet sie die tatsächlich angefallenen oder, für nicht beseitigte Schädigungen, die potentiell erforderlichen Vermeidungs- bzw. Beseitigungskosten. Die Umweltgutachten 1974 und 1978 fügen dieser Kostenkategorie noch andere hinzu, darunter die Schadenskosten (damage costs).⁹⁰⁾ *Steiger* spricht in diesem Zusammenhang von Kosten der Vermeidung und Behebung von Schäden sowie der nicht behobenen Schäden.⁹¹⁾ Diese Kostenbegriffe haben den Vorzug einer relativen Eindeutigkeit und sind deshalb auch zur Unfallfolgenerfassung und -bewertung im Dienste der Verkehrsplanung prinzipiell geeignet. Da die tatsächlich anfallenden Kosten zur Vermeidung von Verkehrsunfällen jedoch einen relativ kleinen Teil der Ge-

88) Vgl. *Steiger, A., a. a. O., S. 435 f.* Dabei dürften unter den Sozialen Kosten nur Beträge berücksichtigt werden, die weder wohlfahrtsfragwürdige Endprodukte noch Vorleistungen seien, um Doppelzählungen zu vermeiden.

89) Vgl. OECD Economics and Statistics Department, DE/NJ/70.3 (rev.), Environment and Growth in National Accounts, vielfältigstes Manuskript, Paris 1971 und *Ollmann, P., a. a. O., S. 50.*

90) Vgl. Umweltgutachten 1978, a. a. O., Ziff. 1704.

91) *Steiger, A., a. a. O., S. 219.*

samtkosten ausmachen und die potentiell erforderlichen Kosten zur Vermeidung der noch immer stattfindenden Unfälle praktisch nicht schätzbar sind, dürfte die Messung der tatsächlich angefallenen Schadenskosten am zweckmäßigsten sein.⁹²⁾ Meßbare Schadenskosten in diesem Sinne sind einerseits die tatsächlich anfallenden Kosten aufgrund des Versuchs, die Schäden zu beheben oder für den Fall, daß eine Behebung der Schäden, obwohl möglich, nicht erfolgt ist, die potentiell dafür erforderlichen Kosten. Nicht meßbare Schadenskosten ergeben sich, wenn eine Behebung der Schäden nicht möglich ist.

3.3. Unfallfolgekosten als Schadenskosten

Ein Unfallfolgekostenmeßkonzept, das auf den soeben gekennzeichneten Begriff der Schadenskosten abstellt, erfüllt die doppelte Zwecksetzung, geeignete Daten für eine Revision der Sozialproduktsrechnung und für die Verkehrsplanung zu liefern.

Der Schaden, den Unfallopfer erleiden, ist der Verlust ihrer gewöhnlichen Lebenslage, womit die Qualität ihrer Lebensbedingungen unmittelbar vor dem Unfall umschrieben sei. Nach einem Unfall werden in der Regel sofort Versuche unternommen, diesen Schaden möglichst wieder zu beheben, d. h. die gewöhnliche Lebenslage der Unfallopfer zu reproduzieren, also die physischen und umfassend verstandenen sozioökonomischen Lebensumstände wieder so zu gestalten, wie sie sich vor dem Unfall darstellten. Die für diesen Zweck getätigten Ausgaben, also im wesentlichen diejenigen zur Wiedergewinnung der körperlichen Unversehrtheit, der ursprünglichen Einkommens- und Versorgungslage sowie geregelter rechtlicher Beziehungen zur Umwelt, bilden die Kategorie der meßbaren Unfallfolgen. Dazu zählen auch die Fälle, in denen Maßnahmen zur Reproduktion der ursprünglichen Lebenslage denkbar und durchführbar wären, aus verschiedenen Gründen aber faktisch unterbleiben, die dafür potentiell erforderlichen Aufwendungen aber durchaus quantifizierbar sind.⁹³⁾

3.3.1. Meßbare Unfallfolgen: Kosten der Reproduktion des reproduzierbaren Teils der persönlichen Lebenslage der Unfallopfer

3.3.1.1. Kosten der Wiedergewinnung der körperlichen Unversehrtheit

Mit dem Ziel, den ursprünglichen Gesundheitszustand möglichst zu reproduzieren, werden Ausgaben für folgende Verrichtungen getätigt:

- a. ärztliche und fachärztliche ambulante Heilbehandlung
- b. ambulante Behandlung und Betreuung durch heilmedizinische Hilfsberufe
- c. ärztliche Gutachten
- d. ambulante Heilbehandlung im Krankenhaus

92) Die Einbeziehung der tatsächlichen Vermeidungskosten in die Unfallfolgekosten würde im übrigen den an sich sinnvollen Vergleich von Vermeidungs- und Schadenskosten (Nutzen-Kosten-Analyse von Verkehrssicherheitsmaßnahmen) unmöglich machen.

93) Als Beispiel möge ein Hinweis auf dauerinvalide Kinder genügen, die nicht auf dem Schulweg verunglückt sind und keine Ansprüche gegen den am Unfall beteiligten Kraftfahrer geltend machen können, wie es besonders vor der Änderung der Straßenverkehrsordnung vom August 1980 häufig vorkam. In diesem Falle liegen eindeutig definierte Ausgabensätze für die vergleichbaren Schulwegunfallopfer vor.

- e. stationäre Heilbehandlung im Krankenhaus, wobei die Ausgaben (Pflegesatz) auch solche für Unterbringung und Verpflegung mit einschließen
- f. zur Heilbehandlung erforderliche Krankentransporte und Taxifahrten
- g. häusliche und Anstaltspflege

Die Ausgaben dieser Art sind genau genommen über den gesamten Zeitraum, in dem sie anfallen, d. h. gegebenenfalls über mehrere Jahre, zu erfassen. Das gilt insbesondere für die z. T. langwierige Nachbehandlung stationär behandelter schwerverletzter Unfallopfer oder für die u. U. dauernd erforderliche Behandlung bei z. B. Zahnschädigungen. Doch können in diesen Fällen die Kosten der Informationsgewinnung eine plausible Beschränkung für die Erfassung aller dieser an sich meßbaren Unfallkosten darstellen.⁹⁴⁾

3.3.1.2. Kosten der Wiedergewinnung der Einkommens- und Versorgungslage

Ein zweiter Block meßbarer Unfallkosten setzt sich aus Ausgaben zusammen, die in der Absicht getätigt werden, die unfallinduzierte Verschlechterung der Einkommens- und Versorgungslage des Unfallopfers möglichst wieder rückgängig zu machen.

Damit die Heilbehandlungskosten nicht zu finanziellen Belastungen der Betroffenen führen, bedarf es der Verwaltungsleistungen⁹⁵⁾ von Versicherungen, besonders der Kranken-, Haftpflicht- und Unfallversicherungen. Die damit verbundenen Kosten sind zwar nicht durch spezifische Ausgaben der Versicherungen scharf abgrenzbar, aber sie sind prinzipiell schätzbar, weil ihnen konkret faßbare Arbeitsabläufe zugrundeliegen, zu denen es ohne den Unfall nicht gekommen wäre.

Wesentlich gravierender, als durch mögliche Belastungen durch Heilbehandlungskosten, ist die Einkommens- und Versorgungslage der Unfallopfer tangiert, solange, bedingt durch die Unfallfolgen, die „wirtschaftliche Verwertbarkeit ihrer Arbeitskraft“ eingeschränkt oder total verloren gegangen ist. Für eine zeitlich begrenzte Arbeitsunfähigkeit, etwa während der Zeit der Heilbehandlung, werden entweder die aus einem Arbeitsvertrag resultierenden Löhne und Gehälter ohne Gegenleistung weitergezahlt oder es kommt z. B. zu Übergangszahlungen mit Lohnersatzfunktion.

Von größerem Gewicht sind die Rentenzahlungen, die bei längerfristiger unfallbedingter Minderung der Erwerbsfähigkeit zur Sicherung der Einkommens- und Versorgungslage der Unfallopfer notwendig werden. Kosten dieser Art sollten für alle einschlägigen Fälle veranschlagt werden, d. h. hier wäre von der Fiktion auszugehen, daß alle in der Erwerbsfähigkeit geminderten Unfallopfer entweder einen Rentenanspruch gegenüber einer Haftpflichtversicherung oder gegenüber einer gesetzlichen Unfallversicherung (für sog. Weegeunfälle) geltend machen können. Das gilt besonders auch für invalide kindliche Unfallopfer, die zumindest bis 1980 tatsächlich nicht sehr häufig über Ansprüche dieser Art verfügten. Da auch in den Fällen, in denen ein Rentenanspruch nicht begründbar ist, von irgendeiner Seite Hilfen zum Lebensunterhalt der Betroffenen beigesteuert werden

94) In der von uns durchgeführten Untersuchung wurde von 35 v. H. aller Betroffenen zukünftige Kosten nicht ausgeschlossen und das zu einem Zeitpunkt, in dem der Unfall im Durchschnitt um 16 Monate zurücklag (vgl. Elsbolz, G. und Lotichius, K., a. a. O., S. 32).

95) Die Erstattungsleistungen der Versicherungen sind identisch mit den Kosten der Wiedergewinnung der körperlichen Unversehrtheit.

müssen, ist es im Rahmen der Unfallkostenerfassung zweckmäßig, von der Fiktion einer hundertprozentigen Rentenanspruchsberechtigung auszugehen. In den meisten Fällen beträgt die Rente lediglich einen Bruchteil des ursprünglichen Einkommens. Insofern ergibt sich aus der Verwendung der Rentenzahlungen als Äquivalent für die Kosten der Wiedergewinnung der Einkommens- und Versorgungslage eine Unterschätzung dieser Kosten.⁹⁶⁾

3.3.1.3. Kosten der Wiedergewinnung geregelter rechtlicher Beziehungen zur Umwelt

Zur Reproduktion der ursprünglichen Lebenslage gehören auch die z. T. sehr umfassenden Bemühungen verschiedener überwiegend staatlicher Institutionen zur Aufklärung der durch den Unfall gegebenen rechtlich relevanten Tatbestände, zur Einleitung rechtlicher Schritte und schließlich zur Durchsetzung rechtlicher Ansprüche. Diesen Zielen dient die Arbeit der Verkehrspolizei, z. B. bei der Unfallaufnahme ebenso wie diejenige von Anwälten und Richtern, die mit Verkehrsunfällen befaßt sind. Auch hier liegen fast nie unfallinduzierte Ausgaben vor, doch lassen die eindeutig unfallinduzierten Arbeitsaufwendungen Kostenschätzungen zu.

3.3.2. Nichtmeßbare Unfallfolgen: Konsequenzen der Nichtreproduzierbarkeit der ursprünglichen Lebenslage

Absolut unmöglich ist die Reproduktion der ursprünglichen Lebenslage im Fall getöteter Unfallopfer, sowohl was den Getöteten selbst, als auch was seine Angehörigen betrifft. Ausgaben ergeben sich in diesem Zusammenhang nur aus dem, wenn auch vergeblichen Versuch, das Leben zu retten (Krankentransport, Pflege auf der Intensivstation eines Krankenhauses) und aus der sich daran anschließenden Beerdigung. Da diese Ausgaben ihrer Bedeutung nach in keinem Verhältnis zu den Folgen des eingetretenen Todes stehen, stellen sie eine zu vernachlässigende Größe dar.

In dem hier vorgestellten Konzept zur Messung der Unfallfolgen ergibt sich mithin eine Nicht-Quantifizierbarkeit der Folgen eines tödlichen Unfalls. Nicht ethischer Bedenken wegen, wie sie in neueren Arbeiten, z. B. P. Jäger für sich beansprucht,⁹⁷⁾ sondern der faktischen Unmöglichkeit wegen unterbleibt „diese makabre Rechnung“.⁹⁸⁾ Unabhängig von dieser Grenze der Quantifizierbarkeit bleiben die im Straßenverkehr Getöteten⁹⁹⁾ selbstverständlich eine mahnende Anklage gegenüber dem modernen Massen-

96) Bei Kindern ergeben sich zwei Besonderheiten: Einerseits erhalten sie im Rahmen der gesetzlichen Schülerunfallversicherung, sofern bestimmte Bedingungen erfüllt sind, bereits mit dem Tag nach dem Unfall Verletztenrente, zu einem Zeitpunkt also, wo ihre Einkommens- und Versorgungslage eigentlich gar nicht gefährdet ist. Andererseits ist es in vielen Fällen überhaupt nicht abzuschätzen, welchen Beruf und damit welches Erwerbseinkommen ein Kind erzielt haben würde, wenn es den Unfall nicht erlitten hätte. In diesen Fällen ist die „ursprüngliche Einkommens- und Versorgungslage“ unbekannt und insofern auch nur schlecht reproduzierbar.

97) Vgl. Jäger, P., Soziale Nutzen – Soziale Kosten im öffentlichen Personennahverkehr, Konzept einer gemeinwirtschaftlichen Erfolgswürdigung, Düsseldorf 1975, S. 56 f.

98) Robert, J., Mythen der Geschwindigkeitsindustrie, in: Duve, F. (Hrsg.), Technologie und Politik 14, Hamburg 1979, S. 62.

99) In den 28 Jahren seit 1951 sind 407 981 Menschen in der Bundesrepublik im Straßenverkehr ums Leben gekommen (vgl. laufende Veröffentlichung der Zahlen in Wirtschaft und Statistik).

verkehr, die in ihrem Gewicht alle meßbaren ökonomischen Folgen übertrifft, und deshalb sollte nicht darauf verzichtet werden, diese wie auch die übrigen nicht meßbaren Unfallfolgen in ein System sozialer Indikatoren zu integrieren, um sie auf diesem Wege zum Bestandteil der gesellschaftlichen Berichterstattung zu machen.¹⁰⁰⁾ Die gewöhnliche Lebenslage erweist sich zudem immer dann als partiell nicht reproduzierbar, wenn als Folge der Begrenztheit medizinischer und psychotherapeutischer Heilkünste oder auch als Folge ärztlicher Kunstfehler die vollständige körperliche und psychische Unversehrtheit, wie sie vor dem Unfall existierte, nicht wieder herstellbar ist. Die damit verbundenen Folgen für die Betroffenen und ihre Umwelt, soweit sie nicht die Einkommens- und Versorgungslage betreffen, sind ebenfalls in ökonomischen Kategorien nicht quantifizierbar.

Eine Dokumentation von Art und Umfang der unfallinduzierten Invalidität im Rahmen eines Systems sozialer Indikatoren wäre indessen nicht nur möglich, sondern auch äußerst wünschenswert. Bislang ist das Wissen um das Ausmaß dieser Unfallfolgen nur sehr begrenzt, weil eigentlich nur Daten über das Ausmaß der unfallinduzierten Minderung der Erwerbsfähigkeit existieren.

Diese Daten sind jedoch, was das Ausmaß der gesamten Folgen der Invalidität betrifft, in zweifacher Hinsicht lückenhaft, da sie sich praktisch nur auf diejenigen Unfallopfer beziehen, die einen Rentenanspruch haben geltend machen können. Auf diese Weise werden nämlich nicht erfaßt a) diejenigen, deren dauernde Minderung ihrer physischen und psychischen Leistungsfähigkeit unterhalb der Mindestgrenze liegt, oberhalb der ein Rentenanspruch erst begründbar ist und b) diejenigen, die überhaupt keinen Rentenanspruch haben und bei denen es sich deshalb u. U. sogar erübrigt, ein ärztliches Urteil über den Umfang der Erwerbsfähigkeit einzuholen.¹⁰¹⁾

Partielle Nichtreproduzierbarkeit der ursprünglichen Lebenslage liegt schließlich auch dann vor, wenn durch die tatsächlich gezahlten Renten oder die potentiell unter Zugrundelegung derselben Prinzipien zahlbaren Renten die ursprüngliche Versorgungslage nicht voll wieder hergestellt wird, was dem Normalfall entsprechen dürfte. Auch diese Größe ist nicht meßbar, weil die schlichte Differenz zwischen früherem Erwerbseinkommen und gegenwärtiger Rente als Größe ungeeignet ist, da man die Veränderung der allgemeinen Lebensumstände nicht außer acht lassen darf, will man die neue und alte Wohlfahrtsposition vergleichen.

In ökonomischen Kategorien nicht meßbare Unfallfolgen ergeben sich ferner, wenn Unfallobeteiligte rechtliche Ansprüche, aus welchen Gründen immer (z. B. fehlende Zeugen, Unerfahrenheit im Umgang mit rechtlichen Problemen, Übermacht der Versiche-

100) Vgl. Leipert, C., a. a. O., S. 172 ff.

101) Unsere Untersuchung der Kinderunfälle hat ergeben, daß etwa 11 v. H. aller in Hamburg 1977 verunglückten Kinder irreparable Schäden haben. Überträgt man diesen Anteil auf die Bundesrepublik, wo er aufgrund des im Stadtstaaten relativ niedrigen Schwerverletztenanteils eher höher liegen dürfte, so ergibt sich, daß allein in 10 Jahren (1969 – 1978) eine Gruppe von mindestens 53 000 Kindern und Jugendlichen mit irreparablen gesundheitlichen Schädigungen entstanden ist, nur aufgrund von Fußgänger- und Radfahrerunfällen (vgl. Elsbolz, G. und Lotzbius, K., a. a. O., S. 82).

rungen) nicht durchzusetzen vermögen, obwohl sie sich objektiv im Recht befinden.¹⁰²⁾ Diese Unfallfolgen lassen sich häufig nicht einmal identifizieren, geschweige denn quantifizieren. Sie dürften immer dann in einem relativ minimalen Umfang auftreten, wenn die rechtliche Auseinandersetzung stellvertretend für die Unfallbeteiligten von professioneller Seite, z. B. von den betroffenen Haftpflichtversicherungen oder von Anwälten ausgetragen wird. Das aber ist vielfach bei Fußgängerunfällen von alten Menschen und Kindern beides nicht oder, noch schlimmer, nur einseitig gegeben. Im Rahmen eines umfassenden Systems sozialer Indikatoren wäre, wenn überhaupt, allenfalls über die Zahl der gravierend geschädigten Unfallbeteiligten ohne Rechtsbeistand zu berichten.

Nimmt man alle nicht meßbaren Unfallfolgen zusammen, so wird deutlich, daß sie – zumindest für die Betroffenen selbst – den schwerwiegendsten Teil der Unfallfolgen bilden. Auch die nach dem vorherrschenden Unfallfolgenmeßkonzept so ausgiebig diskutierten „volkswirtschaftlichen Produktionsausfälle“, von denen niemand behauptet, daß es sie nicht gäbe, die angesichts der hohen Arbeitslosenquote und aus anderen Gründen aber nicht quantifizierbar sind, fallen in diese Kategorie. Bei jedem „sorgfältigen Abwägen von Nutzen und Kosten alternativer, die Sicherheit verbessernder Maßnahmen“, denen es nach Auffassung des Verbandes der Automobilindustrie bedarf, um ein „Optimum an Sicherheit zu erlangen“,¹⁰³⁾ darf deshalb nie übersehen werden, daß der tatsächliche Nutzen solcher Maßnahmen den durch die Einsparung meßbarer Unfallfolgekosten bezifferbaren Nutzen weit übersteigt. Daraus abzuleitende Konsequenzen fallen voll in den Bereich der politischen Bewertung der Ergebnisse einer Nutzen-Kosten-Analyse von verkehrssicherheitsrelevanten Maßnahmen. Mit dem Eingeständnis einer partiellen Nicht-Quantifizierbarkeit wird keineswegs die Möglichkeit zur rationalen Auseinandersetzung mit dem Problem bestritten, wie *Willeke* u. a. behaupten,¹⁰⁴⁾ sondern durch den Verzicht auf spekulative Berechnungen überhaupt erst möglich gemacht.

3.4. Anwendungsfall: Unfallfolgen und Unfallfolgekosten von Kinderverkehrsunfällen in Hamburg (1977)

Die von uns durchgeführte Schätzung der Folgen und Folgekosten von Kinderverkehrsunfällen (unter 15 Jahre, Verkehrsteilnehmer als Fußgänger und Radfahrer) beruht auf drei Datensätzen. Die Mengenstruktur ergab sich im wesentlichen aus einer Auswertung aller 1756 Verkehrsunfallanzeigen der Polizei sowie der an alle betroffenen Eltern versandten Fragebögen (Rücklaufquote: 62 v.H.). Kontrollmöglichkeiten und relevante Kostenwerte wurden aus einer Auswertung ausgewählter Akten der Schülerunfallversicherung gewonnen, die Wegeunfälle betrafen.

102) Bei den von uns untersuchten Kinderunfällen war z. B. auffällig, daß die staatliche Eigenunfallversicherung in fast 70 v.H. aller Schulwegunfälle Regreßansprüche durchzusetzen vermochte, während die Eltern der übrigen viel größeren Gruppe von Unfallopfern in 60 v.H. aller Fälle Schadensersatzansprüche überhaupt nicht geltend gemacht hatten. Die Struktur der Schulwegunfälle dürfte sich hinsichtlich aller Bestimmungsfaktoren kaum von den übrigen unterscheiden (vgl. *Elsholz, G. und Lotichius, K.*, a. a. O., S. 37 f.).

103) Vgl. Vorwort des Verbandes der Automobilindustrie zur Studie *Willeke, R., Jäger, W. und Lindenlaub, K.-H.*, a. a. O., S. 11.

104) Ebenda, S. 13.

Obwohl der tatsächliche Schwerverletztenanteil mit 32 v.H. höher lag, als der offiziell ausgewiesene (27 v.H.), wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit mit anderen Studien die meßbaren Unfallfolgekosten so berechnet, daß sie den polizeilich als „Leichtverletzte“ und „Schwerverletzte“ eingestuften Unfallopfern zugeordnet werden konnten (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Meßbare Unfallfolgekosten von Kinderverkehrsunfällen 1977 in Hamburg in DM

Art der Kosten	„Schwerverletzte“ (398)		„Leichtverletzte“ (1352)	
	insgesamt	pro Fall	insgesamt	pro Fall
Heilbehandlungskosten	3 851 735	9 678	2 040 697	1 509 ¹⁾
Kosten zur Sicherung der Eink.- u. Versorgungslage	16 124 555	40 514	158 110	191 ¹⁾
Rechtsfolgekosten	168 568	424	375 422	278
Summe der Kosten	20 144 858	50 616	2 674 229	1 978

Quelle: *Elsholz, G. und Lotichius, K.*, a. a. O., S. 104.

1) Diese Werte sind bezogen auf tatsächlich leichtverletzte Kinder als überhöht zu bezeichnen. Sie erklären sich dadurch, daß hier die Kosten für die polizeilich als „Leichtverletzte“ eingestuften ermittelt wurden, die in nicht wenigen Fällen jedoch tatsächlich schwer verletzt waren.

An quantifizierbaren Unfallkosten ergab sich mithin insgesamt für die 1977 in Hamburg verunglückten kindlichen Fußgänger und Radfahrer ein Betrag in Höhe von 22,8 Mill. DM.

Entsprechend dem gewählten Ansatz wurde kein Versuch unternommen, die Folgen zu messen, die sich aus dem Umstand ergaben, daß in dem betreffenden Jahr in Hamburg 24 Kinder als Fußgänger oder Radfahrer getötet worden waren.

Summary

This contribution supports the thesis that an economic assessment of the consequences of road accidents should be used to pursue the following two goals: (1) to provide data to improve the evaluation criteria for road safety policy measures, and (2) to provide data to revise the traditional form of national product calculations. The alternative concept, proposed for this purpose on the basis of a criticism of the concept predominantly in use, is based on the costs of accident damage that can be measured and those that cannot be measured. The costs of reconstructing the reconstructible part of the situation of accident victims can be measured. However, the costs of the damage to the situation of accident victims that cannot be undone cannot be measured. To conclude the contribution, results of cost estimates with respect to the consequences of child accidents are presented which were made by the author in Hamburg in 1977.

Résumé

Dans cette étude, l'auteur défend le point de vue selon lequel l'évaluation économique des accidents de la circulation doit se proposer un double objectif:

1. la présentation d'informations en vue d'obtenir une meilleure base d'appréciation des mesures à prendre pour augmenter la sécurité du trafic et
2. la présentation d'informations nécessaires pour une révision du calcul — actuellement en vigueur — du produit national.

Le procédé proposé par l'auteur à cette fin représente une alternative au procédé en usage qu'il critique. Il a trait aux frais de dommage mesurables et non mesurables qui sont la conséquence de l'accident. Il considère comme mesurables les coûts nécessaires pour reproduire la partie reproductible de la „situation de vie” antérieure des accidentés et comme non mesurables ceux qui concernent les conséquences de la „non-reproductibilité” de la „situation de vie” antérieure.

En conclusion, l'auteur réfère des résultats qu'il a obtenus lors d'une évaluation des frais causés par des accidents de la circulation, concernant des enfants, à Hamburg, en 1977.

Die regionale Inzidenz von öffentlichen Ausgaben für Straßen: Methodische Probleme und empirische Ergebnisse

VON RUDOLF DENNERLEIN, AUGSBURG

1. Problemstellung

Die traditionellen Bereiche der Inzidenzforschung auf dem Gebiet der Finanzwissenschaft sind Steuereinnahmen und staatliche Geldleistungen (monetäre Transfers). Die Finanzwissenschaft widmet sich in jüngster Zeit aber auch verstärkt der Untersuchung von Verteilungseffekten aus der Inanspruchnahme von Infrastruktur, die vom Staat bereitgestellt wird. Mit den Verteilungsimplicationen sogenannter realer Leistungen (Realtransfers) beschäftigt sich auch die Transfer-Enquete-Kommission der Bundesregierung¹⁾. Einer der von ihr untersuchten Leistungsbereiche ist der Bereich „Verkehr”. Das Verkehrssystem als auslösender Faktor von realen Transfers findet sowohl auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene²⁾ zunehmend Resonanz.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin,

- (1) vorhandene und bereits angewandte Methoden in Verteilungsanalysen über das Verkehrssystem darzustellen,
- (2) diese Methoden auf ihre Brauchbarkeit für Verteilungsanalysen des Verkehrssystems zu überprüfen,
- (3) die regionalen Verteilungswirkungen der Straßennutzung durch den Individualverkehr zu analysieren, und
- (4) die Verteilungsanalyse um einen subjektiven Indikator zu ergänzen.

2. Theoretische Grundlagen

Für eine empirische Verteilungsanalyse von Realtransfers im allgemeinen und von Transfers aus der Pkw-Inanspruchnahme der Infrastruktur „Straße” im besonderen (direkter Pkw-Verkehrstransfer) ist zu klären,

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rudolf Dennerlein
c/o BASYS GmbH
Calmburgstr. 5
8900 Augsburg

- 1) Vgl. *Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, Bundesminister für Wirtschaft* (Hrsg.), Zur Einkommenslage der Rentner, Zwischenbericht der Sachverständigenkommission zur Ermittlung des Einflusses staatlicher Transfereinkommen auf das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte (Transfer-Enquete-Kommission), Bonn 1979, S. 181.
- 2) Vgl. *Lambooy, J. G.*, Transfers through the Transport Sector, in: ECMT, Transport Land Values and Unintended Transfer, Round Table No. 48 of the ECMT, Paris 1980.

- (1) was unter Realtransfers verstanden wird,
- (2) wie Realtransfers in Geldeinheiten ausgedrückt werden können und
- (3) wie die direkten Pkw-Verkehrstransfers von anderen verteilungsrelevanten Wirkungen, wie z. B. Einkommenswirkungen aus Beschäftigungseffekten, abzugrenzen sind.

2.1. Der Realtransferbegriff

Zu den öffentlichen Realtransfers zählen die von öffentlichen Einrichtungen einschl. Parafisci angebotenen Güter und Dienste. Für diese Definition ist es unerheblich, ob die Leistungen den Bürgern unentgeltlich oder gegen Entgelt zur Verfügung gestellt werden. Als öffentliche Realtransfers im Verkehrssektor werden damit jene Realtransfers verstanden, die sowohl unentgeltlich als auch unter dem Kostenpreis³⁾ den Bürgern zur Verfügung gestellt und von diesen in Anspruch genommen werden. Die Definition des Begriffs „öffentlich“ erfolgt auf empirisch-institutioneller Basis. Für den staatlichen Leistungsbereich Verkehr bedeutet dies, daß auch kommunale Versorgungsbetriebe und Wirtschaftsunternehmen des Bundes in die Analyse einbezogen werden könnten. Mit dieser Begriffsbestimmung werden Probleme einer Abgrenzung öffentlicher Leistungen nach ihrer Gutseigenschaft oder einer normativen Festlegung öffentlicher Sektoren nicht aufgeworfen.

2.2. Die Bewertung von realen Verkehrstransfers

In empirischen Verteilungsanalysen des öffentlichen Verkehrssektors dominieren input-orientierte Bewertungsverfahren. Die Zurechnung der Transfers erfolgt in älteren Inzidenzanalysen außerdem anhand von plausiblen Zurechnungsschlüsseln. Die Bewertung der abgegebenen Realleistungen erfolgt dabei anhand der Erstellungs- und Abgabeaufwendungen des Staates, den Investitionsausgaben und den laufenden Ausgaben. Der Vorteil der Input-Bewertung anhand monetärer Ausgabenansätze wird vor allem in der relativ unproblematischen Verfügbarkeit der erforderlichen Daten als auch in der (Schein-)Kompatibilität der in monetären Größen gemessenen Realleistungen mit den monetären Komponenten des Haushaltsnettoeinkommens gesehen.

Es taucht jedoch die Frage auf, ob dieses Verfahren nicht zu irreführenden Ergebnissen beiträgt. Einerseits knüpft die input-orientierte Bewertung an die Erstellungsausgaben an. Die Nachfrage, Nutzung und der schließliche Nutzen der Bürger jedoch hängen von diesen Ausgaben gerade nicht ab, sondern vor allem von Quantität und Qualität des Realtransfer-Angebots. Damit besteht eine Diskrepanz zwischen der Summe aller individuellen Vorteile und dem gemessenen gesamtwirtschaftlichen Transfervolumen (= Erstellungs- und Abgabekosten). Der Verteilungsumfang wird durch das Meßkonzept eindeutig bestimmt.

3) Zur Abgrenzung der Realtransfers in Zusammenhang mit der Finanzierungsleistung vgl. Frey, R.G., Theorie und Messung der finanzwirtschaftlichen Umverteilung, in: Bombach, G., Frey, B.S., Gablen, B. (Hrsg.), Neue Aspekte der Verteilungstheorie, Tübingen 1974, S. 471; sowie Molitor, B., Öffentliche Leistungen in verteilungspolitischer Sicht, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 93 (1973), S. 149 f.; sowie Asam, W., Öffentliche Realtransfers und personale Verteilungswirkungen. Eine empirische Analyse zur Beeinflussung gruppenspezifischer Versorgungslagen durch Einrichtungen der sozialen Infrastruktur, Diss. Augsburg 1978, S. 30.

Daraus läßt sich nicht ableiten, daß ausgabenintensive Leistungen eine höhere Verteilungsintensität⁴⁾ besitzen. Die Ausgabenintensität wirkt sich bei der input-orientierten Bewertung zwar auf das gemessene Transfervolumen aus. Verteilungsdisparitäten ergeben sich jedoch ganz wesentlich aus der disparitären Nutzung durch die Bürger.

Die Einbeziehung des Kapitalbestandes in die Bewertung der Realtransfers aus dem öffentlichen Verkehrssystem erfordert eine Kostenrechnung, die auf den Werteverzehr des Kapitalbestandes abstellt. Werden die öffentlichen Ausgaben für die Berechnung des Transfervolumen angesetzt, so wird angenommen, daß die Bruttoinvestitionen eines Jahres genau den Abschreibungen für die Verkehrsinfrastruktur entsprechen. Bei stationärer Infrastruktur, d. h. bei beitragsgleichen Investitionen und Abschreibungen können die jährlichen Investitionen als Näherungsgröße für die jährlich in der Gesamtwirtschaft zur Verfügung gestellten Kapitalleistungen herangezogen werden. Diese Art der Ausgabenrechnung, die der Methode des Haushaltsausgleichs⁵⁾ bzw. der „méthode de l'équilibre budgétaire“⁶⁾ entspricht, klammert die Frage aus, wie Versorgungslagen der privaten Haushalte durch Investitionen vorangegangener Perioden beeinflußt werden. Die Leistungsabgabe des Kapitalbestandes kann auch dann nicht adäquat erfaßt werden, wenn statt der jährlichen Investitionsausgaben gleitende Durchschnitte mehrerer Jahre verwendet werden⁷⁾. Allerdings kann damit konjunkturellen Schwankungen im Ausgabenvolumen Rechnung getragen werden.

Im Gegensatz zur Ausgabenrechnung versucht die Gesamtkostenrechnung die periodengerechte Erfassung des leistungsbezogenen Werteverzehrs. Damit sind auch die Kapazitätskosten erfaßt. Im Rahmen des Gesamtkostenprinzips besteht die Möglichkeit, die Infrastruktur nach der ökonomischen Amortisation zu bewerten. Der ökonomische Wert des Kapitalbestandes hängt von Art und Umfang der Reinvestitionen ab, die die jeweilige Verkehrsinfrastruktur den veränderten Verkehrsbedingungen anpassen. Weiterhin besteht die Möglichkeit der Bewertung nach der Finanzierungsamortisation. Dieses Bewertungsverfahren unterstellt, daß die Straßenbauinvestitionen in Form langfristiger Anleihen finanziert würden. Das jährliche Transfervolumen errechnet sich aus der Summe der fiktiven Zahlungsverpflichtungen pro Jahr.

Die Zurechnung der staatlichen Ausgaben auf die Nutzer erfolgt in vielen älteren Verteilungsstudien auf der Basis von plausiblen Zurechnungshypothesen⁸⁾. Als Verteilungs-

4) Zum Begriff der Verteilungsintensität vgl. Albers, W., Umverteilungswirkungen der Einkommensteuer, in: Albers, W. (Hrsg.), Öffentliche Finanzwirtschaft und Verteilung II, Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 75/II, Berlin 1974, S. 71 ff. und Rose, M., Finanzwissenschaftliche Verteilungslehre: Zur Verteilungswirkung finanzwirtschaftlicher Aktivitäten, München 1977, S. 56.

5) Zum Konzept des Haushaltsausgleichs vgl. Arbeitsgruppe Wegekosten im Bundesverkehrsministerium, Bericht über Kosten der Wege des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 34), Bad Godesberg 1969, S. 21.

6) Vgl. Foulon, A., Madre, J.-C., Picard, P., Les effets redistributifs des finances publiques dans le secteur des transports, Rapport annex, CREDOC, Paris 1978, S. 17.

7) Vgl. Foulon, M., Madre, J.-C., Picard, P., Les effets . . . , a. a. O., S. 16.

8) Vgl. hierzu Übersicht 3 bei Asam, W., Öffentliche Realtransfers . . . , a. a. O., S. 62 f.

Übersicht 1: Übersicht über die Untersuchungen zur Ausgabeninzidenz der Straßenbauausgaben

Untersuchung	Anteil am Ausgabenvolumen	Nutzenempfänger	Verteilungsschlüssel	Verteilung externer Nutzen
Brownlee, O. H., 1960	53 vH 47 vH	Kfz-Besitzer Konsumenten	Treibstoffausgaben Konsumausgaben	—
Gillespie, J., 1965	45 vH 30 vH	Kfz-Besitzer Konsumenten transportierter Güter	Treibstoffausgaben Konsumausgaben für transportierte Güter	25 vH verteilt nach "value of houses"
Tax Foundation, Inc., 1967	50 vH	Kfz-Besitzer	Betriebsausgaben für Kfz	—
	50 vH	Konsumenten	Konsumausgaben	—
Aaron, H., McGuire, M. C., 1970	25 vH	Kfz-Besitzer	Betriebsausgaben für Kfz	50 vH verteilt reziprok zum Grenznutzen der privaten Einkommen
	25 vH	Konsumenten	Konsumausgaben	—
Hake, W., 1972	54 vH 26 vH	Kfz-Besitzer Konsumenten	Treibstoffausgaben Konsumausgaben	20 vH nach Vermögensverteilung
Musgrave, R. H., Case, R. E., Leonard, H., 1974	2/3	Kfz-Besitzer	Betriebsausgaben für Kfz	—
	1/3	Konsumenten	Konsumausgaben	—
Hanusch, H., 1976	67 vH 24 vH	Kfz-Besitzer Konsumenten	Treibstoffausgaben Konsumausgaben	9 vH nach Einkommen aus Vermögen
Grüske, K.-D., 1978 1. Variante	70,5 vH 21,7 vH	Kfz-Besitzer Konsumenten	Treibstoffausgaben Konsumausgaben	7,8 vH nach Einkommen aus Vermögen
	61,4 vH 24,9 vH 2,0 vH 1,7 vH	Kfz-Besitzer (privat)	Kraftstoffausgaben bei gestaffeltem Durchschnittsverbrauch	10,0 vH Grundstückskäufe
Konsumenten		Gesamtkonsum	—	
Konsumenten		Nahrungsmittel Mieten	—	
Foulon, A., Madre, J.-L., Picard, P., 1978	100 vH	Nutzer (Haushalte)	Nutzung	—
Wartenberg, U., 1979	100 vH	private Haushalte	Haushaltsnettoeinkommen	—
Schreyer, M., 1979	100 vH	Haushalte	Betriebsausgaben für Kfz	—
Dennerlein, R., 1981	100 vH	Nutzer (Haushalte)	Nutzung	—
Transfer-Enquête-Kommission (vorges.)	100 vH	Nutzer (Individuen)	Nutzung	—

Quelle: Schreyer, M., Methoden und Probleme einer Inzidenzanalyse von Straßenbauausgaben, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 50. Jg. (1979), S. 93; eigene Zusammenstellung.

Quellenangaben zur Übersicht 1:

- Aaron, H., McGuire, M., Public Goods and Income Distribution, in: *Econometrica*, Vol. 38 (1970), S. 907 ff.
- Brownlee, O. H., Estimated Distribution of Minnesota Taxes and Public Expenditure Benefits, Minneapolis 1960.
- Foulon, A., Madre, J.-L., Picard, P., Les effets redistributifs des finances publiques dans le secteur des transports, CREDOC, Paris 1978.
- Gillespie, J., Effect of Public Expenditures on the Distribution of Income, in: *Musgrave, R. (Ed.), Essays in Fiscal Federalism*, Washington D. C. 1965.
- Grüske, K.-D., Die personale Budgetinzidenz. Eine Analyse für die Bundesrepublik, Göttingen 1978.
- Hake, W., Umverteilungseffekte des Budgets, Göttingen 1972.
- Hanusch, H., Verteilung öffentlicher Leistungen, Göttingen 1976.
- Musgrave, R. H., Case, R. E., Leonard, H., The Distribution of Fiscal Burdens and Benefits, in: *Public Finance Quarterly*, Vol. 2 (1974), S. 259 ff.
- Schreyer, M., Methoden und Probleme einer Inzidenzanalyse von Straßenbauausgaben, in: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 50. Jg. (1979), S. 25 – 43.
- Tax Foundation Inc., Tax Burdens and Benefits of Government Expenditures by Income Class, 1961 and 1965, New York 1965.
- Wartenberg, U., Verteilungswirkungen staatlicher Aktivitäten. Ein Beitrag zur Untersuchung der personellen Budgetinzidenz, Berlin 1979.

schlüssel für die Ausgaben des Straßenbaus und der Straßenerhaltung werden sowohl verschiedene Kategorien privater Verbrauchsausgaben als auch die Kfz-Bestände verwendet⁹⁾. Private Verkehrsausgaben oder Konsumausgaben dienen quasi als Surrogate für die Nutzung.

In den Ausgaben für Verkehrsleistungen und für Kraftfahrzeuge sowie für Kraftstoffe rückt der Aspekt der Kaufkraftverteilung in den Vordergrund. Die Kaufkraftverteilung ist allerdings nicht immer ein geeigneter Indikator für die Versorgung einzelner Bevölkerungsgruppen mit verschiedenen Gütern und Diensten, da sowohl gruppenspezifische Disparitäten des Motorisierungsgrades als auch gruppenspezifische Unterschiede in der Kfz-Nutzungsintensität bestehen. Eine Inzidenzanalyse, die auf dem Gedanken der Güterinzidenz aufbaut und die Zurechnung der öffentlichen Straßenbauausgaben auf der Basis der tatsächlichen Inanspruchnahme, z. B. den zurückgelegten Weglängen durchführt, dürfte dem Versorgungsaspekt der Verkehrsinfrastrukturbereitstellung weitaus näher kommen.

Der direkte Schluß vom Nutzungsumfang auf den beim Nutzer entstehenden Vorteil ist auch im Bereich der Verkehrsinfrastruktur nicht unproblematisch. Neben den Qualitätsmerkmalen Massenleistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Bequemlichkeit, Vorhaltung und Anbindung hat auch die Schnelligkeit des Verkehrsmittels Einfluß auf den Nutzen, der beim Benutzer subjektiv empfunden wird. Man könnte die Zurechnungsschlüssel dahingehend modifizieren, daß sich im Rahmen des Individualverkehrs der

9) Vgl. hierzu Übersicht 1.

Nutzen aus der Inanspruchnahme umgekehrt proportional zur benötigten Zeit verhält: Je länger man für eine bestimmte Wegstrecke benötigt, desto geringer ist der Nutzen. Eine Möglichkeit der Berücksichtigung unterschiedlicher Reisegeschwindigkeiten besteht in der Einführung eines Korrekturfaktors, der die Zurechnung des Transfervolumens auf den Nutzer auch abhängig macht von der Abweichung der tatsächlichen Geschwindigkeit von einer ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeit.

2.3. Abgrenzung der Realtransfers aus der individualverkehrlichen Nutzung der Infrastruktur „Straße“

Die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur kann unterteilt werden in haushaltsorientierte oder konsumtive Nutzung und unternehmensorientierte oder gewerbliche Nutzung. Haushaltsorientierte Nutzung liegt vor, wenn Verkehrsleistungen Endprodukte darstellen. Verkehrsleistungen sind dann gewerbliche Verkehrstransfers, wenn sie als Zwischenprodukte in den Endverbrauch eingehen.

Die Erstellung und Erhaltung von Straßen wirkt auf die Einkommens- und Vermögensverteilung sowohl durch die eigentliche Nutzung wie auch durch die Einkommenseffekte aus der Faktornachfrage (vgl. Abb. 1). Die Gebietskörperschaften treten auf den Arbeits- und Gütermärkten als Nachfrager auf. Durch die Nachfrage auf den Arbeitsmärkten wird die Beschäftigungssituation direkt, durch die Nachfrage auf den Gütermärkten indirekt beeinflusst. Die personale Einkommensverteilung wird damit auf der Einkommensentstehungsseite über die Einflußnahme auf die faktorielle Einkommensverteilung tangiert.

Vorhandene Straßeninfrastruktur führt nicht nur bei den eigentlichen Nutzern zu Wohlfahrtseffekten, sondern beinhaltet auch externe Effekte. Steigende Grundstückspreise als Ausdruck der Internalisierung von staatlich erstellten Leistungen können als Transfers an die betroffenen Grundstückseigentümer interpretiert werden. Demgegenüber steht aber auch der Preisverfall für Grundstücke infolge steigenden Verkehrsaufkommens sowie durch befürchtete und tatsächliche Umweltbelastungen aufgrund geplanter oder in Bau befindlicher Objekte der Straßenverkehrsinfrastruktur. Diese Wohlfahrtseffekte sind nicht Gegenstand der Untersuchung. Die Analyse beschränkt sich auf die direkten Transfers, die aus der konsumtiven Inanspruchnahme durch den Pkw-Verkehr resultieren.

3. Analyse der regionalen Inzidenz von Straßenbauausgaben

Im folgenden wird versucht, die regionale Inzidenz von Straßenbauausgaben zu erfassen. Die methodische Vorgehensweise läßt sich wie folgt charakterisieren.

3.1. Methodisches Vorgehen

Zur Errechnung des Transfervolumens wird eine Ausgabenrechnung auf der Basis der Finanzstatistik vorgenommen. Als Ausgabengröße werden die Gesamtausgaben angesetzt, die angeben, „... wieviele Mittel die einzelnen Ebenen zur Aufgabenerfüllung einsetzen, unabhängig davon, welche anderen Bereiche zu ihrer Deckung beigetragen

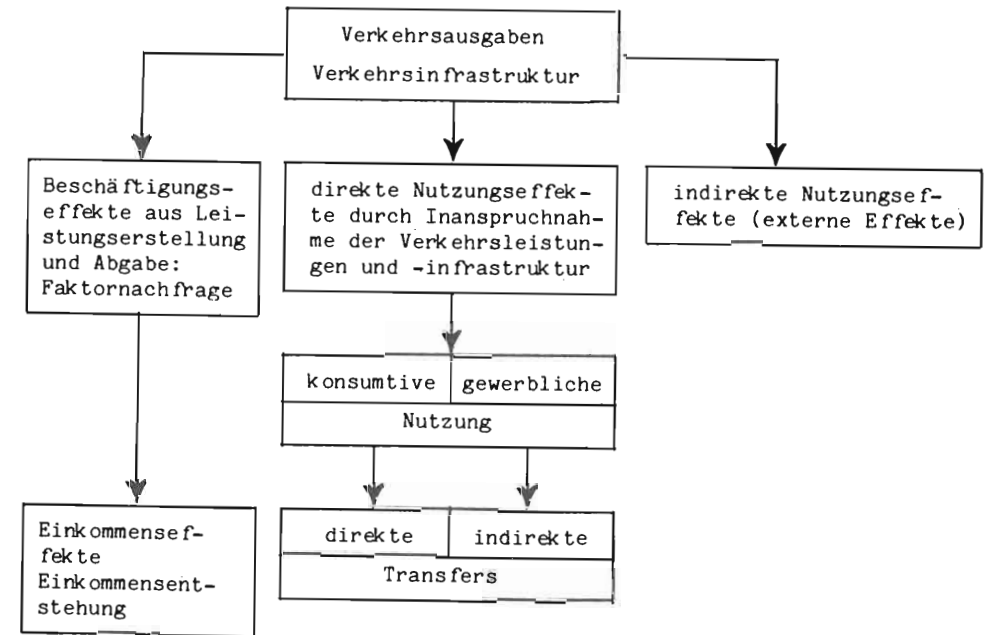


Abb. 1: Schematische Darstellung der Transferabgrenzung

haben¹⁰⁾. Von diesem Bruttotransfer, den Betriebsausgaben, werden die unmittelbaren Finanzierungsleistungen abgezogen. Daraus erhält man den Nettotransfer (vgl. Abb. 2). Als Nettotransfer werden die Nettoausgaben der Gebietskörperschaften angesetzt. Für das Jahr 1977 betragen sie 18 093 Mrd. DM¹¹⁾.

Die Verkehrsleistungen im Straßenpersonenverkehr 1977 gehen aus Tab. 1 hervor. Der öffentliche Personenverkehr wird hier deshalb auch berücksichtigt, weil die Gemeinden mit ihren Straßenbauausgaben z. B. auch den Busverkehr ermöglichen. Bei der Zurechnung wird davon ausgegangen, daß ein Tonnenkilometer den gleichen (inputbewerteten) Nutzen stiftet wie ein Personenkilometer. Die Auswahl des Umrechnungsschlüssels stellt sicherlich ein Werturteil dar¹²⁾.

Der vielleicht sinnvollste Umrechnungsschlüssel, der Personenkilometer in Abhängigkeit von Fahrzeuggewicht in Tonnenkilometer darstellt, läßt sich mit Einschränkungen auf den Individualverkehr anwenden. Für den öffentlichen Personenverkehr liegen dem Verfasser die erforderlichen Angaben zur durchschnittlichen Belegung der Fahrzeuge im öffentlichen Personenverkehr und das durchschnittliche Fahrzeuggewicht nicht vor.

10) Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 14, Reihe 3.1, Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts 1977, Stuttgart und Mainz 1980, S. 11.

11) Vgl. Bundesminister für Verkehr, (Hrsg.), Verkehr in Zahlen, Bonn 1979, S. 113.

12) Für 1970 werden verschiedene Umrechnungsschlüssel angeboten bei Schreyer, M., Methoden und Probleme einer Inzidenzanalyse von Straßenbauausgaben, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 50. Jg. (1979), S. 35 – 36.

	Ausgaben	Einnahmen		
Bruttoausgaben	unmittelbare Ausgaben öffentlicher Bereiche	Zahlungen von gleicher Ebene	Gesamtausgaben (Bruttoansatz)	Nettoansatz
		Unmittelbare Finanzierungsleistungen privater Haushalte		
		Übrige unmittelbare Einnahmen (ohne Zuschüsse)		
	Zahlungen an die öffentlichen und andere Bereiche	Nettotransfer		

Abb. 2: Bestandteile des Brutto- und Nettoansatzes

Das Transfervolumen für den Kfz-Individualverkehr wird anhand von Fahrleistungen und Äquivalenzkennziffern auf die einzelnen Kraftfahrzeugarten aufgespalten. Der Netto-Transfer für die Pkw-Nutzung beträgt somit 11,6 Mrd. DM (vgl. Tab. 2).

Wie aus Übersicht 1 hervorgeht, werden in neueren Verteilungsanalysen des Verkehrssystems die Transfers vorwiegend auf der Basis der tatsächlich erfolgten Nutzung zugerechnet. Als Verteilungsschlüssel kommen in diesem Zusammenhang die zurückgelegten Pkw-Kilometer je Fahrt, je Person oder je Haushalt in Frage, je nachdem, auf welche Untersuchungseinheit abgestellt wird. Die Verteilungsschlüssel für die vorliegende Untersuchung werden auf dieser Basis errechnet. Sie werden anhand der kontinuierlichen Erhebung zum Verkehrsverhalten¹³⁾ (KONTIV) ermittelt. Konkret basiert die vorliegende Untersuchung auf einer Pkw-Sonderauswertung der KONTIV-Daten, die im Auftrag der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung durchgeführt wurde¹⁴⁾.

Die Auswertung der KONTIV im Rahmen der genannten Sonderauswertung erfolgte u. a. im Hinblick auf die Größen¹⁵⁾

13) Vgl. *Socialdata*, KONTIV 1977, Endbericht für das Bundesministerium für Verkehr, München 1977.

14) Der Verfasser dankt Herrn *Manfred Sinz* in der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung für die Überlassung von Informationen, die die Weiterverarbeitung der veröffentlichten Ergebnisse erlaubt.

15) Vgl. hierzu *Priebs, A., Sinz, M.*, Datenbasis und ausgewählte Ergebnisse der KONTIV-Sonderauswertung „Verkehr“, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 9/10, 1979: Kfz-Steuerreform, Städtebau und Raumordnung, S. 659 ff.

Tab. 1: Verkehrsleistungen und zugerechnete Nettoausgaben für den Straßenbau nach Verkehrsbereichen

	Verkehrsleistungen (Mrd.)	Nettoausgaben (Mrd. DM)
Öffentlicher Personenverkehr	115 Pers.km	3,17
Taxi/Mietwagen	2 Pers.km	0,05
Individualverkehr	432,1 Pers.km	11,92
Straßengüterverkehr	106,9 Tonnenkm	2,95

Quelle: Bundesminister für Verkehr, (Hrsg.), Verkehr . . . , a.a.O., S. 113; S. 157; S. 171; eigene Berechnungen.

Tab. 2: Äquivalente Fahrleistung und Nettotransfer nach der Art des Verkehrsmittels

Verkehrsmittel	Verteilung der Fahrleistung	Äquivalenz-ziffer	Verteilung der äquivalenten Fahrleistung (vH)	Netto-transfer Mio. DM
Mopeds	1,10	0,5	0,55	65,56
Krafträder	0,30	0,5	0,15	17,88
Pkws und Kombis	97,54	1,0	97,71	11647,03
Kraftomnibus	1,06	1,5	1,59	189,53
Insgesamt	100	—	100	11920,00

Quelle: Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), Verkehr . . . , a.a.O., S. 125; Arbeitsgruppe *Wegekosten* im Bundesverkehrsministerium, Bericht . . . , a.a.O., S. 69; eigene Berechnungen.

- Gemeindegrößenklasse,
- Siedlungsstruktur,
- Fahrtzweck der Pkw-Fahrt.

Zugrundegelegt wurde die Gemeindegrößenklasseneinteilung der KONTIV. Mit der Ortsgrößenklasse wird versucht, die Zentralität der betreffenden Gemeinde zu erfassen. Die zentralörtliche Funktion stellt eine wesentliche Einflußgröße für die Verkehrsentstehung und -verteilung dar¹⁶⁾.

Die Siedlungsstruktur wird anhand des Verdichtungsanteils und dem Vorhandensein eines Oberzentrums erfaßt:

16) Vgl. *Mäcke, P.A., Polumsky, D.*, Einfluß der Zentralität eines Ortes auf Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung (= Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 252), Bonn-Bad-Godesberg 1978, S. 10 ff.

Siedlungsstrukturtyp

Nr. Bezeichnung

- 1 stärker verdichtet, Verdichtungsraumanteil größer 50 v. H.
- 2 stärker verdichtet, Verdichtungsraumanteil kleiner 50 v. H.
- 3 weniger verdichtet, mit Verdichtungskern oder Oberzentrum
- 4 weniger verdichtet, ohne Verdichtungskern oder Oberzentrum

Der Zweck der Pkw-Fahrt wird untergliedert in Berufs- bzw. Ausbildungsfahrten, Versorgungsfahrten, Freizeitfahrten und sonstige Fahrten. Die Auswertung berücksichtigt dabei nur solche Fahrten, die mit dem Pkw als Selbstfahrer zurückgelegt werden. Wege, die als Pkw-Mitfahrer zurückgelegt werden, sind in der Sonderauswertung nicht enthalten. Eigene Berechnungen haben ergeben, daß etwa 70 v. H. aller im Pkw zurückgelegten Kilometer auf die Fahrer entfallen. Geht man davon aus, daß der Nettotransfer für die Pkw-Nutzung der Straße in Höhe von 11,9 Mrd. DM den Pkw-Fahrern und -Mitfahrern je Entfernungseinheit gleichermaßen zuzurechnen ist, reduziert sich der gesamtwirtschaftliche Nettotransfer für Pkw-Fahrer auf 8,22 Mrd. DM.

Die Vorgehensweise bei der Zurechnung in dieser Studie läßt sich formelmäßig wie folgt zusammenfassen: Anhand der veröffentlichten durchschnittlichen Weglängen (WL_j) der j-ten Gruppe, differenziert nach Ortsgrößenklasse, Siedlungsstrukturtyp und Fahrtzweck, und der Fahrthäufigkeiten (WH_j) wird das Transfervolumen T auf die j-te Gruppe umgelegt

$$(1) T_j = \frac{WL_j \cdot WH_j \cdot HRF_j}{\sum_{j=1}^n WL_j \cdot WH_j \cdot HRF_j} \times T$$

mit HRF_j = Hochrechnungsfaktor der Gruppe j.

Man erhält daraus den monetarisierten Realtransfer für eine Haushaltsgruppe für das Jahr 1977.

Regionale Umverteilungswirkungen treten auf, wenn die Haushaltsdurchschnitte für die Realtransfers von Region zu Region unterschiedlich sind. Verteilungsnorm wäre damit ein gleicher Pro-Haushalt-Transfer, ungeachtet der Charakteristika der jeweiligen Gemeinde. Durch öffentliche Ausgaben für den Straßenbau erhofft man sich jedoch einen Beitrag zu gleichen Mobilitätschancen in allen Regionen und Räumen. Die regionale Verteilungsanalyse muß daher von einer Norm ausgehen, die ländlichen Räumen einen höheren Soll-Transfer einräumt als Großstädten, um dadurch Agglomerationsnachteile kleinerer Gemeinden auszugleichen.

3.2. Ergebnisse der Berechnungen

Die Untersuchungen von *Priebs* und *Sinz*¹⁷⁾ sowie *Hautzinger* und *Kessel*¹⁸⁾ haben gezeigt, daß die durchschnittliche Weglänge je Pkw-Fahrt in kleinen Gemeinden am größten ist, mit zunehmender Gemeindegröße abnimmt und in den Großstädten über 300 000 Einwohner wieder ansteigt. Aufgrund der geringfügigen Unterschiede könnte man zu dem Schluß gelangen, die direkten Pkw-Verkehrstransfers seien relativ unabhängig von der Gemeindegröße. Damit würde man allerdings eine Weghäufigkeit unterstellen, die von der Gemeindegröße unabhängig ist.

Aus Tab. 4 geht hervor, daß die Weghäufigkeit mit zunehmender Gemeindegröße abnimmt. Dieser Effekt führt dazu, daß der direkte Pkw-Nutzungstransfer je Haushalt mit zunehmender Gemeindegröße abnimmt. Die Transfers je Haushalt sind in den Großstädten über 300 000 Einwohner weitaus geringer als in kleinen Gemeinden. Der direkte Pkw-Nutzungstransfer je Haushalt steigt zwar in den Gemeinden mit mehr als 500 000 Einwohnern gegenüber den Gemeinden zwischen 300 000 und 500 000 Einwohnern etwas an, liegt aber mit DM 258 je Haushalt erheblich unter dem Durchschnitt (vgl. Tab. 3). Die geringe Fahrtenhäufigkeit in den großen Städten, die ganz wesentlich zum Transfer-Land-Stadt-Gefälle beiträgt, ist vor allem auf den mit steigender Ortsgrößenklasse verschobenen Modal-Split zugunsten öffentlicher Verkehrsmittel zurückzuführen (vgl. Tab. 5).

Die Zusammensetzung der direkten Pkw-Nutzungstransfers nach Fahrtzwecken läßt einige interessante Tendenzen erkennen. Der Anteil der direkten Pkw-Nutzungstransfers für den Fahrtzweck Versorgung nimmt mit zunehmender Ortsgrößenklasse ab. Dies bestätigt das Ergebnis von *Schuster*¹⁹⁾, der zu dem Schluß kommt, daß der Anteil der Versorgungswege, die mit dem eigenen Pkw zurückgelegt werden, ein deutliches Land-Stadt-Gefälle aufweist. Hinzu kommt, daß der durchschnittliche Einkaufsweg mit zunehmender Ortsgröße abnimmt²⁰⁾ (vgl. Tab. 7). In Stadtkernen allerdings nimmt die durchschnittliche Wegentfernung bei Pkw-Versorgungsfahrten wieder zu. Hierfür dürfte vor allem auch die Existenz von Großmärkten in den Außenbezirken von Großstädten verantwortlich sein.

Vergleicht man die Ergebnisse mit den Ergebnissen zu subjektiven Indikatoren, so zeigen sich deutliche Unterschiede. Zwar beurteilen die Konsumenten in Großstädten die Versorgungssituation insgesamt besser als in kleineren Gemeinden. Für die Beurteilung der Versorgungssituation bei Einkäufen, die ein Kfz erforderlich machen, trifft dies jedoch nicht mehr zu. Die Situation wird hier in Mittelstädten am besten eingeschätzt (vgl. Tab. 7).

17) Vgl. *Priebs, A., Sinz, M.*, Fahrtzeit- und Entfernungsstrukturen des Pkw-Verkehrs im regionalen Vergleich, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 9/10, 1979: Kfz-Steuerreform, Städtebau und Raumordnung, S. 545 – 557.

18) Vgl. *Hautzinger, H., Kessel, P.*, Mobilität im Personenverkehr (= Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 231), Bonn-Bad-Godesberg 1977.

19) Vgl. *Schuster, H.*, Die Nahversorgung der Konsumenten mit Lebensmitteln – Situation, Prognose, Vorschläge, Linz 1978, S. 59 ff. und Tab. 7.

20) Vgl. auch *Priebs, A., Sinz, M.*, Datenbasis . . . , a. a. O., S. 667.

Tab. 3: Wegtransfers aus der Inanspruchnahme von Straßen durch Pkw-Fahrten nach der Ortsgrößenklasse des Wohnortes, dem Siedlungsstrukturtyp und dem Fahrtzweck je Haushalt 1977 (in DM).

Ortsgrößenklasse in 1000 Einwohner	Fahrtzweck			
	Insgesamt	Arbeit/Ausbildung	Versorgung	Freizeit
unter 2	542	215	73	146
2 – 5	456	205	59	127
5 – 20	461	200	47	130
20 – 100	393	147	37	136
100 – 300	378	129	40	161
300 – 500	268	102	21	101
über 500	325	121	24	134
Siedlungsstruktur- typ 1	415	169	40	139
2	392	135	44	151
3	410	163	42	122
4	401	158	43	126
Insgesamt	408	163	42	136

Quelle: Eigene Berechnungen nach Prieb, A., Sinz, M., Datenbasis . . . , a.a.O., S. 665 – 668, sowie unveröffentlichte Daten der Pkw-Sonderauswertung.

Tab. 4: Indizes für die Transfers je Haushalt, die durchschnittliche Weglänge und die Anzahl der Wege je Haushalt nach der Ortsgrößenklasse

Ortsgrößenklasse in 1000 Einwohner	Wegtransfer je Haushalt	Durchschnittliche Weglänge	Anzahl der Wege je Haushalt
unter 2	133	118	112
2 – 5	112	102	110
5 – 20	113	106	107
20 – 100	96	95	102
100 – 300	92	88	106
300 – 500	66	96	69
über 500	79	101	79
Insgesamt	100	100	100

Quelle: Eigene Berechnungen nach Prieb, A., Sinz, M., Datenbasis . . . , a.a.O., S. 665 – 668, sowie unveröffentlichte Daten der Pkw-Sonderauswertung.

Tab. 5: Modal-Split nach der Gemeindegrößenklasse

Ortsgrößenklasse in 1000 Einwohner	Anteil an allen Wegen in vH		
	Fußw., Fahrrad/Mofa	Individ. Verkehrsm.	Öffentl. Verkehrsm.
unter 2	32	56	13
2 – 5	38	53	9
5 – 20	40	52	8
20 – 100	42	49	9
100 – 300	38	49	13
300 – 500	37	46	17
über 500	38	42	20
Insgesamt	39	49	12

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Socialdata, KONTIV 1977, Ergebnisse der Erhebung, Januar bis Juni, Tabellenband, München 1977, Tabelle 14; eigene Berechnungen.

Tab. 6: Prozentuale Zusammensetzung der Wegtransfers aus der Pkw-Nutzung der Straße aus verschiedenen Fahrtzwecken nach der Ortsgrößenklasse und dem Siedlungsstrukturtyp

Ortsgrößenklasse in 1000 Einwohner	Fahrtzweck			
	Beruf/Ausbildung	Versorgung	Freizeit	Sonstiges
unter 2	39,8	13,4	28,8	18,0
2 – 5	45,2	13,1	27,9	13,9
5 – 20	43,5	10,2	28,2	19,1
20 – 100	37,7	9,5	34,6	19,1
100 – 300	33,9	10,6	42,7	12,8
300 – 500	38,0	8,1	37,6	17,3
über 500	37,1	7,4	41,1	14,4
Siedlungsstruktur- typ 1	40,8	9,8	33,4	16,0
2	34,5	11,1	38,5	15,9
3	39,7	10,2	30,0	20,1
4	38,7	10,6	31,0	19,7
Insgesamt	39,7	10,1	33,4	17,8

Quelle: Eigene Berechnungen nach Prieb, A., Sinz, M., Datenbasis . . . , a.a.O., S. 365–668, sowie unveröffentlichten Daten der Pkw-Sonderauswertung.

Tab. 7: Anteil der Versorgungsfahrten mit eigenem Pkw an allen Versorgungsfahrten, durchschnittliche Wegentfernung von Pkw-Versorgungswegen, Index der Beschaffungssituation insgesamt und Index der Pkw-Beschaffungssituation nach dem Regionstyp

Region	Anteil der Versorgungsfahrten mit eigenem Pkw an allen Versorgungswegen (in vH)	Durchschnittliche Wegentfernung von Pkw-Versorgungswegen (in m)	Index der Beschaffungssituation insgesamt	Index der Pkw-Beschaffungssituation
Ländliche Gemeinde	18,8	3810	74,5	38,9
Kleinstadt	15,6	3010	80,4	50,2
Mittelstadt	9,0	1730	80,9	64,0
Vorort	9,9	1350	82,3	60,3
Stadtkern	6,2	1960	87,7	59,4

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Schuster, H., Die Nahversorgung . . . , a.a.O., S. 59 – 68.

Im Gegensatz zu den Transfers aus den Versorgungsfahrten steigt der Transfer aus den Freizeitfahrten je Haushalt mit der Gemeindegrößenklasse tendenziell an (vgl. Tab. 6).

Bei einer Differenzierung nach dem Siedlungsstrukturtyp ergeben sich nur geringfügige Unterschiede in den direkten Verkehrstransfers je Haushalt. Zu erkennen ist jedoch, daß Haushalte in Gemeinden mit Verdichtungskernen bzw. Oberzentren geringfügig überdurchschnittliche Transfers empfangen. Haushalte in stärker verdichteten Gemeinden beziehen vor allem überdurchschnittliche Transfers aus der Pkw-Nutzung zu Freizeit-Zwecken.

4. Die Geschwindigkeit als Qualitätsmerkmal der Pkw-Straßennutzung

Der Nutzen aus der Inanspruchnahme der „Straße ergibt sich nicht nur aus der Größe der Ortsveränderung, ausgedrückt in bewältigten Kilometern, sondern auch durch die Geschwindigkeit und Bequemlichkeit, mit der die Ortsveränderung . . .“²¹⁾ vollzogen wird. Diese Komponenten korrelieren mit der Straßenanbindung und Straßenführung, der Verkehrsdichte, den Ampelschaltungen, Geschwindigkeitsbegrenzungen usw. Der Fahrzeugtyp dürfte hier weniger von Bedeutung sein.

In der vorangestellten Analyse wird unterstellt, daß jede zurückgelegte Wegeinheit den gleichen Nutzen – ausgedrückt in Transfers – stiftet, unabhängig von Fahrtzweck, Ortsgrößenklasse und Geschwindigkeit. Dieses Konzept wird erweitert, und es wird angenommen, daß jede mit einer bestimmten Geschwindigkeit zurückgelegte Wegeinheit den gleichen Nutzen stiftet und damit den gleichen Transfer auslöst. Dies bedeutet allerdings noch keine Abkehr von der implizit zugrundegelegten identischen Nutzenfunktion für alle Haushalte.

21) Schreyer, M., Methoden . . . , a.a.O., S. 37.

Tab. 8: Wegtransfers aus der Inanspruchnahme von Straßen durch Pkw-Fahrten unter Berücksichtigung der Durchschnittsgeschwindigkeiten nach der Ortsgrößenklasse des Wohnortes und dem Fahrtzweck je Haushalt 1977 (in DM)

Ortsgrößenklasse in 1000 Einwohner	Fahrtzweck			
	Insgesamt	Arbeit/Ausbildung	Versorgung	Freizeit
unter 2	474	176	72	133
2 – 5	376	184	55	95
5 – 20	380	172	40	102
20 – 100	303	118	25	106
100 – 300	275	86	29	128
300 – 500	199	72	14	80
über 500	239	84	16	105
Insgesamt	324	129	33	108

Quelle: Eigene Berechnungen nach Prieb, A., Sinz, M., Datenbasis . . . , a.a.O., S. 665 – 668, sowie unveröffentlichten Daten der Pkw-Sonderauswertung.

Bei der weiteren Berücksichtigung der Fahrtgeschwindigkeit als Nutzenkomponente und damit bei der Berechnung der Transfers je Haushalt tauchen einige Probleme auf. So stellt sich z. B. die Frage nach der funktionalen Beziehung zwischen Transferhöhe und Geschwindigkeit bei gegebener Entfernung. Unterstellt man eine linear-homogene Beziehung mit Proportionalitätsfaktor 1, so bedeutet eine doppelte Geschwindigkeit auch doppelten Nutzen. Ist die Durchschnittsgeschwindigkeit in einer Gruppe z. B. 10 v. H. über der Durchschnittsgeschwindigkeit aller Gruppen, so besagt dies, daß der Transfer je Wegeinheit in dieser Gruppe 10 v. H. über dem durchschnittlichen Transfer je Entfernungseinheit liegt.

In Tab. 8 sind die Ergebnisse der auf diese Weise geschwindigkeitsbereinigten Transfers zusammengefaßt. Die Berücksichtigung unterschiedlicher Durchschnittsgeschwindigkeiten bewirkt im allgemeinen eine Begünstigung kleinerer Gemeinden aufgrund der höheren Durchschnittsgeschwindigkeiten. Unter Berücksichtigung der Geschwindigkeitskomponente ergibt sich ein deutlicherer Rückgang der Transfers je Haushalt bei zunehmender Gemeindegröße. Dies gilt auch für Arbeits- und Ausbildungsfahrten. Ausgeprägt ist vor allem der Rückgang der Transfers aus Versorgungsfahrten. Die regional disparitären Durchschnittsgeschwindigkeiten tragen damit dazu bei, daß Haushalte in kleineren Gemeinden einen höheren direkten Pkw-Verkehrstransfer beziehen als Haushalte in großen Gemeinden und dadurch Agglomerationsnachteile in kleinen Gemeinden zumindest teilweise ausgeglichen werden.

Die geringfügigen Geschwindigkeitsunterschiede in den einzelnen Siedlungsstrukturtypen ergeben keine nennenswerte Veränderung der Transferverteilung.

5. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß die inputbewerteten Transfers aus der Pkw-Straßennutzung mit der Gemeindegröße abnehmen. In Großstädten über 500 000 Einwohner steigen die Transfers zwar wieder leicht an, liegen aber noch wesentlich unter dem durchschnittlichen Transfer je Haushalt.

Nur geringfügige Transferunterschiede resultieren für unterschiedliche Siedlungsstrukturtypen. Haushalte in Gemeinden mit einem höheren Verdichtungsanteil erhalten geringfügig mehr Transfers als Haushalte in weniger verdichteten Regionen.

Die Berücksichtigung der durchschnittlichen Fahrtgeschwindigkeit als Nutzeneinflußgröße führt zu einem stärkeren Land-Stadt-Gefälle bei den je Haushalt empfangenen Transfers. Die Zusammensetzung der Haushaltstransfers nach dem Fahrtzweck hängt ebenfalls von der Gemeindegröße ab. Der Anteil der Transfers aus der Pkw-Nutzung für Arbeits- bzw. Ausbildungs- und Versorgungsfahrten nimmt mit der Größe der Gemeinde tendenziell ab. Transfers aus Pkw-Freizeit-Fahrten hingegen gewinnen mit ansteigender Gemeindegröße zunehmend Bedeutung.

Haushalte in kleinen Gemeinden werden aufgrund ihrer höheren Pkw-Weghäufigkeit und der durchschnittlich längeren Wege bevorzugt. Diese relative Bevorzugung kleinerer Gemeinden durch die Bereitstellung der Straßeninfrastruktur wird durch die höheren Durchschnittsgeschwindigkeiten in kleineren Gemeinden verstärkt. Unterstellt man einen Aktivitätsbedarf und damit Mobilitätsbedarf, der von der Gemeindegröße unabhängig ist, so sind Haushalte in kleineren Gemeinden aufgrund der im Durchschnitt weniger vorhandenen zentralörtlichen Funktionen dieser Gemeinden öfter dazu genötigt, mit dem Pkw im Durchschnitt längere Wege zurückzulegen. Ein größerer Anteil von Haushalten ist zudem in kleineren Gemeinden auf den Pkw als Transportmittel angewiesen. Man kann also den höheren Transfer je Haushalt als Mobilitätskompensation für räumlich und funktional bedingte Mobilitätsnachteile interpretieren und rechtfertigen.

Gemeinden mit Einwohnerzahlen zwischen 300 000 und 500 000 Einwohnern weisen sowohl die geringsten durchschnittlichen Pkw-Wegentfernungen als auch die geringste Pkw-Weghäufigkeit auf. Der direkte Pkw-Wegtransfer je Haushalt ist in diesen Gemeinden deshalb auch am kleinsten. Man kann daraus den Schluß ziehen, daß solche Gemeinden mit ihren zentralörtlichen Funktionen und ihrem Transportangebot gewissermaßen eine optimale Gemeindegröße darstellen, da im Durchschnitt eine geringere Pkw-Mobilität induziert wird. Zwar steigt der Anteil der Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln in Großstädten mit mehr als 500 000 Einwohnern noch weiter an (vgl. Tab. 5). Diese Gemeindegrößenklasse weist aber bereits hinsichtlich der Weglängen gegenüber Gemeinden mit weniger als 500 000 gewisse Agglomerationsnachteile auf.

Die Untersuchung bestätigt, daß die zentralörtliche Funktion der Gemeinden für die regionale Verteilung der Transfers aus der Pkw-Inanspruchnahme der Straße von Bedeutung ist. Untersuchungen über die räumlichen Wirkungen der Verkehrsausgaben sollten allerdings auch auf andere Verkehrsmittel ausgedehnt werden. Eine vollständige Übersicht über räumliche Wirkungen kann nur bei Berücksichtigung aller Verkehrsmittel gewonnen werden. Eine solche Untersuchung könnte auch weitere Aufschlüsse über Mobilitätsbedarfe und deren Befriedigung in unterschiedlichen Räumen geben. Eine weiter-

gehende Untersuchung sollte sich auch mit der räumlichen Verteilung der Finanzierungsleistungen der privaten Haushalte – Kfz-Steuer, Mineralölsteuer, tarifliche Entgelte – beschäftigen.

Summary

The present article is dealing with the effects of public road expenditures on the regional distribution of road infrastructure. The transfers to private households, stemming from usage of roads and highways via cars are analyzed for communities differing in size and functional structure. Average velocity is introduced as a quality-relevant variable of using roads by car. It is shown, that the money equivalent of the transfers from using car is decreasing as the size of community increases. The introduction of velocity leads to an even more unequal distribution of transportation transfers to households. This higher transfer accruing to a household in rural areas may be justified as a compensation for spatial and functional disadvantages in mobility.

Résumé

Le présent article traite des conséquences qu'ont les dépenses publiques pour les routes sur la mise en place de l'infrastructure "route". Pour les différents groupes de grandeurs de communes et de types de structures d'agglomération, il a été étudié dans quelle mesure les ménages privés obtiennent des transferts de l'utilisation de routes par les véhicules particuliers. Les différentes raisons des trajets sont également étudiées. La vitesse est introduite en tant que critère de qualité de l'utilisation des routes par les véhicules particuliers. Les transferts relevant de l'utilisation des routes par les véhicules, pris en considération lors de l'input, s'accroissent avec la dimension des agglomérations. En tenant compte de la moyenne de vitesse, on obtient une augmentation de la différence existant entre les prestations de transport par ménage à la ville et à la campagne. Le transfert plus élevé par ménage dans des régions rurales peut être considéré comme compensation aux défauts de mobilité en raison du site et pour des raisons fonctionnelles.

Die Vorratsakquisition von Transportaufträgen *)

VON KARL M. BRAUER, BERLIN

1. Vorratsbildung und Kapazitätsnutzung

Jede langfristig bindende Ausstattung eines Betriebes mit einer bestimmten Kapazität führt zu periodenfixen Bereitschaftskosten, die unabhängig von der späteren Nutzung der vorhandenen Kapazität entstehen. Bei saisonal oder zufällig schwankender Nachfrage nach den Produkten des Betriebes hängt die Höhe dieser Fixkosten davon ab, auf welches der periodisch wechselnden Nachfrageniveaus die Kapazität des Betriebes ausgelegt sein muß¹⁾.

Die meisten Industriebetriebe, die materielle Güter für den anonymen Markt produzieren, trennen die Güterherstellung von der Nachfrage, indem sie in Zeiten geringer Nachfrage auf Lager produzieren und danach in Zeiten, in denen die Nachfrage ihre Produktionskapazität übersteigt, die vorrätigen Produkte zusätzlich absetzen. Für diese Sachleistungsbetriebe ist es daher möglich und in der Regel auch ökonomisch zweckmäßig, ihre Kapazität auf ein durchschnittliches Nachfrageniveau hin auszurichten und dennoch die schwankende Nachfrage zu befriedigen.

Der Transportbetrieb als Erzeuger immaterieller Leistungen braucht jedoch erfahrungsgemäß eine Kapazität, die oft erheblich höher ist, als es seiner durchschnittlichen Nachfrage entspräche, um der Nachfrage nach seinen Produkten jederzeit gerecht werden zu können²⁾. In Grenzfällen muß sie sogar zur Befriedigung kurzzeitiger Spitzennachfrage ausreichen, wie zum Beispiel im öffentlichen Personennahverkehr. Die Auslastungsgrade der Transportmittelkapazitäten sind demzufolge relativ gering. Die periodenfixen Bereitschaftskosten von Transportbetrieben enthalten in vielen Perioden erhebliche Leerkosten und nur in wenigen kurzen Zeiträumen sind sie vollständig Nutzkosten.

Die wesentliche Ursache dieses betriebswirtschaftlich unbefriedigenden Verhältnisses zwischen der erforderlichen Kapazität und ihrer Nutzung bei Transportbetrieben ist die Unmöglichkeit der Vorratsproduktion von Transportleistungen. Produktvorräte können nur angelegt werden, wenn die Herstellung der Produkte vor ihrem Absatz erfolgt. Trans-

Anschrift des Verfassers:

Professor Dr. Karl M. Brauer
Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre des Verkehrs
Technische Universität Berlin
Fasanenstraße 4
D 1000 Berlin 12

*) Geringfügig geänderte Fassung eines Vortrages an der Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der Universität Bamberg am 1. 2. 1980.

- 1) Vgl. z. B. Fiebe, W., Die Auswirkungen von Saisonschwankungen auf die Verkehrskapazität, Düsseldorf 1960.
- 2) Vgl. z. B. Brauer, K. M., Betriebswirtschaftslehre des Verkehrs, Zweiter Teil, Leistungsbereitschaft der Verkehrsbetriebe, Berlin 1980, S. 79 ff.

portbetriebe wie auch die meisten anderen Dienstleistungsbetriebe und zum Beispiel auch die Industriebetriebe mit reiner Auftragsfertigung müssen dagegen zuerst Aufträge erhalten haben, bevor sie ihre Produkte erzeugen können³⁾.

Der Absatz vor der Erzeugung von Transportleistungen beläßt dem Transportbetrieb jedoch die Möglichkeit, sich Vorräte von Transportaufträgen anzulegen. Es sind Aufträge, die nicht sofort oder nur bedingt auszuführen sind. Die Vorratsakquisition kann in einigen Fällen den Transportbetrieben statt der fehlenden Vorratsproduktion von Leistungen zur Steigerung der Kapazitätsnutzung dienen.

2. Zeitliche Bedingungen der Behandlung von Transportaufträgen

Die Akquisition von Transportaufträgen mit dem Ziel, vorhandene Kapazitäten des Betriebes trotz schwankender Nachfrage nach Transportleistungen möglichst gleichmäßig zu nutzen, muß davon Gebrauch machen, daß die zeitlichen Bedingungen der Ausführung von Transportaufträgen bei den einzelnen Aufträgen in der Regel nicht gleich sind⁴⁾. Im allgemeinen ist bei auftragsabhängig produzierenden Betrieben zwischen den Zeitpunkten oder Zeiträumen des Auftragsesinganges, der Produktion und der Produktauslieferung zu unterscheiden. Die Auswahl von Aufträgen unter Beachtung dieser zeitlichen Eigenschaften ist ein wesentliches Instrument zur Optimierung der Auftragszusammensetzung im Zeitablauf⁵⁾.

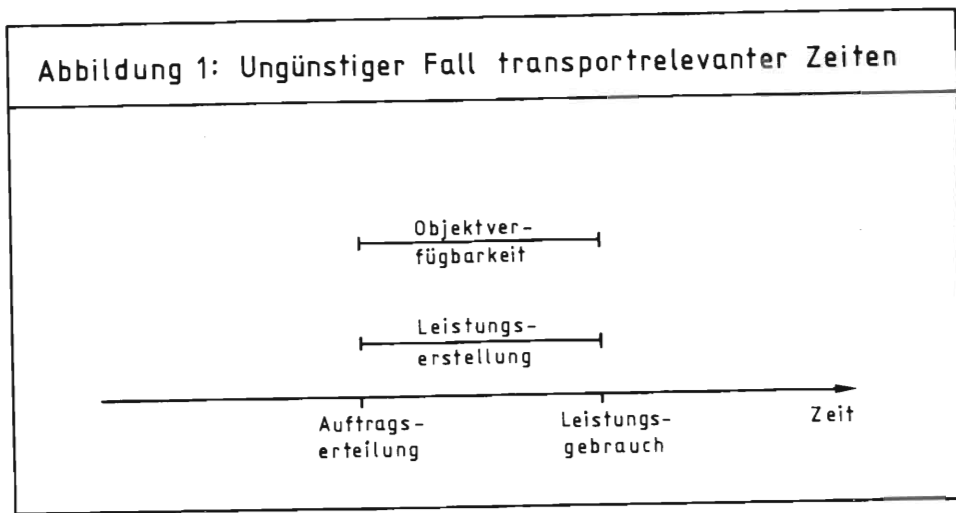
Erfolgt die Leistungserstellung eines Betriebes darüber hinaus an fremden Objekten, die als Personen sich selbst oder als Sachen von Dritten dem Betrieb vorübergehend zur Verfügung zu stellen sind, so ist der Zeitraum der Verfügbarkeit dieser Objekte zusätzlich bedeutsam.

Die Erstellung von Transportleistungen ist auftragsabhängig und auf die Verfügbarkeit fremder Objekte angewiesen. Bei der Auftragsbehandlung sind daher für Transportbetriebe folgende Zeiten relevant:

- Zeitpunkt der Auftragserteilung als Vereinbarung über eine Veränderung des Aufenthaltsortes eines Transportobjektes;
- Zeitraum der Objektverfügbarkeit als eingeräumte Einwirkungsmöglichkeit auf die örtliche Lage des Transportobjektes;
- Zeitraum der Leistungserstellung als Vollzug der Veränderung des Aufenthaltsortes des Transportobjektes;
- Zeitpunkt des Leistungsgebrauchs als Verwertung der Eigenschaft des Transportobjektes, am neuen Aufenthaltsort zu sein.

Häufig fallen die Zeiträume der Objektverfügbarkeit und der Leistungserstellung zusammen, wobei sie mit dem Zeitpunkt der Auftragserteilung beginnen und zum Zeitpunkt des Leistungsgebrauchs enden. Typisch hierfür ist die Fahrt mit einem auf der Straße herangewinkten Taxi so, daß der Fahrgast zu dem Zeitpunkt am Ziel antrifft, zu

- 3) Vgl. z. B. Willeke, R., Verkehrsbetriebe, Produktion der, in: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, Stuttgart 1979, Sp. 2109 ff.
- 4) Riebel, P., Anforderungen der Transportrationalisierung an die Leistungs- und Kostenanalyse, in: Internationales Verkehrswesen, 27. Jg. (1975), S. 220.
- 5) Vgl. Gümbel, R., Probleme einer Optimierung der Auftragspolitik im Absatzbereich der Unternehmung, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 18. Jg. (1966), S. 130.



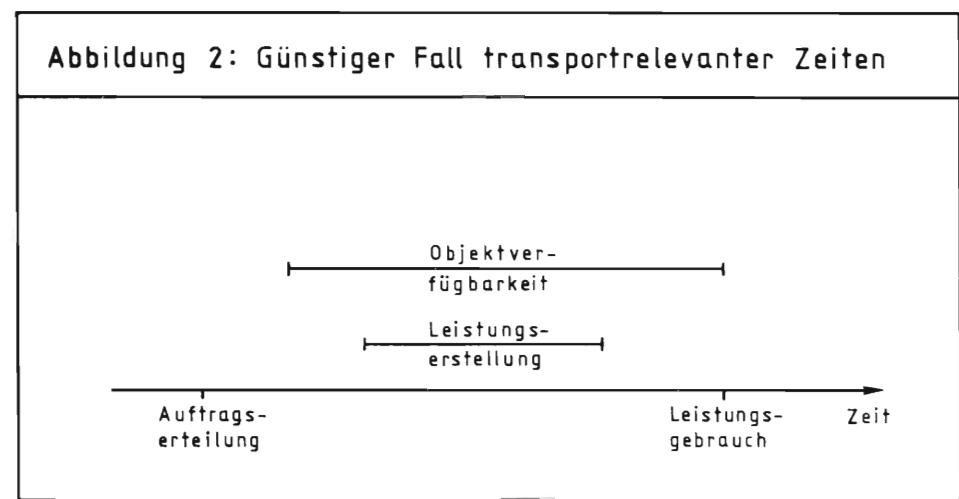
dem er spätestens dort erwartet wird. Die Auftragserteilung erfolgt mit dem Einsteigen in das Taxi. Vom gleichen Zeitpunkt an steht der Fahrgast als Transportobjekt dem Taxibetrieb zur Verfügung und es beginnt auch die Leistungserstellung. Bei Erreichen des Zielortes sind die Verfügbarkeit und die Leistungserstellung beendet und der Fahrgast macht sofort davon Gebrauch, am neuen Aufenthaltsort zu sein. Das Diagramm der Abbildung 1 beschreibt diesen Fall.

Einen günstigeren Fall transportrelevanter Zeiten zeigt die Abbildung 2. Die hier ange deuteten Trennungen der Zeitpunkte und Zeiträume voneinander sind die Grundlage von Vorratsbildungen verschiedener Formen und Wirksamkeit, je nach Art der Trennungsmöglichkeiten.

Dabei bietet bereits das Vorziehen des Zeitpunktes der Auftragserteilung vor die zusammenfallenden und mit dem Zeitpunkt des Leistungsgebrauchs endenden Zeiträume der Objektverfügbarkeit und der Leistungserstellung dem Transportbetrieb die wohl am häufigsten genutzte Möglichkeit der Einflußnahme auf die Kapazitätsauslastung. Durch das Hereinholen von Transportaufträgen lange vor den von den Kunden gewünschten Ausführungszeiten erhält der Betrieb Hinweise auf die Anforderungen an seine Kapazität und die Gelegenheit, den weiteren Auftragseingang durch den gezielten Einsatz des absatzpolitischen Instrumentariums zu steuern. Er kann die Annahme weiterer Aufträge, die zu Spitzenbelastungszeiten ausgeführt werden müßten, drosseln, und die Akquisition von Aufträgen, die in Perioden geringer Kapazitätsauslastung zu erfüllen sind, steigern.

3. Auftragsvorräte für disponible Ausführungszeiten

Eine weitere Verbesserung der Kapazitätsauslastung kann ein Transportbetrieb erreichen, wenn er Vorräte von Aufträgen hat, deren Ausführung ihm innerhalb vereinbarter Gren-



zen zeitlich freigestellt ist⁶⁾. Bei diesen Aufträgen ist also der Zeitraum der Objektverfügbarkeit größer als der Zeitraum der Leistungserstellung. Die Leistungserstellung kann hierbei auch vor dem Zeitpunkt des Leistungsgebrauchs beendet sein, so daß die Transportleistung als vollzogene Ortsveränderung der Objekte⁷⁾ zwischenzeitlich gespeichert werden muß⁸⁾.

Ein Beispiel der Vorratsakquisition von Transportaufträgen für disponible Ausführungszeiten ist das folgende: Eine Binnenschiffahrtsreederei hat mit ihrer Flotte gleichartiger Schiffe Massengüter als Rohstoffe für eine größere Anzahl von Auftraggebern zu transportieren. Viele dieser Kunden haben einen saisonal schwankenden Bedarf an Rohstoffen. Wenn die Reederei keinen ihrer Kunden verlieren will, muß sie über eine Kapazität, ausgedrückt in der Anzahl von Schiffen gleichen Typs, verfügen, die sich nach dem Spitzenbedarf ihrer Kunden in einer Periode richtet. Die Folge ist dann, daß in den meisten Perioden des Jahres diese Kapazität nicht ausgelastet ist.

Kann nun die Reederei möglichst viele ihrer Kunden dazu bewegen, Rohstoffe teilweise vorfristig einzukaufen, der Reederei zum Transport zur Verfügung zu stellen und ihr die Transportzeiten zu überlassen, so wird es ihr möglich, einige Transporte in Perioden vorzuverlegen, in denen anderenfalls Schiffe unbeschäftigt wären. Dadurch könnte die Reederei mit weniger Schiffen auskommen, die gleichmäßiger einzusetzen wären.

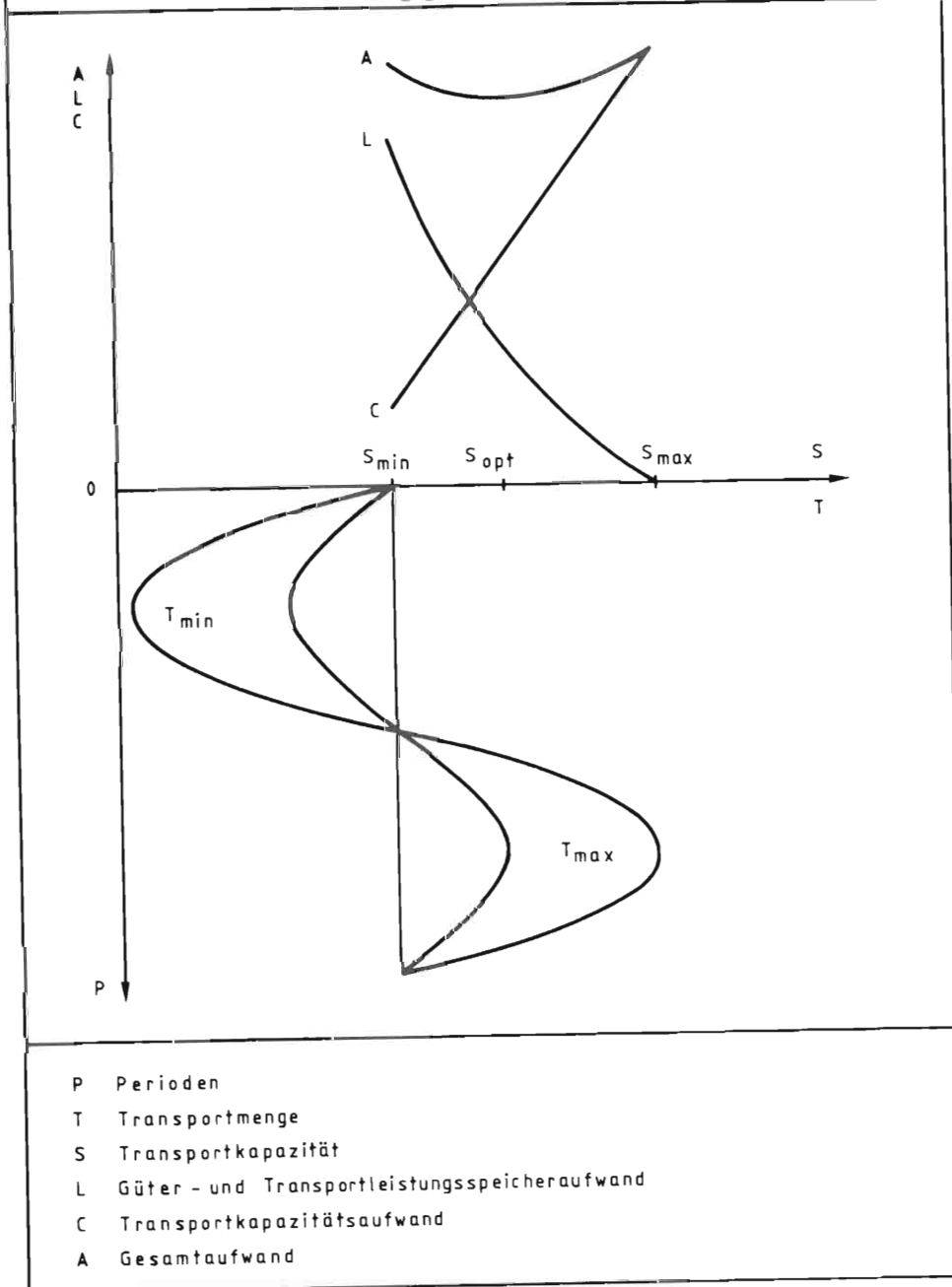
Um das zu erreichen, muß die Binnenschiffahrtsreederei jedoch ebenso besondere Aufwendungen in Kauf nehmen, wie ein Industriebetrieb, der auf Vorrat produziert und dazu Produktionsfaktoren vorfristig einkaufen und Produkte lagern muß. Der Reederei entstehen zum einen Aufwendungen für die Miete von Lagerplätzen in Kundennähe, für zu-

6) Diederich, H., Verkehrsbetriebslehre, Wiesbaden 1977, S. 145.

7) Ebenda, S. 30.

8) May, F. W., Die Finanzierung der Verkehrsinvestitionen, Göttingen 1966, S. 35.

Abbildung 3: Transportkapazitäts- und Leistungsspeicherungsaufwand in Abhängigkeit von der Auftragsbevorratung



sätzliche Ein- und Auslagerungen und für die Verzinsung des in den lagernden Gütern gebundenen Kapitals ihrer Kunden, zum anderen entstehen ihr Aufwendungen in Höhe der Verzinsung vorfristig aufgewandter Transportkosten.

Ökonomisch zweckmäßig ist diese Auftragsbevorratung – ebenso wie die Vorratsproduktion von Industriebetrieben – wenn die Aufwendungen für die Güterlagerung und die Transportleistungsspeicherung kleiner sind, als die Aufwendungen für die anderenfalls erforderliche zusätzliche Kapazität. Da mit steigender Auftragsbevorratung und daraus folgend fallender Kapazität der Aufwand für die Transportkapazität fällt, während der für die Güterlagerung und Transportleistungsspeicherung tendenziell progressiv steigt, kann sich bei einigen Aufwandsverläufen ein Optimierungsproblem ergeben, wie es die Abbildung 3 schematisiert darstellt⁹⁾.

Auch für Eisenbahnbetriebe wird eine vergleichbare Form der Auftragsbevorratung als Möglichkeit gleichmäßigerer Transportkapazitätsnutzung angesehen. Es wird empfohlen, Versendern von Gütern, die wie beispielsweise Holz oder Zuckerrüben in einer relativ kurzen Zeit in großen Mengen anfallen, günstig gelegene und hinreichend große Lagerplätze auf Güterbahnhöfen zur Verfügung zu stellen, so daß für die Kunden ein über eine längere Zeit verteilter Abtransport durch die Bahn vorteilhaft ist¹⁰⁾.

Im Personenverkehr werden ähnliche Bevorratungen praktiziert. Einige Lufttransportbetriebe bieten zum Beispiel Flüge zu stark ermäßigten Preisen nach sogenannten Standby-Tarifen an. Buchungen nach diesen Tarifen gewähren nur einen Anspruch auf Beförderung, wenn vor dem Abflug eines Flugzeuges noch Plätze frei sind¹¹⁾. Die Luftverkehrsgesellschaft verfügt damit über Verträge, die erst beim Auftreten ungenutzter Kapazität erfüllt werden müssen.

4. Auftragsvorräte zum Ersatz nicht ausführbarer Aufträge

Zur Erstellung seiner Leistungen ist der Transportbetrieb darauf angewiesen, daß ihm Personen sich selbst oder ihre Güter als Transportobjekte überlassen. Der Betrieb kann einen vorrätigen Auftrag nicht ausführen, wenn ihm die Objekte nicht wie vereinbart zur Verfügung stehen. Daher stehen beispielsweise Transportbetriebe, die Linienverkehr betreiben und ihren Kunden gestatten müssen, fest erteilte Aufträge sehr kurzfristig wieder zurückzuziehen, vor dem Problem einer zusätzlichen Auftragsbevorratung zur Auslastung ihrer Kapazität.

Obwohl das Problem bei vielen Verkehrsträgern auftritt, ist seine Lösung vor allem aus dem Linienluftverkehr als Überbuchungspolitik bekannt¹²⁾. Linienluftverkehrsgesellschaften müssen damit rechnen, daß 10 bis 15 % der für einen Flug fest gebuchten Passagiere ohne die Gesellschaft zu benachrichtigen zum Antritt des Fluges nicht erscheinen

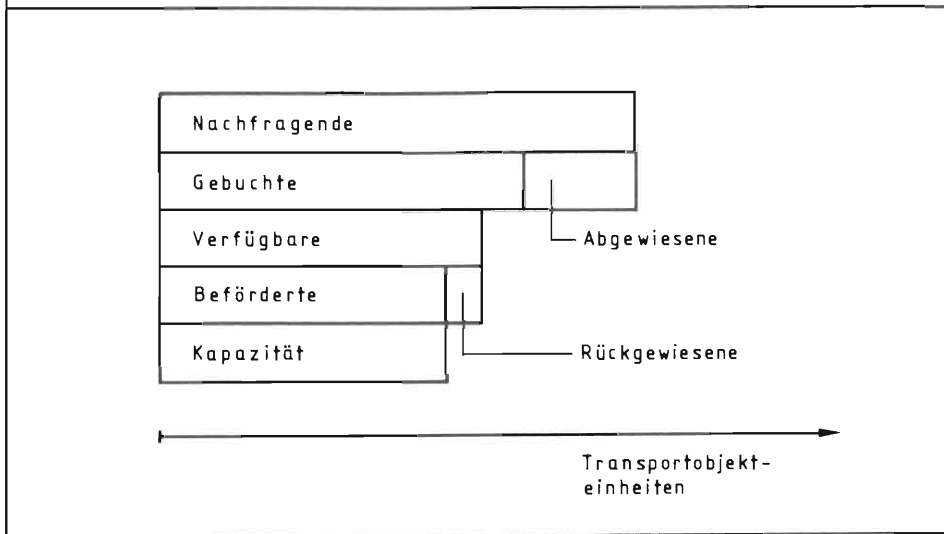
9) Vgl. z. B. auch *Clasen, B.*, Rationalisierungsvorteile und Wettbewerbsbeschränkungen durch Kooperationsformen im Verkehr, Göttingen 1970, S. 147 ff.

10) *Effmert, W.*, Das Problem der Verkehrsspitzen, in: Die Bundesbahn, 40. Jg. (1966), S. 20.

11) Vgl. z. B. *Buchwald, P.*, Hauptprobleme des heutigen und künftigen Luftverkehrs, 2. Aufl., Bad Homburg 1974, S. 339.

12) Vgl. z. B. *Shlifer, E., Vardi, Y.*, An Airline Overbooking Policy, in: Transportation Science, 9. Jg. (1975), S. 101 ff.

Abbildung 4: Schema absoluter Größen des Überbuchungsproblems



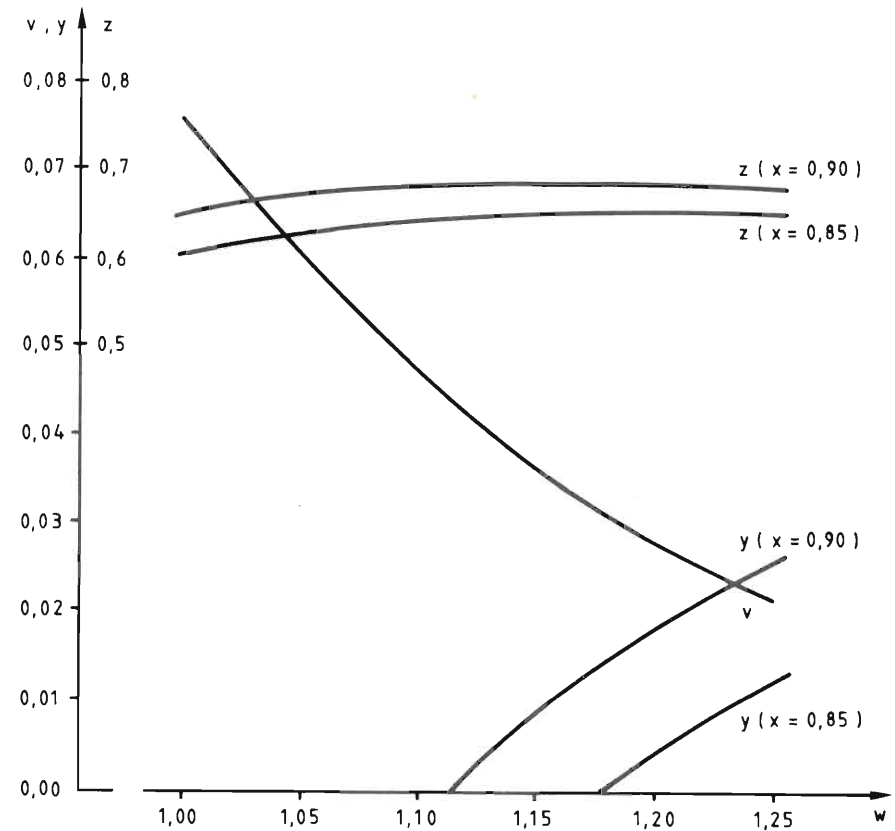
und die für sie reservierten Plätze auch nicht bezahlen. Um dennoch einen hohen Auslastungsgrad ihrer Flugzeuge zu erreichen, werden für die einzelnen Flüge mehr Reisende gebucht, als befördert werden könnten, wenn alle zum Flug erscheinen würden. Dadurch werden Auftragsvorräte gebildet, die mit dem Risiko behaftet sind, daß einige Beförderungsverträge nicht ordnungsgemäß erfüllt werden können. Nach der Statistik einer großen Luftverkehrsgesellschaft war das bisher jedoch nur bei einem von 2000 Verträgen der Fall. 51-mal häufiger konnten dagegen Passagiere befördert werden, die ohne die Überbuchungspolitik hätten abgewiesen werden müssen¹³⁾.

Unabhängig von den Transportobjekten und den Verkehrsträgern muß diese Art der Vorratsbildung besonders sorgfältig vorgenommen werden, da die Nichterfüllung von Verträgen zu Schadensersatzverpflichtungen und Imageverlusten des Transportbetriebes führt. Bei der Festlegung der Höhe eines Auftragsvorrates ist zwischen dem Streben nach einer hohen Nutzung der Kapazität und dem nach einer geringen Zahl von Rückweisungen zur Verfügung stehender Transportobjekte ein Kompromiß zu schließen.

Die Grafik der Abbildung 4 zeigt Beziehungen zwischen den absoluten Größen, die für das Problem bedeutsam sind. In der Abbildung 5 ist das Ergebnis der Simulation einer großen Anzahl fahrplanmäßiger Abfahrten oder Abflüge von einem Ort einer bestimmten Relation zu einem bestimmten Termin wiedergegeben. Abhängig von der jeweiligen Verfügbarkeitsrate gibt es eine kritische Buchungsrate, deren Überschreitung für die Kapazitätsauslastungsrate nutzlos ist. Die Kapazitätsauslastung wird durch die Buchungsrate nur beeinflusst, wenn bei einer Abfahrt oder einem Abflug folgende Ereignisse gleichzeitig eintreten:

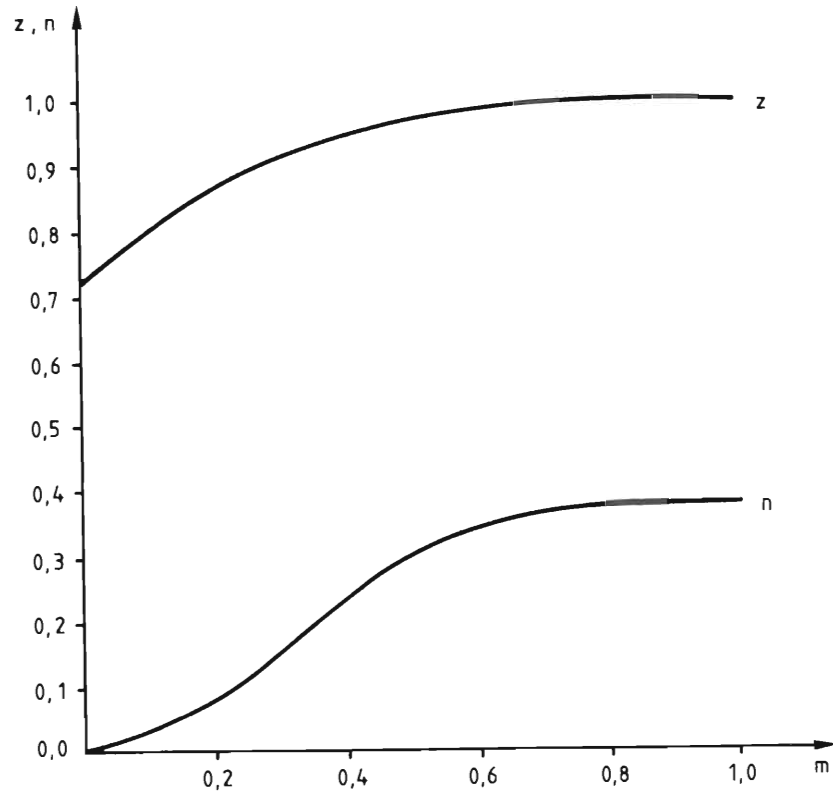
13) Am besten Firstclass fliegen, in: Wirtschaftswoche, 32. Jg. (1978), Heft 52, S. 49 f.

Abbildung 5: Simulationsergebnisse der Analyse eines Überbuchungsproblems



- v Abweisungsrate (Abgewiesene / Nachfragende)
- w Buchungsrate (Gebuchte / Kapazität)
- x Verfügbarkeitsrate (Verfügbare / Gebuchte)
- y Rückweisungsrate (Rückgewiesene / Verfügbare)
- z Kapazitätsauslastungsrate (Beförderte / Kapazität)

Abbildung 6: Simulationsergebnisse der Analyse eines Verzögerungsproblems



z Kapazitätsauslastungsrate (Beförderte / Kapazität)
 m Maximale Verzögerungsrate (Verzögert Beförderbare / Nachfragende)
 n Effektive Verzögerungsrate (Verzögert Beförderte / Nachfragende)

- Die Nachfrage übersteigt die Buchungen, die bei der bestehenden Buchungsrate möglich sind;
- Die Kapazität übersteigt die Verfügbaren, die bei der bestehenden Verfügbarkeitsrate vorhanden sind.

Bei dieser Ereigniskombination hätte eine Erhöhung der Kapazitätsauslastung durch eine höhere Buchungsrate erreicht werden können, da weniger Nachfrage abgewiesen worden wäre. Hinreichende Nachfrage vorausgesetzt wäre die Kapazität des Beförderungsmittels voll ausgelastet worden, wenn eine Buchungsrate bestanden hätte, bei der das Produkt von Buchungsrate und Verfügbarkeitsrate gleich eins ist. Eine höhere Buchungsrate als der reziproke Wert der Verfügbarkeitsrate führt nicht zu einer höheren Kapazitätsauslastung. Sie hat lediglich die unerwünschte Steigerung der Rückweisungen zur Folge.

Bei deterministischen Verhältnissen wäre mit dem reziproken Wert der Verfügbarkeitsrate die optimale Buchungsrate bestimmt. Da die Verfügbarkeitsrate jedoch eine stochastische Variable ist, sind Rückweisungen nie völlig zu vermeiden, wenn die Buchungsrate größer als eins ist. Hier auftretende Schwierigkeiten werden jedoch gemildert, wenn die Beförderung in angemessen kurzer Frist nachgeholt werden kann. Aus der oben erwähnten Statistik einer Luftverkehrsgesellschaft geht zum Beispiel hervor, daß das bei rund einem Drittel der rückgewiesenen Passagiere innerhalb von zwei Stunden möglich war.

5. Auftragsvorräte für verzögerungsfähige Ausführungszeiten

Diese verzögert ausführbaren Transportaufträge weisen auf eine weitere Variante der Auftragsbevorratung hin. Sie wird vor allem wirksam, wenn die Abstände der Beförderungstermine im Verhältnis zur Transportzeit relativ gering sind. Beispiele hierfür finden sich im Personenverkehr auf stark frequentierten Strecken in Zeiten hoher Nachfrage, wenn die Kunden es in Kauf nehmen, bei Überfüllung einzelner Fahrzeuge auf nachfolgende zu warten, und im Güterverkehr, wenn die Versender annehmen, daß der Transportbetrieb die ihm zur Verfügung gestellten Objekte unverzüglich befördert und die Zeitdauer der Leistungserstellung angemessen ist, obwohl sie die wirklich erforderliche Dauer nicht kennen. In diesen Fällen wird die unbedingt notwendige Zeitdauer meist erst beim Auftreten konkurrierender Transportbetriebe bekannt, wofür die erhebliche Beschleunigung des Paketverkehrs der Bundespost nach dem Auftreten privater Paketdienstbetriebe am Markt ein Beispiel ist.

Die Möglichkeit, bei schwankender Nachfrage mindestens einen Teil der zu den einzelnen Abfahrtsterminen eingehenden Transportaufträge auch zu späteren Terminen ausführen zu können, kann beachtliche Auswirkungen auf den Bedarf an und die Auslastung der Kapazität eines Transportbetriebes haben. Die Abbildung 6 zeigt die Ergebnisse einer entsprechenden Analyse für einen Liniendienst einer Reederei auf der Grundlage einer für andere Zwecke durchgeführten Erhebung des völlig unregelmäßigen

Ladungsaufkommens¹⁴⁾ mit der Restriktion, daß die Ausführung des verzögerbaren Auftragsanteils spätestens zum nächsten Termin erfolgt.

Die Fälle verzögert ausführbarer Transportaufträge lassen vermuten, daß die Auftragsbevorratung nicht immer bewußt erfolgt und häufig wohl auch nicht als solche angesehen wird, sondern eher als Folge mangelhafter Organisation oder falscher Disposition. Es ist daher wahrscheinlich, daß es weitere unerkannte Möglichkeiten der Lockerung un-
nötig enger Bindungen zwischen den relevanten Zeiten bei Transportaufträgen gibt.

Summary

Transporting enterprises are unable to adjust themselves to demand fluctuations by increasing and reducing product stocks. Therefore available personnel and equipment capacities causing fixed costs are not fully utilized in many periods. A method to improve the utilization of transport capacities is the procurement of orders to be executed at free disposal of the transporting enterprise within a certain space of time, or if capacities are free otherwise. This survey about some realized categories of such order backlogs demonstrates their potential contributions to the increase in productivity for transporting enterprises.

Résumé

Les entreprises de transport ne sont pas en mesure de s'adapter aux fluctuations de la demande par l'augmentation ou la diminution de leurs stocks. C'est pourquoi elles doivent souvent faire face à une sous-utilisation de leurs capacités disponibles – en personnel et en moyens d'exploitation –, capacités disponibles entraînant des coûts fixes. Une méthode visant à améliorer l'utilisation des capacités de transport consiste à se procurer des commandes pouvant être exécutées au gré de l'entreprise de transport dans l'espace d'une période donnée ou, le cas échéant, lorsque ses capacités ne sont pas pleinement utilisées. Le tableau synoptique présent, faisant état de certaines formes concrètes de „stocks de commande“, met en évidence la contribution potentielle qu'apporterait la constitution de tels stocks en vue d'accroître la productivité des entreprises de transport.

14) Schöttelndreyer, W., Der Einfluß des Ladungsmengenrisikos auf die optimale Flottenstruktur von Handelsschiffen im Liniendienst (= Bericht Nr. 342 aus dem Institut für Schiffbau der Universität Hamburg), Hamburg 1976, S. 9.

Gewichtungsmöglichkeiten bei alternativen Entscheidungsregeln in Bewertungsansätzen öffentlicher Investitionen

VON HERMANN WITTE, BONN

b.e.s.b

I. Einleitung

Die Diskussion um die Bewertungsansätze konzentriert sich im wesentlichen auf die drei Bewertungsverfahren Kosten-Nutzen-Analyse (KNA), Kostenwirksamkeitsanalyse (KWA) und Nutzwertanalyse (NWA) sowie die ihnen inhärenten Probleme.¹⁾ Diese Diskussion soll hier nicht noch einmal nachvollzogen werden – dazu sei auf die entsprechende Literatur verwiesen –, es soll vielmehr ein offener Punkt der Diskussion vertieft und explizit erörtert werden. Dies ist die Problematik der Gewichtung der Teilbewertungen und die Konsequenzen, die sich aus den unterschiedlichen Möglichkeiten der Ausgestaltung der Gewichtung ergeben. Im allgemeinen wird in der Gewichtung die Möglichkeit der Manipulation bzw. der Verwässerung der Bewertungsergebnisse durch die willkürliche Wahl der Gewichtungsfaktoren gesehen. Dieser Aspekt soll hier jedoch nicht weiter vertieft werden, denn die Manipulation ist nicht verfahrensspezifisch, sondern wird vom Operator induziert. Die Neutralität des Operators und die empirische Absicherung der Gewichtungsfaktoren sind Grundvoraussetzungen eines wissenschaftlich ernstzunehmenden Bewertungsansatzes. Diskussionsgegenstand sind folglich auch nur die verfahrensspezifischen Gewichtungsprobleme. Bei der Erörterung dieser Probleme wird im folgenden nicht speziell auf die drei eingangs erwähnten Verfahren Bezug genommen, sondern unter Berücksichtigung alternativer Entscheidungsregeln diskutiert. Dies ist insofern sinnvoll, als Kostenwirksamkeits- und Nutzwertanalyse prinzipiell identisch sind. Lediglich die Gegenüberstellung der Kosten- und Nutzenelemente ist unterschiedlich. Bei der Kosten-Nutzen-Analyse existiert aufgrund der ausschließlichen Berücksichtigung monetärer Bewertungselemente im formalen Ansatz kein Gewichtungsproblem. Es entsteht lediglich die Problematik der Gewichtung der einzelnen Untersuchungsperioden. Diese erfolgt jedoch über die Art der Diskontierung und die Wahl des Diskontierungsfaktors, so daß diese Probleme im allgemeinen nicht unter dem Stichwort „Gewichtung“ sondern „Diskontierung“ diskutiert werden.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hermann Witte
Institut für Industrie- und Verkehrspolitik der Universität Bonn
Adenauer Allee 24 – 26
5300 Bonn 1

1) Neben den drei genannten Verfahren existiert in der wissenschaftlichen Literatur eine Vielzahl von anderen Verfahren bzw. speziellen Ausprägungen dieser Verfahren, die nicht alle erwähnt werden können.
Vgl. zur Diskussion einer Auswahl dieser Ansätze Laschet, W., Witte, H., Voigt, F., Kritische Analyse der Methoden und Modelle zur Bewertung von Verkehrsinvestitionen, Opladen 1978.

II. Gewichtung der Teilbewertungen bei ausgewählten Entscheidungsregeln

Das zur Zusammenfassung der Teilbewertungen am häufigsten angewandte Wertsyntheseverfahren ist die additive Entscheidungsregel. Es handelt sich bei dieser Entscheidungsregel um einen linearen Ansatz, der die Unabhängigkeit der Teilbewertungen voraussetzt. Formal lautet dieser Ansatz:

$$(1) N_i = \sum_{j=1}^J g_j n_{ij} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I;$$

mit

N_i : = Gesamtbewertung der Alternative i

n_{ij} : = Teilbewertung j der Alternative i

g_j : = Gewicht der Teilbewertung j

i : = Index der Bewertungsalternativen

j : = Index der Bewertungskriterien bzw. Teilbewertungen.

Die Gewichte sind in diesem additiven Wertsyntheseansatz nur mit dem Index j versehen, d. h. es handelt sich um Gewichte, die über die Bewertungsalternativen konstant sind. Ihr Wert variiert lediglich bezüglich der Teilbewertungen. Dies impliziert die Annahme, daß der Wert für ein Gewicht unabhängig von der Höhe der jeweiligen Teilbewertung ist und somit jede Erhöhung der jeweiligen Teilbewertungen zu einer linearen Erhöhung der Gesamtbewertung führt.

Die Annahme erscheint insofern plausibel, da die Bewertungsalternativen in einem geschlossenen Bewertungsansatz gleich und damit vergleichbar behandelt werden. Eine Variation der Gewichte über die Zeit, d. h. für unterschiedliche Bewertungsansätze ist damit nicht ausgeschlossen. In diesem Fall sollte für die Zeit in Gleichung (1) der Index t eingeführt werden:

$$(2) N_{i,t} = \sum_{j=1}^J g_{j,t} n_{ij,t} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I.$$

Diese Variation der Gewichte bringt prinzipiell keine neuen Aspekte. Die oben beschriebene Annahme bezüglich des Verhältnisses von Gewicht, Teilbewertung und Gesamtbewertung behält weiterhin Gültigkeit. Anders wird dies, wenn man unterstellt, daß die Gewichte über die Bewertungsalternativen variieren. Die Gewichte werden in diesem Fall auch mit dem Index i versehen:

$$(3) N_i = \sum_{j=1}^J g_{ij} n_{ij} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I;$$

bzw. mit dem Zeitindex

$$(4) N_{i,t} = \sum_{j=1}^J g_{ij,t} n_{ij,t} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I; \\ t=0, \dots, T.$$

Die obige Annahme bezüglich der Unabhängigkeit der Gewichte von den Teilbewertungen soll nun nicht mehr gelten. Die Gewichte werden als variabel betrachtet. Die Veränderung der Gewichte erfolgt in Abhängigkeit eines bestimmten funktionalen Zusammenhangs. Z. B. können die Gewichte als Funktion der jeweiligen Teilbewertungen aufgefaßt werden. Um dies zu verdeutlichen wird Gleichung (3) in eine andere Schreibweise überführt. Aus Gleichung (5) und (6) wird der unterstellte Zusammenhang ersichtlich:²⁾

$$(5) N_i = \sum_{j=1}^J g_j(n_{ij}) \cdot n_{ij} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I;$$

bzw.

$$(6) N_i = \sum_{j=1}^J f_j(n_{ij}) \quad N, n \geq 0; i=1, \dots, I.$$

Vergleicht man Gleichung (5) und (6), so erkennt man, daß die funktionale Abhängigkeit der Gewichte von den Teilnutzwerten für den Gesamtnutzwert lediglich eine funktionale Abhängigkeit von den Teilnutzwerten bedeutet. Gleichung (6) drückt den gleichen Zusammenhang einfacher aus. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, daß eine funktionale Abhängigkeit der Gewichte von den Teilnutzwerten – d. h. die Einführung variabler Gewichte – nicht möglich ist, da sich der funktionale Zusammenhang einfacher wiederum durch konstante Beziehungen (Gewichte) ausdrücken läßt.

Als Ergebnis des Versuchs die Nutzwertanalyse mit variablen, von der Höhe der Teilnutzwerte abhängigen Gewichten auszustatten, ist festzuhalten, daß dieses Unterfangen sinnlos bzw. unmöglich ist. Ein Weg die Nutzwertanalyse mit variablen Gewichten zu versehen – wie es *Bechmann*³⁾ vorschlägt –, kann folglich nur gefunden werden, wenn es gelingt, eine andere Größe als die Teilnutzwerte zu finden, in deren Abhängigkeit die Gewichte variieren können. *Bechmann* macht diesbezüglich leider keine Vorschläge. Aber gerade dies wäre von wissenschaftlichem Interesse. Kritisch betrachtet scheint dieser Weg allerdings auch nicht vielversprechend zu sein. Denn jede andere Größe zu der ein Abhängigkeitsverhältnis der Gewichte besteht, müßte logischerweise im Bewertungsansatz als Bewertungskriterium und damit als Teilnutzwert Berücksichtigung finden. Die Nutzwertanalyse läßt sich demnach nur als linearer Ansatz gemäß Gleichung (1) formulieren. Der lineare Ansatz, wie ihn Gleichung (3) anbieten würde, ist nicht aufrechtzuerhalten.

Hingegen ist eine Variation der Gewichtung möglich. Die Gewichte können nicht nur als multiplikativer Faktor wie in Gleichung (1) verwendet werden, sondern auch als Exponent. Aus Gleichung (1) wird dann

$$(7) N_i = \sum_{j=1}^J n_{ij}^{g_j} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I.$$

2) Analog Gleichung (2) und (4) kann bei allen folgenden Gleichungen auch der Index t eingeführt werden. Ein wesentlich neuer Aussagegehalt wird dadurch nicht erzielt, so daß hier darauf verzichtet wird.

3) Vgl. *Bechmann, A.*, Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, Bern und Stuttgart 1978, S. 60, 102.

Neben der Betrachtung der Form der Gewichtung ist die unterschiedliche Wirkung unterschiedlicher Werte der Gewichte von Bedeutung. Generell ist vorausgesetzt, daß die Gewichte als Werte alle positiven Zahlen und Null annehmen können. Für die Betrachtung interessant sind jedoch nur die Werte 0, 1, alle Gewichte gleich 1, Summe aller Gewichte gleich 1 und Summe der Gewichte gleich I. In Gleichung (1) bewirkt der Wert Null eines Gewichtes, daß die entsprechende Teilbewertung Null wird und somit die Gesamtbewertung nicht erhöht. Ein Gewicht mit dem Wert Null führt in Gleichung (7) hingegen dazu, daß die entsprechende Teilbewertung 1 wird. Der Wert 1 eines Gewichtes hat sowohl in Gleichung (1) als auch (7) die Wirkung, daß der ursprüngliche Wert der Teilbewertung erhalten bleibt. Sind alle Gewichte 1, d.h. ihre Summe ist gleich I, so spricht man von einer Gleichgewichtung. Dieser Fall ist mit der Nichtgewichtung identisch. Der Fall der Summe der Gewichte gleich I ist hingegen nicht mit der Gleich- bzw. Nichtgewichtung identisch. Die Summe der Werte kann auch bei unterschiedlicher Gewichtung durchaus den Wert I annehmen. Interessant ist schließlich der Fall, daß die Summe der Gewichte gleich 1 ist. Es handelt sich dann um normierte Gewichte. Der prozentuale Anteil einer Teilbewertung, der nach Gewichtung in die Gesamtbewertung eingeht, ist deutlich, d.h. ohne Umrechnung erkennbar. Die Bedingung Summe der Gewichte gleich 1 ist im Normalfall keine notwendige, aber eine sinnvolle. Werden allerdings im Bewertungsansatz Bedingungen bezüglich gleicher Maximalwerte der Teil- und Gesamtbewertung gesetzt, so ist die Bedingung Summe der Gewichte gleich 1 notwendig. Ansonsten könnte aufgrund der Gewichte der maximal zulässige Wert der Gesamtbewertung überschritten werden.⁴⁾

Eine andere Bedingung, die bei der Verknüpfung der Teilbewertungen gemäß Gleichung (1) und (7) vorausgesetzt werden muß, ist die, daß alle Teilbewertungen in der gleichen Dimension oder dimensionslos vorliegen. Die additive Verknüpfung unterschiedlicher Dimensionen ist nicht sinnvoll. Da aber meist unterschiedlich dimensionierte Teilbewertungen vorliegen, muß vor der Aggregation eine Transformation durchgeführt werden. Ist die Transformation aller Teilbewertungen in die gleiche Dimension möglich, so ist die Gesamtbewertung problemlos zu interpretieren. Ist hingegen nur eine in dimensionslose Werte möglich, so ist die Gesamtbewertung schwer interpretierbar und vor allem kaum mit anderen Bewertungsansätzen vergleichbar. Soll aus der Gesamtbewertung lediglich die Reihenfolge der Alternativen abgeleitet werden, so wird allgemein die dimensionslose Betrachtung als ausreichend anerkannt. Die Problematik der Interpretation der Ergebnisse dieses Ansatzes sollte jedoch nicht übersehen werden.

Die bisher diskutierte additive Entscheidungsregel wird in der Praxis häufig angewandt und zwar auch dann, wenn die Linearität und die Unabhängigkeit der Bewertungselemente nicht gegeben sind. Die additive Entscheidungsregel hat sich trotz Nichterfüllung der gestellten Bedingungen als gute Approximation erwiesen. Zudem

4) Ein Beispiel für einen solchen Fall ist die von Voigt gestellte Bedingung an die Maximalwerte für die Verkehrswertigkeit sowie ihre sieben Teilwertigkeiten. Er nimmt als Maximalwert sowohl der Verkehrswertigkeit als auch der Teilwertigkeiten den Wert 1 an. Bei der Aggregation der Teilwertigkeiten muß daher die Bedingung Summe der Gewichte gleich 1 angenommen werden. Die Verkehrswertigkeit würde ansonsten auch Werte größer als 1 annehmen können. Vgl. zur Verkehrswertigkeit Voigt, F., Verkehr, Bd. I/1, Berlin 1973, S. 69 ff.

basiert ihre Anwendungshäufigkeit einerseits auf einer leichten Handhabung aufgrund der geringen mathematischen Ansprüche und zweitens auf den Erkenntnissen der Fehlertheorie, die der additiven Verknüpfung eine geringere Fehlerhäufung bzw. -fortpflanzung nachweist als anderen mathematischen Verknüpfungsarten. Trotz dieser Fürsprache für die additive Entscheidungsregel ist es sinnvoll, auch nichtadditive Entscheidungsregeln zu diskutieren.

Neben der additiven Entscheidungsregel wird in der Literatur vor allem die Anwendung der multiplikativen Entscheidungsregel vertreten. Die Formulierung dieser Regel lautet bei von der Höhe der jeweiligen Teilbewertungen unabhängigen Gewichten:

$$(8) \quad N_i = \prod_{j=1}^J g_j n_{ij} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I;$$

bzw.

$$(9) \quad N_i = \prod_{j=1}^J n_{ij} g_j^{\beta_j} \quad N, n, g \geq 0; i=1, \dots, I.$$

Die Gleichung (8) zeigt eine nichtlineare Entscheidungsregel. Die Unabhängigkeit der Teilbewertungen wird nicht gefordert. Die Gewichte sind hingegen unabhängig von der Höhe der jeweiligen Teilbewertungen. Eine nichtlineare Entscheidungsregel mit variablen Gewichten ist analog den Ausführungen bei der additiven Form der Wertsynthese nicht möglich. Gleichung (9) spiegelt ebenfalls eine prinzipiell nichtlineare Entscheidungsregel wider. Doch kann über Linearität und Nichtlinearität dieser Regel nicht ohne weiteres entschieden werden. Dazu ist die spezielle Ausformulierung der Gewichte zu berücksichtigen. Ist z. B. die Summe der Gewichte in (9) gleich 1, so handelt es sich um eine Entscheidungsregel, die linearhomogen vom Grade 1 ist.

Die Diskussion spezieller Werte der Gewichte erübrigt sich. Die Erkenntnisse aus der Erörterung der Gewichte bezüglich der additiven Entscheidungsregel und ihrer Varianten können analog übertragen werden. Allerdings mit dem Unterschied, daß jetzt bei der multiplikativen Entscheidungsregel der in Gleichung (8) dargestellten Form der Wert Null eines Gewichtes nicht mehr lediglich die entsprechende Teilbewertung, sondern auch die Gesamtbewertung Null werden läßt. Zudem ist anzumerken, daß in Gleichung (8) die Gewichtung lediglich eine Veränderung in der Höhe der Gesamtbewertung bewirkt. Ein differenzierender Einfluß auf die Teilbewertungen besteht nicht. Die Gewichtung ist in diesem Falle überflüssig.

Als Vorzug der multiplikativen Entscheidungsregel ist zu erwähnen, daß sie keine Unabhängigkeit der Teilbewertungen voraussetzt und somit im allgemeinen als realitätsnäher gelten kann als die additive Entscheidungsregel. Fraglich ist allerdings, ob die multiplikative Verknüpfung der Teilbewertungen – trotz der Nichtunabhängigkeitsbedingung – immer sinnvoll ist. Dies hängt wesentlich auch von der Dimension der Teilbewertungen ab. So ist es z. B. für viele Dimensionen nicht sinnvoll, mehr als zwei oder drei Werte zu multiplizieren. Unterschiedliche Dimensionen können zudem in den seltensten Fällen sinnvoll miteinander multipliziert werden. Aus diesen Grün-

den muß auch bei der multiplikativen Wertsynthese ebenso wie bei der additiven vor Zusammenfassung der Teilbewertungen eine Transformation in dimensionslose Werte erfolgen. Kann die Anwendung der Gleichung (9) für die Wertsynthese begründet werden, so ist im Falle der Summe der Gewichte (Exponenten) gleich 1, die Transformation der Teilbewertungen in Werte einer gleichen Dimension hinreichend. Denn aufgrund der Werte der Gewichte (Exponenten) bleibt die Dimension trotz multiplikativer Verknüpfung erhalten. Entsprechend kann die Gleichung (9) auch mit der Bedingung Summe der Gewichte gleich 2 bzw. 3 Anwendung finden, wenn die gewählte einheitliche Dimension der Teilbewertungen auch in der 2. bzw. 3. Potenz sinnvolle Ergebnisse liefert (z. B. m, m^2, m^3 ; nicht aber DM).

Als Fazit der Diskussion der multiplikativen Entscheidungsregel ist festzuhalten, daß aufgrund der Nichtunabhängigkeit der Teilbewertung eine gewisse Realitätsnähe erreicht wird. Wegen der Probleme bei der Multiplikation von dimensionierten Werten kann dieser Vorzug gegenüber der additiven Entscheidungsregel jedoch nur in den seltensten Fällen genutzt werden. In den meisten Fällen wird eine Transformation der Teilbewertungen in dimensionslose Werte notwendig sein.

Die Probleme der Transformation rechtfertigen ihrerseits unter Bezug auf das oben erwähnte Argument der geringeren Fehlerhäufung bei additiver Verknüpfung im allgemeinen die Anwendung der additiven Entscheidungsregel. Dies schließt nicht aus, daß man in einigen Fällen die Anwendung der multiplikativen Entscheidungsregel bevorzugt.

Bisher wurden nur grundsätzlich additive und grundsätzlich multiplikative Entscheidungsregeln diskutiert. Darüber hinaus sind auch kombinierte Entscheidungsregeln aus den beiden grundsätzlichen Ansätzen möglich. Ohne Berücksichtigung der Gewichte lautet dieser Ansatz:

$$(10) \quad N_i = \sum_{j=1}^J n_{ij} + \pi \sum_{j=1}^J n_{ij} \quad N, n \geq 0; i=1, \dots, I.$$

Gleichung (10) kann jetzt verschiedenen Variationen unterzogen werden. Zunächst können im additiven und im multiplikativen Term Gewichte (sog. innere Gewichtung) eingeführt werden. Es sind dann die entsprechenden Variationen der Gewichtung, die im Rahmen der grundsätzlichen Ansätze diskutiert wurden, möglich. Die Anzahl der Variationen ist jetzt allerdings größer, da die Möglichkeit besteht, die Gewichtung bezüglich eines oder beider Terme zu ändern. Dann kann für die einzelnen Terme eine Gewichtung (sog. äußere Gewichtung) eingeführt werden, die entsprechend zu variieren ist. Schließlich kann eine andere Verknüpfungsart der beiden Terme gewählt werden. Die Zahl der zu diskutierenden Entscheidungsregeln erhöht sich somit erheblich. Prinzipiell ergeben sich jedoch keine neuen Erkenntnisse, da die Wirkungen dieser Variationen bereits an den beiden grundsätzlichen Entscheidungsregeln diskutiert wurden. Es soll daher lediglich auf eine Variation eingegangen werden, die sich aus der kombinierten Entscheidungsregel zusätzlich ergibt. Dies ist die Möglichkeit der Aufspaltung der Teilbewertungen in zwei Gruppen: Eine Gruppe der Teilbewertungen für die eine additive und eine Gruppe für die eine multiplikative

Verknüpfung sinnvoll ist. Formal lautet diese additiv-multiplikative Entscheidungsregel:

$$(11) \quad N_i = \sum_{j=1}^{J-m} n_{ij} + \pi \sum_{j=J-m+1}^J n_{ij} \quad N, n \geq 0; i=1, \dots, I; \quad J \neq m.$$

Führt man in Gleichung (11) Gewichte ein, so kann die Entscheidungsregel den gleichen Variationen unterzogen werden, wie sie für Gleichung (10) erörtert wurden.

III. Methoden zur Bestimmung der Gewichte

Nachdem im vorherigen Abschnitt die Auswirkungen unterschiedlicher Formen der Gewichtung von Teilbewertungen erörtert worden sind, ist nunmehr zu zeigen, welche Methoden zur Bestimmung der Werte der Gewichte herangezogen werden können. Im Rahmen der nutzwertanalytischen Literatur wird vor allem auf die Methode der sukzessiven Vergleiche von Churchman und Ackoff⁵⁾ hingewiesen. Die Methode versucht die Werte der Gewichte in einem schrittweisen Anpassungsprozeß zu fixieren. Eine direkte Bestimmung der Gewichte erlaubt hingegen die folgende Methode. Ihre Anwendung wird u. a. von Dean und Nisbry⁶⁾ vertreten.

Die Methode ist dann anwendbar, wenn für die Teilbewertungen eine Rangordnung besteht und man für die benachbarten Rangplätze in etwa gleiche Distanzen unterstellen kann. Die Gewichte g_j werden dann gemäß der Formel

$$(12) \quad g_j = \frac{NK}{P} \sum_{p=1}^{J+1-RP_{pj}} \frac{1}{p} \quad \forall j$$

ermittelt. Dabei bedeuten

NK : = zu wählende Normierungskonstante

RP_{pj} : = Rangplatz der Teilbewertung j in der Beurteilung der Bewertungsperson p

p : = Index der Bewertungspersonen, p = 1, ..., P

j : = Index der Teilbewertungen, j = 1, ..., J.

Die Methode generiert die Gewichte aus vorliegenden Bewertungen ohne wesentlich neue Informationen zu verarbeiten. Lediglich die Normierungskonstante wird eingeführt. Sie bewirkt eine Transformation der ursprünglichen Bewertungen. Die Rangfolge der Teilbewertungen ändert sich nicht.

Diese Methode zur Bestimmung der Gewichte verdeutlicht, daß neben der Rangfolge der alternativen Projekte bezüglich der gewählten Bewertungskriterien j eine zweite – von der ersten unabhängige – Rangfolge der Bewertungskriterien selbst existieren

5) Vgl. Churchman, C.W., Ackoff, R.L., An Approximate Measure of Value, in: Operations Research, Vol. 2 (1954), S. 172 – 187.

6) Vgl. Dean, B.V., Nisbry, M.J., Scoring and Profitability Models for Evaluating and Selecting Engineering Projects, in: Operations Research, Vol. 13 (1965), S. 550 – 569, insb. S. 553 – 556. Dean und Nisbry stellen die Methode an einem Beispiel mit vier Bewertungsfaktoren und drei Bewertungspersonen dar.

muß, um eine aus gewichteten Teilbewertungen aggregierte Gesamtbewertung zu ermitteln. Die Bewertungspersonen haben also ihre Präferenzen bezüglich der Rangfolge der Projekte und bezüglich der Rangfolge der Kriterien zu offenbaren.

Diese Rangfolgen müssen nicht unbedingt mit Hilfe von Bewertungspersonen – also auf der Basis eines indirekten Meßverfahrens – abgeleitet werden. Dies kann durchaus aufgrund direkter Meßverfahren und hier wiederum auf den verschiedenen Meßniveaus erfolgen. Das heißt für die Bestimmung der Gewichte sind prinzipiell alle im Rahmen der Bewertungsverfahren dargestellten und diskutierten Skalierungsverfahren anwendbar. Welches Verfahren Anwendung findet, kann nur in Abhängigkeit von der vorliegenden Qualität und Quantität der Datenbasis entschieden werden. Wenn für die Ermittlung der erwähnten Rangfolgen der Einsatz von Bewertungspersonen unumgänglich ist, so sollte eine Regel grundsätzlich befolgt werden. Nämlich die, beide Rangfolgen von den gleichen Personen vornehmen zu lassen. Die Variation der Bewertungspersonen würde zwar auch die Unabhängigkeit der beiden Rangfolgen garantieren, doch würde ein Bruch im Bewertungsverfahren vorliegen, der die Aussagekraft des Verfahrens erheblich beeinträchtigt, wenn nicht überhaupt zunichte macht.

Die Einführung variabler Gewichte in Anlehnung an den Vorschlag von *Bechmann* würde bedeuten, daß die abhängigen Gewichte im gleichen Bewertungsvorgang wie die Teilbewertungen bestimmt werden. Die Bewertungspersonen haben in diesem Vorgang zwischen der Bestimmung der Gewichte und der Teilbewertungen zu separieren. Da allerdings fraglich ist, ob diese Differenzierung in Teilbewertung und Gewicht erfolgreich durchführbar ist, werden die Gewichte – wie bereits eingangs aufgrund eines anderen Arguments erwähnt – vermutlich zu Teilbewertungen. Variable Gewichte erscheinen auch von daher als kein sinnvolles Unterfangen.

IV. Zusammenfassung

Es wurde gezeigt, daß die Zahl der im allgemeinen in der Literatur diskutierten Entscheidungsregeln durch die Variation der Form der Gewichtung erheblich vergrößert werden kann. Die Gewichtung wurde nicht als Faktor, sondern als Funktion interpretiert. Dadurch kann über die dargestellten Gewichtungsformen hinaus jede die Bedingungen des jeweiligen Bewertungsansatzes erfüllende Funktion zur Gewichtung der Teilbewertungen herangezogen werden. Explizit diskutiert wurden zwei Gewichtungsformen am Beispiel der additiven und der multiplikativen Entscheidungsregel. Die erste Gewichtungsform stellt die Bedingung, daß das Gewicht unabhängig von der Höhe der jeweiligen Teilbewertung ist. In der zweiten Gewichtungsform wird dann diese Unabhängigkeitsbedingung aufgegeben und die Abhängigkeit der Gewichte von der Höhe der jeweiligen Teilbewertungen zugelassen. Durch die Einführung spezieller Werte für die Gewichte bzw. ihre Summe kann der grundsätzliche Charakter einer Entscheidungsregel verändert werden. Dies zeigt Gleichung (9), die je nach Wahl der Gewichte linear oder nichtlinear sein kann. Zudem liegen den unterschiedlichen Entscheidungsregeln unterschiedliche Annahmen über die Beziehung der Teilbewertungen zueinander zugrunde. Welche Entscheidungsregel und welche Gewichtung im speziellen Fall für ein Bewertungsproblem anzuwenden ist, kann nur durch die empirische Ab-

sicherung der der Entscheidungsregel und der Gewichtung zugrundeliegenden Annahmen entschieden werden. Da aber im sozioökonomischen Bereich diese empirische Absicherung meist schwer fällt, wird die Entscheidungsregel und die Gewichtung oft normativ vorgegeben. In diesem Fall sollte sich der Operator der Konsequenzen der Wahl der Entscheidungsregel und der Gewichtung bewußt sein und seine Entscheidung logisch begründen können. Hier spricht das Argument der geringeren Fehlerhäufung für die additive Verknüpfung der Teilbewertungen. Aus diesem Grunde wird in der Praxis meist die in Gleichung (1) dargestellte Entscheidungsregel angewandt. Die Form der Gewichtung wird als sinnvoll angesehen, weil die Konstanz der Gewichte in einem Bewertungsansatz die Vergleichbarkeit der Alternativen gewährleistet. Es wird in der Literatur aber auch die Nichtkonstanz der Gewichte vertreten. Dies zeigen die Entscheidungsregeln der Gleichungen (3) und (5). Allerdings kann diese Form der Gewichtung nicht überzeugen. Sie ist wieder auf konstante Gewichte reduzierbar. Schließlich wurde noch gezeigt, daß auch die Kombination der additiven und der multiplikativen Entscheidungsregel sinnvoll sein kann. Dies gilt insbesondere, wenn Gruppen von Kriterien vorliegen, die eine unterschiedliche Verknüpfungsart erfordern. Wenn auch die additive Entscheidungsregel aufgrund der dargestellten Vorzüge generell angewandt wird, so darf nicht vergessen werden, daß die erzielten Ergebnisse lediglich eine – wenn auch gute – Approximation sind. Die Ergebnisse sind entsprechend zu interpretieren und gegebenenfalls unter gewissem Vorbehalt in ein politisches Konzept umzusetzen. Der Versuch eine realistischere Entscheidungsregel und Gewichtung zu finden, sollte nicht per se aufgrund des höheren Aufwandes unterlassen werden. Variationsmöglichkeiten bestehen genug, um die Wertsynthese den speziellen Bedingungen jedes Einzelfalles anzupassen.

Summary

The implications of the distributions of weights in evaluation techniques enforced a wide discussion. The intention of this paper is to explicate the number of relevant decision-rules. Interpreting weights not as factors but as functions multiplies the number of common in literature discussed decision-rules. Special values of weights or their sums transform in several conditions non-linear decision-rules into linear. The constance of weights is used in general as stated in equation (1). A relation of weights to the value of the item is explicated by equation (3) and (5). But variable weights do not fit. As a result of this paper it should be stated, that it is necessary to explore the applicated decision-rules more carefully in order to find a better solution in handling the problem of decision-making.

Résumé

La portée de la distribution des poids dans la technique de l'évaluation a forcé une vaste discussion. L'intention de ce papier c'est l'explication de la nombre des règles importantes pour prendre une décision. Si on interprète les poids pas comme des facteurs mais comme des fonctions, la nombre des règles pour prendre une décision, qu'on discute en général dans la littérature, cette nombre se multiplie.

Les valeurs des poids particuliers ou leurs sommes transforment sous quelques conditions, alors les règles non-linéaires pour prendre une décision changent dans des règles linéaires. La constance des poids on utilise généralement comme montré dans l'équation (1). La relation entre les poids et leurs valeurs est expliquée dans l'équation (3) et (5). Mais des poids variables ne sont pas aptes.

Comme un résultat de ce papier on voudra rechercher l'application des règles pour prendre une décision et pour trouver une mieux solution de ce problème.

Buchbesprechung

VOGT, GUSTAV, DIE ENTWICKLUNG DER FINANZEN DER DEUTSCHEN BUNDESBahn

– Darstellung und Analyse der wirtschaftlichen und finanzpolitischen Problematik der DB unter Einbeziehung potentieller Sanierungsmaßnahmen (= Verkehrswissenschaftliche Forschungen, Schriftenreihe des Instituts für Industrie- und Verkehrspolitik der Universität Bonn, hrsg. von Fritz Voigt, Bd. 36), Verlag Duncker & Humblot, Berlin 1979, 263 Seiten, DM 78,60.

Der vergleichsweise günstige Geschäftsverlauf bei der Deutschen Bundesbahn im Jahre 1979 war von informierten Beobachtern – und übrigens auch vom Vorstand der DB selbst – lediglich als Zwischenhoch, nicht aber als Trendumkehr gewertet worden; durchaus zutreffend, wie sich mittlerweile gezeigt hat. Somit bleibt die DB ein Haushaltsrisiko allerersten Ranges, und was das bedeutet in einer Zeit, in der es allein schon um der Gewinnung konjunkturpolitischer Manövriermasse willen darum geht, jedenfalls die Zuwachsraten der öffentlichen Verschuldung (wenn schon nicht diese selbst) drastisch zu senken, braucht nicht eigens betont zu werden. Damit behält auch die Sanierung der DB ungebrochenen Stellenwert, und es ist verdienstvoll, wenn *Gustav Vogt* sich mit seiner Abhandlung dieses Problems annimmt.

Vogt schildert nach einer – gleichermaßen gekonnten und gerafften – Typisierung der DB als Sondervermögen des Bundes ausführlich und mit viel Zahlenmaterial gespickt die Entwicklung und Zusammensetzung des Zuschußbedarfs der DB als Summe von Defiziten i. e. S. sowie erfolgswirksamen und erfolgsneutralen Bundesleistungen. Wenig ergiebig ist in dem Rahmen nach Ansicht des Rezensenten allerdings der Versuch, modellhaft Wechselwirkungen zwischen einer Veränderung der unternehmerischen Leistungseffizienz und den Ausgleichszahlungen des Bundes für gemeinwirtschaftliche/betriebsfremde Auflagen abzuleiten; gemessen an den kargen Ergebnissen der Analyse hätte es auch eine knappe verbale Behandlung getan.

Kernstück der Arbeit sind zwei in ihrem Aufbau weitgehend einander entsprechende Abschnitte, in denen zunächst die Bestimmungsgründe des wachsenden Zuschußbedarfs der DB und sodann mögliche Sanierungsmaßnahmen erörtert werden. Die wesentliche Ursache für die Krise der DB

und mithin den „Aufhänger“ einer durchgreifenden Sanierung sieht *Vogt* im personalwirtschaftlichen und organisatorischen Bereich. Er diagnostiziert ein weites Auseinanderklaffen von Einkommens- und in Wagenachskm gemessener Produktivitätsentwicklung bei der DB; er schließt daraus auf eine personelle Überbesetzung und den ineffizienten Einsatz der vorhandenen Dienstkräfte. Selbst wer dagegenhält, daß Leitgröße für die Einkommensentwicklung grundsätzlich der gesamtwirtschaftliche Produktivitätsfortschritt ist, nicht aber der des einzelnen Unternehmens, neigt dazu, jedenfalls für die Periode 1969–74 die Ansicht des Verfassers zu teilen. Es darf an die ironisierende Feststellung des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung aus jener Zeit erinnert werden, wonach „die angemessene Bezahlung der Staatsbediensteten zu den wichtigsten Reformaufgaben . . . gehört zu haben (scheine)“.

Vogt erörtert Strategien, die diesem Übel beikommen sollen, angefangen bei den Vorschlägen der Studienkommission für die Reform des öffentlichen Dienstrechts und endend bei einer Privatisierung des Gesamtunternehmens. Aber, und das ist ein Mangel seiner Überlegungen, über Durchsetzungsbedingungen und Durchsetzungschancen verliert er explizit kaum ein Wort; die ökonomischen Theorien der Demokratie und Bürokratie nimmt er nicht zur Kenntnis. Dabei sind sie es, aus denen sich die Vergeblichkeit aller bisherigen Reformbemühungen in der Hauptsache doch erklärt, und zwar unabhängig von der jeweiligen politischen Kräfteverteilung. Der parteiübergreifende Erklärungsanspruch ist ja wohl das verhängnisvollste Element in der Konsequenz dieser Theorien; die Empirie widerspricht zumindest nicht der These, daß es insofern keinen Unterschied macht, ob das eine Parteiprogramm ein flammendes Bekenntnis zur Marktwirtschaft enthält und das andere mehr oder weniger noch der Vorstellung huldigt, Leistungserstellung in öffentlicher Trägerschaft sei im Vergleich zu privatwirtschaftlichen Aktivitäten eine höhere – und nicht schlechthin nur eine andere – Form der Teilhabe am Produktionsprozeß. (Ein zeitgeschichtlicher Hinweis: auch Margaret Thatchers erster Abfall von der reinen Lehre Milton Friedmans bestand in Wohltaten für Großbritanniens öffentlichen Dienst!).

Zu lange für den Geschmack des Rezensenten hält *Vogt* sich mit der Streckennetzkonzentration auf. Daß sie der DB nicht allzu viel nützt, der Volkswirtschaft freilich auch nicht sonderlich schadet, ist eigentlich schon seit dem *Brand*-Bericht und der dadurch ausgelösten Diskussion Gemeingut; der Wirbel um das *Vaerst*-Modell hat kaum neue Gesichtspunkte hervorgebracht. Es gab einen einzigen Vorschlag von gewisser Originalität, aber den verbannt *Vogt* in eine Fußnote. Da hatte doch der Verkehrsminister eines Bundeslandes laut darüber nachgedacht, ob defizitäre DB-Strecken nicht in die Verantwortung der Länder übertragen werden sollten. Der Minister hat bestimmt – und mit gutem Recht – zugleich finanzielle Komplementärregelungen ins Auge gefaßt, die gewiß sehr schwierige Verhandlungen mit dem Bund erfordert hätten. Immerhin, den Reizbegriff Privatisierung vermied er, und damit schien die Sache jedenfalls nicht schon von vornherein zum Scheitern verurteilt. Sie hätte sehr viel mehr als eine bloße Umbuchung von Zuschüssen darstellen können. Zum einen wäre nämlich die Haltung der Länder zu Streckenstilllegungen – für den Bundesverkehrsminister zwar nicht bindend, aber erfahrungsgemäß die höchste Hürde für jede Betriebsumstellung – durch „Internalisierung“ der zugehörigen Lasten auf eine in gesamtwirtschaftlicher Sicht sinnvollere Grundlage gestellt worden. Zum anderen hätte die Verlagerung der Aufsichtsbefugnisse nach unten es erleichtert, starre Vorschriften etwa der EBO durch eine flexiblere Handhabung des Instruments der Ausnahmebewilligungen den tatsächlichen örtlichen Erfordernissen anzupassen

– womit sich vermutlich noch heute ein beachtliches Rationalisierungspotential erschließen ließe. Was hat besagter Minister mit seinem Vorschlag erzeugt? Bisher im wesentlichen nur wortreiche Aufregung seines Kollegen aus einem sonst sehr auf Länderzuständigkeiten bedachten Freistaat...

Auch was die Investitionspolitik der DB und das Wegekostenproblem angeht, muß man bedauernd feststellen, daß es (beileibe nicht nur *Vogt*) leichter fällt, Mängel zu erkennen als überzeugende Abhilfen aufzuzeigen. Alles in allem also trübe Aussichten für eine Sanierung der DB! Mag sein, daß eine weitere Verschiebung der Energiepreisrelationen es in nicht allzu ferner Zukunft jedenfalls möglich machen wird, den Zuschußbedarf der DB – auf hohem Niveau – (real) einzufrieren. Der DB, von ihrem Eigentümer oft gebeutel, gönnt man eine solche Entwicklung; aber die politischen Entscheidungsträger hätten es eigentlich nicht verdient, daß sich wieder einmal ein Problem durch Liegenlassen erledigt.

Gustav Vogt hatte schon 1977 in der Schriftenreihe des vom Bund der Steuerzahler betreuten Karl-Bräuer-Instituts eine verständige Untersuchung über „Die Deutsche Bundesbahn – Sprengsatz des Bundeshaushalts“ vorgelegt. Die Neubearbeitung, verbunden mit einer Erweiterung des Umfangs auf das Dreifache, ist ein Unterfangen, das – Interessierten mit knappem Zeitbudget sei's gesagt – deutlich unter dem Zeichen des aus der Produktionstheorie bekannten Gesetzes vom abnehmenden Ertragszuwachs steht. Abnehmend kann freilich immer noch heißen – und heißt hier – positiv. *Dr. Michael Drude, Freiburg i. Br.*

ZEITSCHRIFT FÜR VERKEHRS- WISSENSCHAFT

INHALT DES HEFTES:

Überlegungen zur langfristigen Verkehrsentwicklung
Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr

Seite 131

Möglichkeiten und Erfolgsaussichten für die Bildung
von Fahrgemeinschaften
– unter besonderer Berücksichtigung der
Gegebenheiten im Raume Köln
Von Rainer Willeke und Walter Hoener, Köln

Seite 155

Zuschriften für die Redaktion sind zu richten an
Prof. Dr. Rainer Willeke
Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln
Universitätsstraße 22, 5000 Köln 41

Schriftleitung:
Prof. Dr. Herbert Baum
Professur für Volkswirtschaftslehre, insb. Wirtschaftspolitik
Hochschule der Bundeswehr Hamburg
Holstenhofweg 85, 2000 Hamburg 70

Herstellung - Vertrieb - Anzeigen:
Verkehrs-Verlag J. Fischer, Paulusstraße 1, 4000 Düsseldorf 14,
Telefon: (02 11) 67 30 56, Telex: 8 58 633 vvf

Einzelheft DM 14,50, Jahresabonnement DM 52,-,
zuzüglich MWSt und Versandkosten.

Für Anzeigen gilt Preisliste Nr. 7 vom 1. 1. 1978.

Erscheinungsweise: vierteljährlich.

Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrophotos u. ä. von den Zeitschriftenheften, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.