

Das Buch findet seinen eigenständigen Wert vor allem in der breiten Informationsbasis, mit deren Schaffung eine Lücke im immer noch nicht befriedigenden Schrifttum zu den betriebswirtschaftlichen Problemen des Verkehrs geschlossen wurde.

Abschließend noch eine Anmerkung für den Verlag: So begrüßenswert es ist, auf ein fotomechanisches Verfahren beim Druck zwecks Kosten- und Preisermäßigungen überzugehen, so bedauerlich ist es, wenn bereits beim erstmaligen Durchblättern des Buches das Rezensionstück zu einer Loseblattsammlung wird. Daß diese qualitativ völlig unzulängliche Bindung nicht nur ein einmaliger »Ausreißer« war, hat der Rezensent bei mehreren weiteren einsichtbaren Exemplaren feststellen können. Dann aber ist ein Preis von 50,- DM zu hoch.

Dr. G. Aberle, Köln

Kooperation im Verkehr – Strukturpolitische Aufgaben und Perspektiven, herausgegeben von Dr. Herbert Schmidt, Kirschbaum Verlag, Bad Godesberg 1969, 469 S., DM 44,-.

In recht eindrucksvoller Weise erfährt hier die Kooperation in dem Spannungsfeld zwischen Theorie und Praxis eine Ausdeutung ihrer struktur- und ordnungspolitischen Effekte im Bereich des Verkehrs. Die vielfältigen, mehr verbandspolitischen Äußerungen vervollständigen diese Beiträge zu einem ungemein

plastischen Gesamteindruck von den Kooperationshemmnissen im Verkehr. Zu diesem Gesamteindruck haben 44 Autoren beigetragen.

Eine systematischere Anlage des Werkes hätte seine Lesbarkeit und das Eindringen in die eigentliche Problematik der Kooperation im Verkehr erleichtert; ja, eine kritischere Auswahl, sinnvolle Gliederung und – zugegebenermaßen mühevoller – Koordinierung der Einzelthemen hätten das Werk zu einem Handbuch machen können. Die Chance ist mithin noch gegeben.

In jedem Fall ist die Veröffentlichung eine schier unerschöpfliche Fundgrube für Themen verkehrswissenschaftlicher Diplomarbeiten und Seminare; ihr pädagogischer Effekt ist daher sehr hoch anzusetzen. Da die Veröffentlichung zudem auf das Vorhandensein erheblicher Leistungsreserven in unserer Verkehrswirtschaft schließen läßt, ist ihr auch eine weite Verbreitung im politischen Raum und in der Verkehrsverwaltung zu wünschen.

Letztlich legt die Veröffentlichung beredtes Zeugnis darüber ab, daß die in einer marktwirtschaftlichen Ordnung von der Kooperation ausgehenden stabilisierenden Effekte dort an Signalwirkung verlieren, wo der Staat Strukturwandlungen bewußt, wie beispielsweise im Verkehr, zu verhindern wünscht. Insofern bleibt die auch verkehrspolitisch propagierte Aufforderung zu verstärkter Kooperation, soweit ihr nicht eine verkehrstechnische Zwangsläufigkeit innewohnt, widerspruchsvoll und konfliktreich.

Dr. G. Klaus, Köln

Probleme der praktischen Anwendbarkeit von Nutzen-Kosten-Analysen im Verkehrswesen

VON DR. GERHARD EGCELING, DORTMUND

I. Problemstellung

Schon seit Jahren wird von Wissenschaftlern und Praktikern unter Verweis auf anglo-amerikanische Beispiele vorgeschlagen¹⁾, auch in der Bundesrepublik Nutzen-Kosten-Analysen zur Beurteilung der Effizienz öffentlicher Investitionsvorhaben einzusetzen, um eine höhere Rationalität öffentlicher Ausgabeentscheidungen zu gewährleisten. Wenn trotzdem von einer systematischen Anwendung dieses Instruments in der deutschen Praxis immer noch keine Rede sein kann²⁾, scheint doch die offensichtlich skeptische Einstellung der Praxis nun einen Wendepunkt erreicht zu haben. So enthalten sowohl das am 1. 1. 70 in Kraft getretene Gesetz über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder (HGrG) als auch die Bundeshaushaltsordnung (BHO) die für den weiteren Einzug der Nutzen-Kosten-Analyse in die deutsche Praxis sicherlich bahnbrechende Vorschrift: »Für geeignete Maßnahmen von erheblicher finanzieller Bedeutung sind Nutzen-Kosten-Untersuchungen anzustellen«³⁾. In Anbetracht dieser Forderung erscheint es ratsam, die bisher mehr oder weniger im Grundsätzlichen verhafteten Überlegungen zur Nutzen-Kosten-Analyse verstärkt auf die Fragen der praktischen Anwendbarkeit zu erstrecken. Sonst besteht die Gefahr einer vorschnellen und auf zu stark vereinfachenden Annahmen basierenden Beurteilung dieses Instruments mit der Folge, daß dessen praktische Leistungsfähigkeit überschätzt wird. Trotz der Tatsache, daß bereits eine Vielzahl solcher Untersuchungen, vor allem in den USA, vorliegt, bleibt die zentrale Frage, ob bzw. inwieweit die Nutzen-Kosten-Analyse ihre Hauptaufgabe, die Rationalität praktischer Entscheidungen zu erhöhen, erfüllen kann, weitgehend unbeantwortet⁴⁾. Es ist fraglich, ob derartige Beweise überhaupt möglich sind. Denn bei

¹⁾ Z. B. Neumark, F., Planung in der öffentlichen Finanzwirtschaft, in: Schneider, E., (Hrsg.), Rationale Wirtschaftspolitik in der Wirtschaft von heute. – Schriften des Vereins für Socialpolitik, N. F., Bd. 45, Berlin 1967, S. 179. – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Jahresgutachten 1967/68, Stuttgart 1967, S. 242. – »Mittelfristige Finanzplanung«, Beiträge des Deutschen Industrieinstituts, Heft 8/9, Köln 1967, S. 12 f.

²⁾ Allerdings liegen bereits vereinzelte Anwendungsfälle vor. Vgl. z. B. Hesse, H., Arnold, V., Eggeling, G., Grundsätze für Cost-Benefit-Analysen – dargestellt am Beispiel der Unterpflaster-Straßenbahn Hannover, unveröffentlichtes Gutachten 1969, und Eggeling, G., Die Nutzen-Kosten-Analyse – Theoretische Grundlagen und praktische Anwendbarkeit – dargestellt an einem Straßenbauprojekt, Diss. Göttingen 1969, S. 89–156.

³⁾ § 6 Abs. 2 des Gesetzes über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder (Haushaltsgrundsätzegesetz – HGrG) vom 19. 8. 1969 (BGBl. I S. 1273) und § 7 Abs. 2 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) vom 19. 8. 1969 (BGBl. I S. 1284).

⁴⁾ Bisher wurden Kosten-Analysen in voller Erkenntnis der prinzipiellen Schwächen ihres welfaretheoretischen Fundaments vor allem mangels besserer Alternativen als allein auf Ermessen, Intuition und Erfahrung der Planer und Politiker beruhende Entscheidungen trotzdem als Mittel zur Rationalisierung praktischer Entscheidungen im öffentlichen Sektor empfohlen.

öffentlichen Projekten fehlt im allgemeinen ein dem Marktmechanismus gleichwertiges Kontrollinstrument, das einem Entscheidungsträger anhand von Geldeinnahmen zeigt, ob die geschätzten Nutzen eines Projektes nach dessen Realisierung tatsächlich entstehen. Abgesehen von der somit in praxi kaum möglichen Überprüfbarkeit der Resultate einer Nutzen-Kosten-Analyse darf die ihr immanente Mißbrauchsgefahr nicht verkannt werden⁵⁾.

Denn es besteht insofern die Gelegenheit zu einer subjektiven Interpretation einer Nutzen-Kosten-Analyse, als nach ihrer Durchführung ein rechnerisches Ergebnis in den Vordergrund gerückt werden kann, ohne daß gewährleistet ist, daß die oft vagen und unabweisbaren Annahmen, die zu diesem Ergebnis geführt haben, voll im Bewußtsein sind. Auf diese Weise entsteht ein Ermessensspielraum, der dem Analytiker erlaubt, eine tatsächlich nicht existierende Wirtschaftlichkeit oder Unwirtschaftlichkeit eines Projektes vorzutauschen und damit die Auswahl von Alternativen zu beeinflussen. Die übliche Praxis, daß Entscheidungen mit technischen Sachzwängen begründet werden, würde im Prinzip nicht geändert, sondern lediglich durch pseudoökonomische Kalküle untermauert.

Aus den genannten Gründen stellt sich die vorliegende Arbeit zur Aufgabe, die bei der Anwendung von Nutzen-Kosten-Analysen entstehenden Probleme und die mit ihrer Lösung verbundenen Schwierigkeiten aufzuzeigen. Dabei beschränken sich die Überlegungen nach einer kurzen Charakterisierung der Nutzen-Kosten-Analyse auf deren wichtigste Probleme im Bereich der Verkehrswirtschaft. Diese Abgrenzung sei erlaubt, da dieser Sektor im Lichte ausländischer Erfahrungen ein besonders erfolgversprechendes Anwendungsgebiet für Nutzen-Kosten-Analysen zu bieten scheint⁶⁾.

II. Die Nutzen-Kosten-Analyse als Entscheidungshilfe

Die Nutzen-Kosten-Analyse versucht, ihre Hauptaufgabe, die Rationalität praktischer Entscheidungen im öffentlichen Sektor zu steigern, durch eine systematische Erfassung und Bewertung der Wirkungen bzw. Nutzen und Kosten alternativer Aktionsmöglichkeiten zu erfüllen. Auf diese Weise werden die Beziehungen zwischen den Entscheidungszielen und den zu ihrer Realisierung geeignet erscheinenden Maßnahmen verdeutlicht. Damit kann dem Entscheidungsträger eine bessere Information über die Ziel-Mittel-Relationen zur Verfügung gestellt und die Auswahl zwischen den möglichen Alternativen erleichtert werden. Von vornherein dürfte nach dieser Konzeption klar sein, daß die Nutzen-Kosten-Analyse *per se* keine fertigen Entscheidungen liefern kann, sondern nur als Entscheidungshilfe zu verstehen ist. Denn sowohl die anzustrebenden Ziele als auch die zu untersuchenden Mittel oder Projekte werden in der Regel außerhalb der Analyse festgelegt. Ein solches Verfahren, innerhalb eines durch Vorentscheidungen gesetzten Rahmens Teilentscheidungen zu optimieren, kann als Suboptimierung bezeichnet werden.

⁵⁾ Siehe hierzu auch *Kentner, W.*, Cost-Benefit-Analyse. Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen, in: *Berichte des Deutschen Instituts für Wirtschaftspolitik*, 3. Jhrg. Nr. 10, Köln 1969, S. 72.

⁶⁾ Demzufolge ist zu vermuten, daß die eingangs zitierten gesetzlichen Vorschriften auch in der BRD zunächst vorrangig Maßnahmen aus dem Verkehrswesen betreffen werden.

Voraussetzung dafür, daß eine Nutzen-Kosten-Analyse die ihr gestellte Aufgabe erfolgreich lösen kann, ist offensichtlich die Existenz einer operationalen Zielfunktion. Die Beziehungen zwischen Entscheidungszielen und Mitteln müssen also meßbar sein. Wird als allgemein verbindliches Oberziel öffentlicher Investitionen die Maximierung der Bedürfnisbefriedigung der in einer Gesellschaft lebenden Individuen zugrunde gelegt, ist der für die Anwendbarkeit von Nutzen-Kosten-Analysen unerläßliche Operationalitätsanspruch an die Zielfunktion *prima facie* nicht erfüllt, da diese zu abstrakt formuliert ist.

Um dennoch solche Untersuchungen anstellen zu können, wird von einer weitgehend quantifizierbaren Zielfunktion, nämlich der Maximierung des Sozialprodukts, ausgegangen. Zu beachten ist, daß der hier verwendete Sozialproduktbegriff nicht unbedingt identisch mit dem der amtlichen Statistiken ist. Vielmehr erweisen sich Modifikationen, wie beispielsweise die Berücksichtigung des »Gutes« Freizeit und eine Bewertung zu Schattenpreisen anstelle von Marktpreisen, als zweckmäßig. Infolge der aus Gründen der Praktikabilität erforderlichen Zielformulierung bleiben intangible Zielkomponenten, wie beispielsweise Einkommensverteilungseffekte, ästhetische Aspekte u. ä. m., zwar bei der Durchführung der Analyse außer acht oder werden allenfalls verbal erwähnt. Sie sind jedoch bei einer endgültigen Beurteilung des Projektes durch den Entscheidungsträger zu gewichten.

Wie die Bestimmung der Entscheidungsziele gehört auch die Konzipierung der in die engere Wahl kommenden alternativen Maßnahmen meist nicht zum eigentlichen Arbeitsgebiet der Nutzen-Kosten-Analyse. Vielmehr findet diese erst dann Anwendung, wenn bereits eine oder mehrere von Technikern entworfene Alternativen (verschiedene Projekte oder Varianten ein und desselben Projektes) vorliegen. Damit kann die Aussagekraft der Resultate einer Nutzen-Kosten-Analyse von vornherein limitiert sein. Denn eine optimale Mittelauswahl setzt grundsätzlich voraus, daß *sämtliche* Alternativen auf ihre ökonomischen Auswirkungen hin untersucht werden. Andernfalls, wenn Maßnahmen beispielsweise allein aufgrund von technischen Kriterien oder von Mutmaßungen über die finanzielle oder politische Durchsetzbarkeit bereits im Vorstadium verworfen werden, besteht die Gefahr, daß ökonomisch vorteilhaftere Projekte unberücksichtigt bleiben, bevor sie einer Nutzen-Kosten-Analyse unterzogen werden. Den Resultaten einer solcherart beschränkten Analyse kann dann allenfalls der Charakter von zweit- oder drittbesten Lösungen beigemessen werden, da nicht ausgeschlossen werden kann, daß außer einem möglicherweise als ökonomisch vorteilhaft befundenen Projekt noch andere möglicherweise noch ökonomisch vorteilhaftere Projekte existieren.

Unter den genannten Prämissen und Einschränkungen können durch eine Nutzen-Kosten-Analyse, falls ihr eine verläßliche empirisch-statistische Abschätzung der relevanten Wirkungen bzw. Nutzen und Kosten für die zur Wahl stehenden Projekte gelingt⁷⁾, dem Entscheidungsträger auf folgende Fragen Antworten gegeben werden:

- 1) Feststellung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit einer Alternative.
- 2) Auswahl der jeweils ökonomisch vorteilhafteren Alternative(n) im Falle sich gegenseitig technisch ausschließender Alternativen.

⁷⁾ Die vergleichende Gegenüberstellung der Projektwirkungen geschieht meist in der Form von Nutzen-Kosten-Differenzen. Eine ausführliche Behandlung des Problems der Wahl geeigneter Investitionskriterien befindet sich bei *Mishan, E. J.*, A Proposed Normalization Procedure for Public Investment Criteria, in: *Economic Journal*, Bd. 77 (1967), S. 777-796.

- 3) Auswahl der ökonomisch vorteilhaftesten Alternativen im Falle einer die Durchführung sämtlicher wirtschaftlichen Projekte nicht zulassenden Budgetbeschränkung. Dem entspricht die Aufstellung einer Rangordnung vorteilhafter Projekte.
- 4) Bestimmung des ökonomisch vorteilhaftesten Baubeginns oder einer zeitlichen Prioritätenskala.

III. Problematik der Kostenermittlung

Im Vergleich zur Bestimmung der Nutzen von Investitionsvorhaben im Verkehrssektor scheint die Abschätzung ihrer Kosten mit weit geringeren Schwierigkeiten verbunden zu sein. Diese Auffassung stützt sich auf die Tatsache, daß Kostenrechnungen von Technikern auf der Grundlage aktueller Marktdaten aufgestellt werden können, während auf der Nutzenseite in der Regel Marktwerte zu simulieren sind. Bei näherer Überprüfung zeigt sich jedoch, daß insbesondere zwei Fehlerquellen in Kauf zu nehmen sind, wenn die von Technikern vorgegebenen Kostenschätzungen ohne weiteres in einer Analyse akzeptiert werden.

Erstens resultieren diese im wesentlichen aus einer betriebswirtschaftlichen Betrachtungsweise, die sich mit Ausnahme einiger weniger kalkulatorischer Kostenarten auf die effektiven Ausgaben des Entscheidungsträgers bezieht. Abgesehen davon, daß in solchen Kalkülen bereits beträchtliche Ermessensspielräume wie beispielsweise beim Ansatz von geeigneten Werten für die im Eigentum des Investors befindlichen Grundstücke stecken, bleiben sogenannte *externe Kosten* unberücksichtigt. Das sind Kosten, die infolge des geplanten Projekts bei anderen Entscheidungseinheiten wie privaten Haushalten, Unternehmen oder anderen öffentlichen Institutionen entstehen. Bei diesen externen Kosten können sowohl in Marktwerten erfassbare als auch inkommensurable oder intangible Effekte gemeint sein. Zu der ersten Art zählen beispielsweise höhere Betriebskosten und (mit Einschränkungen) höherer Zeitaufwand des Verkehrs infolge von Umleitungen während der oft recht langen Bauzeit öffentlicher Verkehrsprojekte, zusätzliche Unterhaltungskosten, z. B. verstärkter Polizeieinsatz, Mehraufwand für die Straßenreinigung u. ä. m. Die Vernachlässigung solcher Effekte in praktischen Kostenrechnungen dürfte weitgehend damit zu erklären sein, daß keine Vorschriften vorliegen, die zu einer volkswirtschaftlich orientierten Kalkulation verpflichten.

In die zweite Rubrik gehören insbesondere die Bewertung von Verkehrslärmbelastungen und der durch Verkehrsmittel erzeugten Luftverunreinigung. Zwar mögen funktionale Beziehungen zwischen Verkehrslärm und verkehrsabhängiger Luftverunreinigung einerseits und Grundstücks- bzw. Mietpreisen sowie der Entstehung von Krankheiten und darauf zurückzuführenden Krankheitskosten und Produktionsausfällen andererseits existieren, doch verbleiben diese Beziehungen zumindest zur Zeit auf theoretischer Ebene und sind empirisch-statistisch zu wenig erforscht, um sinnvoll in eine Nutzen-Kosten-Analyse einbezogen werden zu können. Der mögliche Einwand, daß diese in konventionellen Verkehrswegekostenrechnungen⁸⁾ nicht berücksichtigten intangiblen Kosten allenfalls als Marginalien und damit als vernachlässigbar anzusehen seien, verliert mit

⁸⁾ Siehe beispielsweise Arbeitsgruppe Wegekosten im Bundesverkehrsministerium, Bericht über die Kosten des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs in der BRD, Bonn 1969, S. 25.

den immer zahlreicher und lauter werdenden Rufen nach Reduzierung verkehrsbedingter Lärmbelastungen und Luftverunreinigungen zunehmend an Gewicht. Würden diese Effekte jedoch durch eine entsprechende Ausgestaltung der zu untersuchenden Projekte reduziert oder gar vermieden, wobei allerdings zu fragen bleibt, ob bzw. inwieweit diese Aufgabe nicht der öffentlichen Verkehrsplanung, sondern vielmehr der privaten Verkehrsmittelproduktion auferlegt werden sollte, so wird mit einem erheblichen Kostenanstieg zu rechnen sein.

Eine Erfassung und Bewertung dieser Wirkungen (die zu untersuchenden Projekte enthalten also nicht bereits Einrichtungen zu ihrer Vermeidung) würden sowohl den zur Durchführung einer Analyse erforderlichen Arbeitsaufwand als auch ihren Zeitbedarf derart erhöhen, daß in praxi ein Verzicht auf solche Verfeinerungen der Kostenrechnung geboten erscheint, wenn nicht weitgehend der Hilfe von Nutzen-Kosten-Analysen entsagt werden soll.

Werden diese Effekte weder durch geeignete Vermeidungsanlagen auf ein akzeptables Maß reduziert noch kalkuliert, bleiben die Kostenrechnungen unvollständig und somit nur beschränkt vergleichbar. Eine solche Indeterminiertheit schwächt die Aussagekraft der Resultate von Nutzen-Kosten-Analysen in zwei Beziehungen. Zum einen können keine eindeutigen Aussagen über die relative Vorteilhaftigkeit von Alternativen gegeben werden, die in Art bzw. Umfang unterschiedliche inkommensurable Wirkungen zeitigen. Beispielsweise spielen die Kostenarten Lärm und Abgase bei U-Bahnprojekten eine weit geringere Rolle als bei alternativen Verkehrssystemen, wie Straßenbahnen oder Ausbau des Straßennetzes. Zum anderen mindert sich die Aussagefähigkeit der Ergebnisse einer Nutzen-Kosten-Analyse auch für den Fall, daß nur ein einzelnes Projekt auf seine ökonomische Vorteilhaftigkeit hin zu beurteilen ist. Das gilt insbesondere dann, wenn sich die gemessenen Nutzen und Kosten als annähernd gleich erweisen. Unterschiede in der quantitativen Bedeutung der nicht meßbaren Effekte müßten dann den Ausschlag nach der einen oder anderen Seite geben.

Die zweite Fehlerquelle bei der Verwendung vorwiegend an effektiven Ausgaben orientierter Kostenschätzungen kann sich deshalb ergeben, weil diese realiter nicht notwendig mit den eigentlich in der Analyse in Ansatz zu bringenden sozialen Opportunitätskosten kongruent zu sein brauchen⁹⁾. Unter den Opportunitätskosten ist der Produktionswert zu verstehen, der ohne die Durchführung des Projekts entstehen würde, auf dessen Entstehen aber bei der Realisierung des Projekts verzichtet werden muß. Das Konzept der Opportunitätskosten kann sowohl auf eine alternative Verwendung der in das Projekt eingesetzten realen Ressourcen als auch auf eine alternative Verwendung der für das Projekt erforderlichen Finanzierungsmittel bezogen werden. Im Modell einer Wirtschaft im allgemeinen Gleichgewicht reflektieren zum einen die Ausgaben zur Beschaffung von Ressourcen deren Opportunitätskosten, verstanden als Wert der mit diesen Faktoren in ihren bisherigen Verwendungen möglichen Produktion. Zum anderen werden die Opportunitätskosten der Finanzierungsmittel durch den Kapitalmarktzins widerspiegelt, der zugleich die marginale Ertragsrate der Investition und die marginale Zeitpräferenz der Individuen angibt. Eine unmodifizierte Übertragung dieses Modellergebnisses auf reale Situationen wird zu einer mehr oder weniger fehlerhaften Einschätzung der Kosten

⁹⁾ Vgl. hierzu *Subcommittee on Evaluation Standards, Report to the Inter-Agency Committee on Water Resources, »Proposed Practices for Economic Analysis of River Basin Projects«, Washington 1958, S. 8 f.*

führen, die infolge der Durchführung eines Projektes tatsächlich in der Volkswirtschaft entstehen. So weisen die effektiven Ausgaben für ein Projekt deren Opportunitätskosten zu niedrig aus, wenn die für dieses Projekt erforderlichen Faktoren aus monopolistischen Branchen der Wirtschaft entzogen werden, da hier bekanntlich die Faktorpreise unter den Wertgrenzprodukten der Faktoren liegen. Dagegen würden die Opportunitätskosten überschätzt, wenn einige der für ein öffentliches Projekt beanspruchten Ressourcen ohne dessen Realisierung unbeschäftigt und damit ohne Produktionsbeitrag bleiben würden.

Um diese möglichen Unzulänglichkeiten einer weitgehend auf der Basis effektiver Ausgaben aufgebauten Kostenrechnung zu vermeiden, müßte zum einen herauszufinden versucht werden, ob bzw. inwieweit die Preise der für ein Projekt eingesetzten Ressourcen deren Wertgrenzprodukte entsprechen. Ein solches Unterfangen wird zweifellos einen erheblichen Mehraufwand an Untersuchungskosten und -dauer mit sich bringen, während die Erfolgsaussichten nicht allzu hoch sein dürften. Denn wegen der allgemeinen Preisinterdependenzen müßten nahezu sämtliche Preise auf etwaige Abweichungen von den vergleichbaren Wettbewerbspreisen überprüft werden, abgesehen davon, daß es in praxi oft schwer festzustellen ist, ob bzw. inwieweit Gewinnanteile am Preis echte Monopolgewinne oder Unternehmerlohn oder Risikoprämien darstellen.

Kaum geringere Komplikationen sind mit der Kalkulation der Opportunitätskosten der für ein Projekt erforderlichen Finanzierungsmittel verbunden¹⁰⁾. Dieses Problem stellt sich im Zusammenhang mit der Diskontierung der Nutzen und Kosten der zu analysierenden Projekte. Sollen die hierfür aufzuwendenden Geldmittel effizient angelegt werden, ist mit einem Diskontsatz zu kalkulieren, der die Opportunitätskosten der Investition reflektiert, verstanden als die Ertragsrate, die in der günstigsten alternativen Verwendung des investierten Kapitals erzielbar ist¹¹⁾. Wird das Ergebnis der allgemeinen Gleichgewichtstheorie, nach der diese Ertragsrate im Kapitalmarktzins zum Ausdruck kommt, aufgrund von Unvollkommenheiten des aktuellen Kapitalmarkts nicht akzeptiert, so stellt sich das Problem, diese Rate durch empirische Untersuchungen herauszufinden. Wird als beste alternative Verwendung der betreffenden Mittel ihre Verausgabung an einer anderen Stelle im öffentlichen Sektor als in dem Untersuchungsbereich gesehen, so dürfte die Kalkulation einer die Opportunitätskosten angehenden Ertragsrate als unmöglich ausscheiden, da in der Regel für die Leistungen öffentlicher Ausgaben weder Preise als Erfolgsmaßstäbe existieren noch konstruierbar sind. Wird als günstigste Alternative eine private Investition dieser Mittel angenommen, wäre die Grenzproduktivität privater Investitionen zu ermitteln. Eine Lösung dieses Problems erscheint insbesondere deshalb schwierig, weil in der Realität höhere Ertragsraten als der Kapitalmarktzins zu finden sind. Diese können jedoch zur Abdeckung spezifischer Investitionsrisiken dienen, ohne daß in praxi objektive Maßstäbe zur Feststellung der Höhe dieser Risikoprämien im Einzelfall vorhanden sind.

Die skizzierten Unzulänglichkeiten der Anwendung einer betriebswirtschaftlich orientierten Kostenrechnung und der Kalkulation mit einem Kapitalmarktzins in Nutzen-

¹⁰⁾ Vgl. hierzu die allerdings nur formallogische Aspekte, nicht jedoch die für die Anwendbarkeit von Nutzen-Kosten-Analysen bedeutenderen Messungsprobleme behandelnden Modelle von *Marglin* und *Feldstein*. *Marglin, St. A.*, The Opportunity Costs of Public Investment, in: *The Quarterly Journal of Economics*, Bd. 77 (1963), S. 279 ff. und *Feldstein, M. S.*, Net Social Benefit Calculation and Public Investment Decision, in: *Oxford Economic Papers*, N. S. Bd. 16 (1964), S. 116 ff.

¹¹⁾ *Mishan, E. J.*, Criteria for Public Investments: Some Simplifying Suggestions, in: *Journal of Political Economy*, Bd. 75 (1967), S. 144.

Kosten-Analysen dürften dennoch kaum so schwerwiegend sein, um eine solche Vorgehensweise als unbrauchbar abzulehnen, solange die grundsätzlich exakter erscheinenden Methoden nicht praktisch gangbar sind. Zudem könnte argumentiert werden, daß an die Kostenrechnungen bei öffentlichen Investitionsvorhaben keine höheren Anforderungen als an private Kalkulationen zu stellen seien. Ein solcher Einwand ist allerdings insofern gefährlich, als er weniger zur Lösung als vielmehr zur Verschleierung der Problematik der Kostenschätzungen dient, zumal nicht ausdrücklich betont wird, daß diese allenfalls den Charakter von Daumenregeln, aber keinen Anspruch auf wissenschaftliche Exaktheit haben¹²⁾.

IV. Probleme der Nutzenschätzung

1. Erfassung der Wirkungen von Verkehrsprojekten

Das Hauptproblem von Nutzen-Kosten-Analysen besteht in der Ermittlung einer mit den Projektkosten vergleichbaren Nutzengröße. Zugleich liegt hier ihr Novum gegenüber traditionellen Verkehrswegeplanungen, die von der »Notwendigkeit« zusätzlicher öffentlicher Investitionen als nicht weiter in Frage zu stellendes Datum ausgehen und somit implizite ein höher als die Kosten zu bewertendes öffentliches Interesse an der Durchführung dieser Investitionen unterstellen. Wirtschaftlichkeitsvergleiche finden dann nur noch auf der Kostenseite in der Form statt, daß von mehreren Alternativen, die im Hinblick auf die Realisierung der Planungsziele als gleichwertig erscheinen, die billigste ausgewählt wird. Dagegen wird durch die Anwendung von Nutzen-Kosten-Analysen versucht, auch die »Notwendigkeit« von öffentlichen Maßnahmen quantitativ in den Griff zu bekommen.

Dieses Quantifizierungsproblem kann in zwei Teilbereiche untergliedert werden. Zum einen sind die in der Volkswirtschaft infolge des jeweils untersuchten Projekts zu erwartenden Produktions- bzw. Effizienzsteigerungen sowohl gedanklich als auch quantitativ zu erfassen. Zum anderen sind sie geldlich zu bewerten. Zu beachten ist, daß in Nutzen-Kosten-Analysen für Verkehrsprojekte die Produktionszuwächse größtenteils nicht unmittelbar, sondern mittelbar via Kostenersparnisse erfaßt werden. Diese bedeuten, daß Ressourcen für eine zusätzliche Produktion verfügbar werden. Diese aus Verkehrsprojekten resultierenden Kostenersparnisse betreffen im wesentlichen Zeit-, Betriebs- und Unfallkosten im Verkehr, Kosten der verkehrsbedingten Luftverunreinigung und Lärmbelästigung sowie Kosten aus der Inanspruchnahme von Parkräumen. Des weiteren werden durch Verkehrsinvestitionen oft strukturelle Anpassungsvorgänge der Wirtschaft induziert, die zu regionalen Einkommenserhöhungen führen können.

Eine Abschätzung dieser Nutzenposten setzt eine Erfassung der verkehrlichen Effekte der zu untersuchenden Projekte voraus. Im allgemeinen wird mit folgenden Wirkungen zu rechnen sein:

- 1) Der Bau neuer Verkehrswege wird für einen Teil der Verkehrsteilnehmer eine schnellere, kostengünstigere oder bequemere Verbindung bedeuten und sie zur Wahl dieser Route veranlassen.

¹²⁾ So auch *Hammond, R. J.*, Convention and Limitation in Benefit-Cost Analysis, in: *Natural Resources Journal*, Bd. 6 (1966), S. 208.

- 2) Dadurch werden andere Verkehrswege entlastet, so daß auch hier höhere Geschwindigkeiten und gegebenenfalls niedrigere Betriebskosten, insbesondere im Straßenverkehr bei Geschwindigkeiten unter 50 km/h möglich werden.
- 3) Einige Verkehrsteilnehmer werden ihr Verkehrsmittel wechseln, wenn damit Zeit- und/oder Kosten- und/oder Bequemlichkeitsvorteile verbunden sind.
- 4) Es kann Verkehr neu entstehen. Dabei kann es sich um Transporte oder Fahrten handeln, deren Durchführung unter den bisherigen Verkehrsverhältnissen als zu teuer oder zu unbequem erschien. Damit wird die Existenz eines latenten Verkehrsbedürfnisses vorausgesetzt. Durch die Veränderung der Verkehrsverhältnisse können auch die Wohnsitz- oder Arbeitsplatzentscheidungen dahingehend beeinflußt werden, daß längere Berufswege in Kauf genommen werden. Entsprechend kann im Produktionsbereich nach der relativen Transportkostenverbilligung eine Substitution von Herstellungskosten durch Transportkosten eintreten¹³⁾.
- 5) Schließlich ist zu berücksichtigen, wie die genannten Effekte infolge künftig zu erwartender Veränderungen des Verkehrsaufkommens modifiziert werden, die exogen und damit von der Durchführung des jeweils betrachteten Projekts unabhängig eintreten werden.

Um den Einfluß eines Projekts auf die Verkehrsverhältnisse empirisch zu bestimmen, sind zunächst verkehrsstatische Daten erforderlich, welche die vorhandenen und während der Lebensdauer eines Projekts zu erwartenden Verkehrsströme nach Quelle, Ziel, Stärke, Struktur und Fahrtzwecken charakterisieren. Diese mittels Verkehrsdiagnosen und -prognosen zu beschaffenden Angaben sind auch für Verkehrswegeplanungen, die nicht auf Nutzen-Kosten-Analysen basieren, von grundlegender Bedeutung. Insofern können diese Unterlagen meist als bereits geleistete Vorarbeiten für eine Nutzen-Kosten-Analyse übernommen werden. Damit wird deren Aussagekraft in praxi allerdings von der Qualität der akzeptierten Daten abhängig. Diese Relativität zeigt sich mit besonderer Deutlichkeit bei den Prognosen des zu erwartenden Wachstums des Verkehrsaufkommens. Denn je nach dem unterstellten Trend ist mit stark variierenden Nutzengrößen zu rechnen¹⁴⁾.

Da es sich bei der Minderung dieses Unsicherheitsbereichs um ein Problem handelt, das sich generell bei der Aufstellung zuverlässiger Prognosen stellt, soll es hier nicht näher untersucht werden.

Neben den verkehrsstatischen Unterlagen müssen für die praktische Durchführbarkeit von Nutzen-Kosten-Analysen die funktionalen Beziehungen zwischen Verkehrsdichte und Verkehrsgeschwindigkeiten sowie zwischen Verkehrsgeschwindigkeiten und Betriebskosten der Verkehrsmittel bekannt oder ohne erheblichen Aufwand abschätzbar sein. Außerdem müßte der Einfluß einzelner Projekte auf die Häufigkeit von Unfällen und den daraus resultierenden Schäden zumindest approximativ voraussagbar sein.

Aus der Relation zwischen Verkehrsgeschwindigkeit und Betriebskosten der Verkehrsmittel können etwaige Betriebskostensparnisse in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit abgeleitet werden. Die Bestimmung solcher Funktionen stellt in erster Linie ein tech-

¹³⁾ Vgl. hierzu Mohring, H. und Williamson, H. F. jr., Scale and »Industrial Reorganisation« Economics of Transport Improvements, in: Journal of Transport Economics and Policy, Bd. 3 (1969), S. 251 ff.

¹⁴⁾ Vgl. Eggeling, G., a.a.O., S. 148.

nisches Problem dar, das auf experimentellem Wege zumindest Näherungslösungen zuläßt¹⁵⁾.

Die Quantifizierbarkeit der Interdependenzen zwischen Verkehrsgeschwindigkeiten und -belastungen ist für die Abschätzung der infolge der Durchführung eines Projekts zu erwartenden Verkehrsumverteilung auf die alternativen Verkehrsmittel (*modal split*) und Verkehrswege (*Routenwahl*) notwendig, zumal hier die von der Verkehrsgeschwindigkeit abhängige Reisezeit eine wichtige Entscheidungsgröße darstellt. Die Kenntnis der infolge der Durchführung eines Projekts zu erwartenden Verkehrsumstrukturierung ist wiederum Voraussetzung für die Ermittlung von Zeit- und Kostenersparnissen. Für den schienengebundenen Verkehr dürften solche Beziehungen weitgehend auf experimentellem Wege beschaffbar sein. Für den Straßenverkehr liegt bereits eine von Wardrop entwickelte Formel vor, die die Verkehrsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Straßenbelastung und weiter von der Straßenbreite, Zahl ampelgeregelter Kreuzungen, dem durchschnittlichen Anteil der Grünzeiten an einer Ampelumlaufphase und von der durchschnittlichen Kapazität der Kreuzungen angibt¹⁶⁾. Die Wardrop-Studie zeigt zumindest, daß das Problem approximativ lösbar ist. Dennoch sind weitere Forschungsarbeiten vonnöten, um die Übertragbarkeit dieser aus Londoner Verhältnissen gewonnenen Formel auf andere Situationen zu überprüfen. Selbst wenn sich ihre Anwendbarkeit als akzeptabel erweisen sollte, wird sie allenfalls überschlägige Resultate zeitigen können. Denn diese Beziehungen sind zudem von kaum oder nur mit großer Ungewißheit prognostizierbaren Variablen wie Fahrleistung der Kraftfahrzeuge und Fahrverhalten der Kraftfahrer abhängig.

Mit entsprechenden Schwierigkeiten wird auch bei einer Voraussage des Einflusses einzelner Projekte auf die Häufigkeiten von Unfällen bzw. von Unfallschäden zu rechnen sein, wenn diese allein in Abhängigkeit von meßbaren Indikatoren, wie z. B. die Verkehrsgeschwindigkeit und Verkehrsbelastung, ohne Berücksichtigung der Einflüsse weiterer Determinanten, wie höhere Sicherheit der Fahrzeuge, sicherheitserhöhende Maßnahmen der Verkehrsregelung, ermittelt würden.

Außer verkehrsstatischen Daten und verkehrstechnischen Beziehungen ist die Kenntnis der Verhaltensweisen im Verkehr bzw. der diesen zugrundeliegenden Motivationen erforderlich, um die Einflüsse von Verkehrsprojekten auf die Verkehrsmittel- und -wegewahlen, die Entstehung von Neuverkehr und von Folgeinvestitionen abschätzen und bewerten zu können. Die Beschaffung dieser Information ist teils durch vereinfachende Annahmen über die Verhaltensweisen und teils auf empirischem Wege möglich, sei es durch die Übernahme von Erfahrungen aus »vergleichbaren« Situationen bzw. Maßnahmen, sei es durch Befragungsaktionen. Jedes der genannten Verfahren läßt an Exaktheit zu wünschen übrig.

Von *Verhaltenshypothesen* auszugehen, erscheint insbesondere dann ratsam, wenn sich die tatsächlichen Verhaltensweisen weitgehend mit quantitativen und beobachtbaren Größen beschreiben lassen. So könnte beispielsweise bei der Bestimmung der Zahl der Fahrten, die nach der Durchführung eines Projektes auf andere Routen verlegt werden, von

¹⁵⁾ Siehe hierzu Wehner, B., Die Kraftfahrzeugbetriebskosten in Abhängigkeit von den Straßen- und Verkehrsbedingungen, Berlin-München 1964, S. 112-120.

¹⁶⁾ Wardrop, J. G., Journey Speed and Flow in Central Urban Areas, in: Traffic Engineering and Control, 1968, S. 528-532.

der Annahme zeitminimierenden Verhaltens der Verkehrsteilnehmer, die aufgrund ihrer Fahrtzwecke überhaupt für einen Wegwechsel in Frage kommen, ausgegangen werden. Sind zudem Quelle, Ziel und die Verkehrsgeschwindigkeit mit und ohne Projekt bekannt, so läßt sich anhand dieser Angaben die Belastung der alternativen Strecken errechnen. Dieses Umlegungsverfahren kann allenfalls zu groben Schätzergebnissen führen. Denn diese vereinfachende Hypothese (Wahl des schnellsten Weges) läßt eine Reihe möglicher Abweichungen der Schätzergebnisse von den tatsächlichen Wirkungen zu: insbesondere bei erheblichen Steigerungen der erzielbaren Reisegeschwindigkeiten, wie z. B. nach dem Bau von Autobahnen, erhöhen sich auch die Kraftfahrzeugbetriebskosten und/oder die Unfallgefahr. Demzufolge kann vermutet werden, daß einige Verkehrsteilnehmer die an sich möglichen Zeitgewinne wegen zugleich steigender Kosten oder sinkender Sicherheit nicht realisieren und damit von der Wahl eines schnelleren Weges absehen werden. Neben der Reisezeit, den Kosten und der Sicherheit gibt es eine Anzahl weiterer die Routenwahl beeinflussender Faktoren, wie z. B. ästhetische Aspekte (Präferenzen für landschaftlich oder städtebaulich schöne Strecken), Vorfahrt, Ausbau, Übersichtlichkeit der Straßen, Zahl und Koordination der Ampelanlagen, Zahl der Stockungen, Linksabbieger u. ä. m. Sollen die Schätzungen der Änderung der Routenwahl durch eine Berücksichtigung dieser Faktoren verfeinert werden, so werden umfangreiche empirische Untersuchungen zur Erfassung dieser Einflußgrößen erforderlich.

Die Zugrundelegung von Verhaltensannahmen wird jedoch fragwürdig, wenn der Einfluß der quantifizierbaren Größen im Vergleich zu dem der nicht meßbaren von geringerem Gewicht zu sein scheint. Eine solche Vermutung liegt hinsichtlich der Reaktionen der Verkehrsteilnehmer bei der Wahl alternativer Verkehrsmittel nahe. Bei den Entscheidungen zwischen der Benutzung öffentlicher oder privater Verkehrsmittel spielt beispielsweise neben Zeit- und Kostenvergleichen eine Zahl von Imponderabilien eine wichtige Rolle. So ist zu beachten, daß insbesondere im öffentlichen Nahverkehr im Vergleich zum Individualverkehr oft längere Gehzeiten, Wartezeiten an oft nicht wettergeschützten Haltestellen, Umsteigevorgänge, mangelnde Sitzmöglichkeiten in Kauf zu nehmen sind, während dagegen die unangenehm empfundene Parkplatzsuche entfällt.

Die Abschätzung des Neuverkehrs, der vermutlich durch Verkehrsprojekte erzeugt wird, kann via Befragungsaktionen oder auf der Grundlage von Erfahrungsdaten in Angriff genommen werden. Beide Ansätze erscheinen problematisch. Der erste Weg braucht deshalb nicht zu verlässlichen Resultaten zu führen, weil er die Vorstellungskraft der Befragten überfordern wird. Diese Befürchtung liegt nahe, weil es realistisch erscheint, daß die individuellen Reaktionen auf ein Verkehrsprojekt erst dann überdacht und ausgeführt werden, wenn dieses tatsächlich realisiert ist. Hinzu kommt, daß derartige Umfragen in der Regel kostspielig und zeitraubend sind und damit schon aus diesen Gründen für eine praktische Analyse ausscheiden können. — Die zweite Möglichkeit besteht in dem Versuch, Informationen über die Höhe des zu erwartenden Neuverkehrs aus Erfahrungen abzuleiten, die bei der Durchführung ähnlicher Projekte in »vergleichbaren« Situationen gewonnen wurden. Die Fragwürdigkeit einer solchen Vorgehensweise liegt in der Schwierigkeit begründet, akzeptable Kriterien zur Beurteilung der »Vergleichbarkeit« festzulegen. Das schließt die Messung und Eliminierung der Einflüsse anderer Faktoren ein. Gelingt das nicht, bleibt offen, inwieweit die in anderen Situationen beobachteten Neuverkehrseffekte dem jeweiligen Projekt oder anderen unbekanntem Ursachen zuzurechnen sind. So dürfte es außerordentlich schwierig sein, in praxi eine Tren-

nung zwischen projektinduziertem Neuverkehr und der projektunabhängigen trendmäßigen Zunahme des Verkehrs zu finden.

Die bei der Prognose des Neuverkehrs eines Projekts angewendeten Verfahren können auch zur Abschätzung von Art und Umfang von Folgeinvestitionen gewählt werden. Allerdings erscheinen die Erfolgsaussichten hier weit niedriger zu sein. So wenig wie die Relevanz der durch ein Projekt erhöhten Verkehrsgunst einer Region für unternehmerische Standortentscheidungen, sei es bei den Erweiterungsabsichten bereits im Untersuchungsbereich befindlicher Betriebe, sei es bei der Suche nach geeigneten Standorten, in Abrede gestellt werden kann, so schwierig, wenn nicht gar unmöglich, erscheint eine auch nur approximative Quantifizierung dieser Wirkungsart. Eine Reihe weiterer Faktoren, z. B. öffentliche Leistungen, Steuervorteile, Absatz- und Faktormarktverhältnisse, spielen ebenfalls eine wichtige Rolle, ohne daß diese Einflüsse isoliert werden können. Ohne eine eingehende Analyse anderer Einflußgrößen als die betrachtete Maßnahme erscheint es ratsam, auf die Übertragung vorhandener Erfahrungswerte über die »raumererschließende Kraft« von Verkehrsprojekten zu verzichten, weil sonst die Gefahr erheblicher Fehlschätzungen der Nutzen eines Projekts besteht.

Hinzu kommt, daß dieser Nutzenposten in der Literatur ohnehin sehr skeptisch beurteilt wird. Es wird argumentiert¹⁷⁾, daß diese Investitionen auch ohne das Projekt unternommen würden, allerdings an anderer Stelle in der Wirtschaft. Daher könne allenfalls von einer regionalen, nicht von einer volkswirtschaftlichen Produktionssteigerung die Rede sein. Diese Überlegung geht jedoch von der vereinfachenden Annahme aus, daß die mit und ohne Projekt getätigten Investitionen an beiden Stellen den gleichen Ertrag zeitigen. Diese Prämisse bedarf jedoch der empirischen Überprüfung. Denn hierbei kann sich eine Differenz der an den alternativen Standorten erzielbaren Investitionserträge herausstellen, die dem Projekt jeweils zuzurechnen ist. Dieser Effekt ergibt sich aus der Tatsache, daß in der Realität im Gegensatz zu modelltheoretischen Überlegungen mit Friktionen zu rechnen ist. Ein Verzicht auf die Quantifizierung dieser Effekte, sei es aus Gründen unüberwindlich erscheinender Messungsschwierigkeiten, sei es aufgrund theoretischer »Einsichten«, braucht bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Projektes nicht schwerwiegend zu sein, wenn dieses bereits aufgrund meßbarer Effekte einen hohen Nutzenüberschuß aufweist. Die Vernachlässigung dieser Folgeinvestitionen kann allerdings dann einen Vergleich mehrerer Projekte erschweren, wenn Anlaß zu der Vermutung besteht, daß sich diese Reaktionen der Wirtschaft in Art und Umfang unterscheiden können, so daß sie zu anderen als den auf der Grundlage der meßbaren Effekte ermittelten Prioritäten führen könnten. Mit besonderer Schärfe stellt sich das Problem der Quantifizierung von Folgewirkungen, wenn mit einem Verkehrswegebau in erster Linie die Initiierung eines regionalen und/oder strukturellen Aufschwungs bzw. die Verhinderung einer zu erwartenden Stagnation oder Rückentwicklung einer Branche oder eines Gebietes bezweckt werden. Als Nutzen solcher Projekte wäre dann die ohne dessen Durchführung zu erwartende Wachstumsminde rung zu erfassen. Die Erfolgsaussichten eines Quantifizierungsversuchs sind jedoch infolge fehlender empirischer Kenntnisse der ökonomischen Zusammenhänge nicht sehr hoch. Stattdessen könnte versucht werden, die Nutzen solcher Projekte als Kosten der Maßnahmen zu erfassen, mit denen die gewünschten Effekte ebenfalls erreicht würden. Auch damit werden Probleme angeschnit-

¹⁷⁾ Z. B. *Prest, A. R. und Turvey, R., Cost-Benefit Analysis: A Survey*, in: *Surveys of Economic Theory III*, London-Melbourne-Toronto-New York 1966, S. 161.

ten, die einer quantitativen Erfassung kaum zugänglich sind. Denn in der Regel sind die Wirkungen solcher Alternativprojekte oder -programme mit Unsicherheiten behaftet. Zur Feststellung, ob bzw. inwieweit die Wirkungen der in Frage kommenden Projekte tatsächlich gleich sind, müßten die Unsicherheiten gemessen und monetär bewertet werden können. Den Erfolgsaussichten eines solchen Quantifizierungsversuchs sind jedoch durch das prinzipielle Unvermögen, künftige Ereignisse vorauszusehen, enge Grenzen gesetzt.

2. Spezielle Bewertungsprobleme

Bei der Bewertung der Wirkungen eines Projekts kommt es darauf an, die für diese bestehende Zahlungsbereitschaft als Indikator des durch das Projekt erzeugten Nutzenzuwachses herauszufinden. In Anlehnung an die Ergebnisse des Modells vollkommener Konkurrenz wird versucht, auf Marktpreise als geeignete Bewertungsmaßstäbe zurückzugreifen. Ohne nochmals auf die bereits im Zusammenhang mit der Diskussion des Opportunitätskostenkonzepts angerissene Problematik einzugehen, ob bzw. inwieweit diese Modellergebnisse auf konkrete Situationen übertragbar sind, soll hier die bereits oben gezogene Konsequenz übernommen werden, daß mangels besserer und zugleich praktikabler Alternativen die aktuellen Marktpreise trotz einiger Schwächen eine angemessene Bewertungsgrundlage seien. Wird dieser Grundsatz akzeptiert, so lassen sich für einige Ertragsarten von Verkehrsprojekten monetäre Nutzengrößen ohne erhebliche Schwierigkeiten ermitteln. Das gilt insbesondere für Einsparungen an Materialaufwand, Unfallschäden, Parkraumbedarf und für die Auslösung von Folgeinvestitionen. Zu beachten ist, daß bei Nutzen-Kosten-Analysen für Verkehrsprojekte meist nicht zu solchen Marktpreisen bewertet wird, die als Zahlungen für die Leistungen der betreffenden Projekte vom Entscheidungsträger vereinnahmt werden. Dennoch wäre eine solche privatwirtschaftliche Rentabilitätsrechnung in einigen Fällen wie beispielsweise für Projekte im öffentlichen Nahverkehr durchaus möglich, da hier Fahrpreise erhoben werden. Eine Erörterung dieses Problemkreises würde auf allgemeine allokationstheoretische und preispolitische Grundlagen im Verkehrswesen¹⁸⁾ einzugehen haben und überschreitet daher den Rahmen dieser Arbeit.

Die auf der Basis von Marktdaten bewertbaren Effekte bestreiten im Vergleich zu den anderen Nutzenposten, insbesondere Zeitersparnissen nur einen geringen Anteil an den (gemessenen) Gesamtnutzen¹⁹⁾. Aus Gründen der praktischen Relevanz sollen im folgenden die wichtigsten bei der Bewertung dieses Postens zu überwindenden Schwierigkeiten aufgezeigt werden. Bei der Bewertung von Zeitersparnissen ist zunächst herauszufinden, in welcher Weise sie nach ihrer Entstehung verwendet werden. Dann sind die in der jeweiligen Verwendungsart zu erwartenden Werte zu ermitteln. Zeitersparnisse können sowohl für produktive als auch für konsumtive Zwecke verwendet werden. Die jeweiligen Anteile lassen sich anhand statistischer Angaben über die verschiedenen Fahrtzwecke, z. B. Wirtschafts- oder Freizeitverkehr, bestimmen.

Zeitersparnisse im Produktionsbereich bedeuten, daß ökonomische Aktivitäten nunmehr

¹⁸⁾ Siehe hierzu *Aberle, G.*, Verkehrsinfrastruktur, Preispolitik und optimale Verkehrscoordination, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 40. Jg. (1969), S. 151-169.

¹⁹⁾ Vgl. z. B. *Foster, C. D.* und *Beesley, M. E.*, Estimating the Social Benefit of Constructing an Underground Railway in London, in: Journal of the Royal Statistical Society, Bd. 126 (1963), S. 49.

mit geringerem Zeitaufwand verrichtet werden können. Wird beispielsweise für Fahrten von Taxen, Ärzten, des gewerblichen Güterverkehrs u. ä. m. weniger Zeit benötigt, müßte nunmehr mit gleichem Faktoreinsatz und Zeitaufwand mehr produziert werden können. Träfe diese Überlegung zu und dürfte davon ausgegangen werden, daß in den relevanten Produktionen die Bedingung Grenzkosten gleich Preis erfüllt ist, so könnte der Wert dieser Mehrproduktion durch die Multiplikation dieser Zeitersparnisse mit den jeweiligen Faktorpreisen pro Zeiteinheit approximiert werden. Dieses Vorgehen kann aus mehreren Gründen angezweifelt werden. So wird offensichtlich eine sofortige und vollkommene Anpassungsfähigkeit der Wirtschaft an die aus dem Verkehrsprojekt resultierende Datenänderung vorausgesetzt. Diese Prämisse dürfte in den meisten Fällen unrealistisch sein, da die betroffenen Produktionsprozesse oft starr sind, so daß Zeitersparnisse im Transport zu Leerzeiten oder Wartezeiten an anderen Stellen des Prozesses führen würden. Besonders bei im Vergleich zur gesamten Transportdauer niedrigen Zeitersparnissen liegt eine solche Vermutung nahe. In einer exakten Analyse müßten für derartige Anpassungsschwierigkeiten entsprechende Abstriche von den zu Faktorpreisen ermittelten Nutzen gemacht werden. Damit entsteht die Frage nach dem Ausmaß etwaiger Abschläge. Zur Beantwortung bedarf es umfangreicher empirischer Untersuchungen der betroffenen Produktionsprozesse. Zwar liegen bereits amerikanische Forschungsergebnisse hierzu vor²⁰⁾, doch dürfte ihre Übertragung auf deutsche Verhältnisse ohne weitere Überprüfung allenfalls als grobe Mutmaßung gewertet werden. Ebenfalls als außerordentlich fragwürdig ist der mögliche Einwand zu beurteilen, daß es sich hier um kurzfristige Aspekte handele, die vernachlässigbar seien, da langfristig von einer vollen Anpassung ausgegangen werden könne. Kann doch eine solche Argumentation, zumindest solange geeignete empirische Untersuchungen über die tatsächlichen Anpassungszeiten ausstehen, zur Verschleierung (noch) nicht gelöster Probleme bzw. zur Vortäuschung einer nicht vorhandenen Exaktheit der ausgewiesenen Ergebnisse führen.

Weitere Schwächen einer Faktorpreisbewertung von Zeitersparnissen im Produktionsbereich ergeben sich aus der Möglichkeit, daß die Realität oft nicht hinreichend mit dem Modell vollkommener Konkurrenz beschrieben werden kann, für das dieser Bewertungsansatz Gültigkeit hätte. So existieren realiter häufig Monopolsituationen und damit Monopolgevinne. In diesen Fällen werden die Produktionsfaktoren nicht mit dem vollen Wert ihres Grenzprodukts entlohnt. Dann ist der tatsächliche Wert der Produktion, die beispielsweise von einem Arbeiter pro Zeiteinheit geleistet wird, größer als der hierfür gezahlte Lohnsatz. Zu einem Lohnsatz bewertete Zeitersparnisse würden in diesem Fall unterbewertet. Um diese Ungenauigkeiten zu reduzieren, wären wiederum kostspielige weitere empirische Untersuchungen erforderlich.

Noch größere Ungewißheiten sind mit einer Bewertung von Zeitersparnissen im Konsumbereich verbunden. Eine Anzahl verschiedener Bewertungsansätze liegt bereits vor, ohne daß einer davon als zufriedenstellend bezeichnet werden könnte. Besonders beliebt scheint nach den bisherigen Erfahrungen mit Nutzen-Kosten-Analysen im Verkehrssektor eine Bewertung mit einem durchschnittlichen Stundenlohnsatz der zeitsparenden Verkehrsteilnehmer zu sein. Ein Grund dieser weiten Verbreitung dürfte in der hohen Praktikabilität dieses Verfahrens liegen. Denn es kann sich meist auf vorhandene statistische Unterlagen stützen. Diese Lohnsatzmethode wird aufgrund folgender theoretischer Über-

²⁰⁾ *Haning, C. R.* und *Wootan, C. V.*, Value of Commercial Vehicle Time Saved, in: Highway Research Record, No. 82 (1965), S. 54-76.

legungen zu rechtfertigen versucht. Es wird von der Annahme ausgegangen, daß Erwerbstätige ihre verfügbare Zeit so aufteilen, daß der Gesamtnutzen aus Freizeit und dem in der Erwerbszeit erzielbaren Einkommen maximiert wird. Dieses Maximum ist erreicht, wenn der Nutzen des in der letzten Zeiteinheit erzielten Einkommens, i. e. der Lohnsatz, gerade dem Nutzenentgang infolge der aufzugebenden Freizeit gleich ist. Damit käme die individuelle Wertschätzung der Freizeit im Lohnsatz zum Ausdruck. Eine Reihe schwerwiegender Bedenken spricht jedoch gegen eine Anwendung dieser theoretischen Ableitungen zur Bewertung von Zeitgewinnen im Verkehr.

Der wichtigste Kritikpunkt scheint zu sein, daß bei diesen Überlegungen das tatsächliche Entscheidungsproblem zeitsparender Individuen übervereinfacht gesehen wird. So spielt neben der Substitution zwischen Freizeit- und Einkommensnutzen auch die Existenz von Präferenzen bzw. Abneigungen gegenüber der Arbeitszeit und/oder der Fahr- oder Reisezeit eine Rolle, so daß als korrektes Maß für Freizeitgewinne der Lohnsatz plus Grenznutzen der Arbeitszeit minus Grenznutzen der Reisezeit zu ermitteln wäre²¹⁾. Für die Bewertung von Zeitgewinnen ergibt sich damit folgendes Dilemma. Zum einen zeigt sich mit der Beschaffung zuverlässiger Informationen über die empirische Höhe dieser Grenznutzen ein theoretisch anspruchsvoller, aber praktisch kaum gangbarer Weg. Zum anderen eröffnet sich mit der allerdings unbeweisbaren Annahme, daß die Grenznutzen der Arbeits- und der Fahrzeit gerade gleich sind, die Möglichkeit, weiterhin mit dem Lohnsatz zu bewerten. Selbst wenn dieser Weg, der den Vorzug hoher Praktikabilität auf Kosten prinzipieller Unzulänglichkeiten bietet, eingeschlagen würde, sind weitere Schwierigkeiten mit einer Lohnsatzbewertung verbunden. So setzt dieser Ansatz freie Wahlmöglichkeiten bei den individuellen Zeitverwendungen voraus. Für einen großen Teil zeitsparender Verkehrsteilnehmer gelten jedoch tariflich fixierte Arbeitszeiten. Demnach dürfte zusätzliche Freizeit teils höher und teils geringer bewertet werden als der jeweilige Lohnsatz, je nachdem, ob die betreffenden Verkehrsteilnehmer lieber länger oder weniger als institutionell möglich arbeiten würden. Damit wären die Zeitersparnisse mit dem Lohnsatz teils über- und teils unterbewertet, ohne daß exakt gesagt werden kann, welcher Effekt überwiegt. Zur Beantwortung dieser Frage müßten die individuellen Präferenzen festgestellt werden. Das ist zwar kaum möglich; jedoch dürfte die Approximation des Werts von Freizeitgewinnen durch den Lohnsatz trotzdem akzeptabel sein. Denn etwaige Abweichungen dürften sich weitgehend ausgleichen, da (zumindest) die Vertreter der Arbeitnehmer bei der Festlegung der Arbeitszeiten mitentscheiden. Schwierigkeiten bei der Lohnsatzbewertung können auch dann entstehen, wenn die Zeitersparnisse eines Verkehrsteilnehmers zu niedrig sind, um sie sinnvoll für konsumtive Aktivitäten verwenden zu können. Zwar ließe sich einwenden, daß dieses Argument an Bedeutung verliert, wenn das Projekt im Zusammenhang mit Ergänzungs- oder Folgemaßnahmen gesehen wird, die ebenfalls zu Zeitersparnissen führen, so daß deren Summierung weit höhere als die bei dem betrachteten Projekt erzielten Beträge ergeben würde. Dennoch werden in praxi Schwierigkeiten bei der Anpassung der Konsumenten an Zeitersparnisse infolge von Verkehrsverbesserungen entstehen. Um die Nutzen eines Projekts möglichst exakt zu bewerten, müßten daher Abstriche für etwaige Friktionen ermittelt werden. Das dürfte jedoch kaum praktisch durchführbar sein. Auf-

²¹⁾ Ausführliche Darstellungen hierzu befinden sich bei *Oort, C. J.*, *The Evaluation of Travelling Time*, in: *Journey of Transport Economics and Policy*, Bd. 3 (1969), S. 280-284 und *Johnson, B. M.*, *Travel Time and the Price of Leisure*, in: *The Western Economic Journal*, Bd. 4 (1966), S. 135 ff.

grund der genannten Mängel erscheint eine Bewertung von Zeitgewinnen auf der Basis von Lohnsätzen außerordentlich fragwürdig. Hinzu kommt, daß dieses Bewertungsverfahren für einen Teil zeitsparender Personengruppen deshalb von vornherein als ungeeignet ausscheidet, weil sie über kein Arbeitseinkommen verfügen, das gemäß den theoretischen Annahmen dieses Bewertungsverfahrens gegen Freizeit zu substituieren ist. Das gilt insbesondere für Hausfrauen, Studenten, Schüler, Rentner u. ä. m. Wegen der Schwächen der Lohnsatzbewertung erscheint es zweckmäßig, andere Ansätze daraufhin zu überprüfen, ob sie exaktere Angaben über die individuellen Nutzenschätzungen für Zeitersparnisse im Verkehr liefern können bzw. auch dort eine Bewertung ermöglichen, wo die Lohnsatzmethode versagt.

So könnte versucht werden, einen Wert für Zeitgewinne aus dem Verhalten von Verkehrsteilnehmern abzuleiten, die ihre Reiseziele sowohl auf kürzeren und schnelleren, jedoch gebührenpflichtigen Strecken als auch auf längeren und langsameren, jedoch gebührenfreien Strecken erreichen können²²⁾. Der Wert der Zeitersparnisse einzelner Verkehrsteilnehmer wird dann den von ihnen gezahlten Gebühren gleichgesetzt. Ein wichtiger Nachteil dieser Methode besteht darin, daß die Gebühren nicht variabel in bezug auf die Verkehrsstärke sind. Da in den Verkehrsspitzen vermutlich höhere Gebühren gezahlt würden als tatsächlich erhoben werden, dürfte diese Methode den Nutzen von Zeitersparnissen unterschätzen. Abgesehen von dieser möglichen Ungenauigkeit kommt dieser Ansatz meist deshalb nicht in Frage, weil für viele Projekte keine Benutzungsgebühren erhoben werden und keine vergleichbaren Situationen auffindbar sind, die zur Gewinnung von übertragbaren Erfahrungswerten herangezogen werden können.

Eine andere Bewertungsmethode will einen Wert für Zeitersparnisse aus dem Verhalten von Verkehrsteilnehmern hinsichtlich der Wahl zwischen alternativen Verkehrsmitteln und/oder Verkehrswegen mit unterschiedlichen Kostenstrukturen ableiten²³⁾. Der Wert von Zeitgewinnen soll dabei durch den Kostenbetrag approximiert werden, der von den befragten Verkehrsteilnehmern aufgegeben wird, um dadurch Zeit zu gewinnen, daß ein schnellerer, aber teurerer Weg (Mittel) einem ebenfalls möglichen langsameren, aber billigeren Weg (Mittel) vorgezogen wird. Gegen die Exaktheit dieses Vorgehens spricht, daß von zu stark vereinfachten Verhaltensweisen ausgegangen wird. So spielen bei Entscheidungen zwischen alternativen Verkehrswegen bzw. -mitteln weitere Faktoren eine Rolle, wie z. B. höhere Bequemlichkeit des eigenen Wagens gegenüber öffentlichen Nahverkehrsmitteln, Anstrengung durch Selbstfahren im PKW bei längeren Reisen u. ä. m. In diesen Fällen lassen sich die individuellen Präferenzen für Zeitgewinne nicht mehr eindeutig durch monetäre Größen angeben, die aus Kostenstrukturen abgeleitet werden können.

Eine solche Schwierigkeit entsteht auch bei der Methode, die einen Wert für Zeitgewinne aus dem Verhalten von Kraftfahrern bei der Wahl von alternativen Geschwindigkeiten bei gleichem Weg und Mittel unter der vereinfachenden Annahme ermitteln will, daß die Fahrer ihre sich aus Zeit- und Betriebskosten zusammensetzenden Gesamtkosten einer Fahrt minimieren. Unter diesen Prämissen lassen sich die individuellen Wertschätzungen für marginale Zeitersparnisse aus der Beobachtung frei von den Fahrern gewählter Ge-

²²⁾ Siehe hierzu *Claffey, P. J.*, *Characteristics of Passenger Car Travel on Toll Roads and Comparable Free Roads*, Highway Research Board, Bulletin 306, 1961, S. 1-22.

²³⁾ Vgl. *Beesley, M. E.*, *The Value of Time Spent in Travelling: Some New Evidence*, in: *Econometrica*, Bd. 32 (1965), S. 174-185.

schwindigkeiten und aufgrund bekannter technischer Relationen zwischen Geschwindigkeiten und Kraftfahrzeugbetriebskosten formelmäßig errechnen²¹⁾. Tatsächlich haben jedoch häufig Sicherheitsüberlegungen oder die Freude am schnellen Fahren bei der Wahl »optimaler« Geschwindigkeiten ein weit höheres Gewicht gegenüber Zeit- und Kostenkalkülen. Abgesehen von diesem Mangel wird die Brauchbarkeit dieses Verfahrens durch einige weitere Einschränkungen geschwächt. So können Kraftfahrer oft nicht die ihren Kostenminima entsprechenden Geschwindigkeiten frei wählen, da in vielen Fällen mit Verkehrsbehinderungen oder Geschwindigkeitsbeschränkungen zu rechnen ist. Zudem wird bei dieser Methode vorausgesetzt, daß die Kraftfahrzeugbetriebskosten mit steigender Geschwindigkeit zunehmen. Andernfalls liefert die Formel negative Zeitwerte. Im Stadtverkehr liegt ein solcher Kostenverlauf nicht vor. Damit kann dieser Ansatz allenfalls für den Autobahn- und Landstraßenverkehr Anwendung finden. Weiter wird davon ausgegangen, daß die Kraftfahrer ihre Betriebskosten in Abhängigkeit von der gefahrenen Geschwindigkeit kennen. Ohne diese Kenntnis können sie das Kostenminimum nicht finden.

Zusammenfassend kann behauptet werden, daß es eine offene Frage bleibt, ob die übrigen Bewertungsmethoden trotz höheren Aufwands an statistischen Erhebungen eine exaktere Bewertung von Zeitersparnissen als die bereits als problematisch beurteilte Lohnsatzmethode gewährleisten.

V. Schlußfolgerungen

Nur auf einige Anwendungsprobleme von Nutzen-Kosten-Analysen im Verkehrssektor konnte in dieser Arbeit hingewiesen werden. Weitere, in diesem Zusammenhang wichtige Fragen wie beispielsweise die Bewertung eines etwaigen Neuverkehrseffekts, Berücksichtigung künftiger zu erwartender Preisänderungen u. ä. m. blieben unbehandelt. Dennoch dürfte bereits klar geworden sein, wie beschränkt die Leistungsfähigkeit der Nutzen-Kosten-Analyse als Entscheidungshilfe bei der Planung bzw. Bewertung von Verkehrsinvestitionen ist. Allein aufgrund praktischer Schwierigkeiten kann von diesem Instrument kaum mehr erwartet werden als die gelegentliche Verhinderung eines ohnehin schon problematisch erscheinenden Projekts. Zumindest beim derzeitigen Stand kann kaum mit ernsthaften Hilfeleistungen bei der Wahl zwischen alternativen Projekten und der Aufstellung von sachlichen und zeitlichen Prioritäten nach Effizienzgesichtspunkten gerechnet werden. Ohne weitere umfangreiche Untersuchungen der empirischen Wirtschafts- und Sozialforschung sowie der Verkehrswissenschaft lassen die Resultate von Nutzen-Kosten-Analysen für Verkehrsprojekte noch einen großen Ermessensspielraum offen.

²¹⁾ Vgl. hierzu Aldrup, D., Theorie der Straßenplanung, Göttingen 1963, S. 74 und Mohring, H., Urban Highway Investments, in: Dorfman, R. (ed), Measuring Benefits of Government Investments, Washington 1965, S. 244.

Die Theorien über die Eisenbahnpersonentariife und ihre Ausstrahlungen auf den öffentlichen Personennahverkehr

VON PROF. DR. W. M. FRHR. V. BISSING, BERLIN

A

Tarife, von denen hier gesprochen werden soll, sind nach *Predöhl* Preisverzeichnisse, in denen Verkehrsleistungen zur Beförderung von Personen einer großen Anzahl Nachfragenden auf eine gewisse Dauer angeboten werden¹⁾. Hier interessieren im besonderen die Tarifverhältnisse im öffentlichen Personennahverkehr, und von diesem Gesichtspunkt aus werden die Theorien betrachtet.

Über das Zustandekommen und über die Art der Tarife ist im Lauf der historischen Entwicklung des Verkehrswesens und der Verkehrswissenschaft intensiv nachgedacht worden. Das, was im Lauf der Zeit von Wissenschaft und Praxis erarbeitet worden ist, hat auch in der heutigen Zeit noch Auswirkungen. So lohnt es sich durchaus, eine Betrachtung darüber anzustellen, welche Momente jeweils das Denken über die Personentariife beeinflußt haben.

B

1.

Als im 4. und 5. Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts die Eisenbahn als Verkehrsmittel, und zwar zunächst vornehmlich als Mittel zur Beförderung von Personen, auftrat, wurde die Frage brennend, welchen Preis der Reisende für seine Beförderung zahlen sollte. Ein Markt für solche Dienstleistungen hatte sich noch nicht bilden können, und so griff man auf die Preise zurück, welche die Reisenden bei Benutzung der Post zu entrichten hatten. Die Postverwaltung hatte schon die Zahlungsfähigkeit und die Zahlungswilligkeit der Benutzer berücksichtigt, als sich die Preise nach dem Ausmaß der Bequemlichkeit und der Schnelligkeit, mit denen die Reisen zurückgelegt werden konnten, richteten²⁾. Nach *Fülles* wurden bei der München-Augsburger Privatbahn im Jahre 1837 für die Benutzung der ersten Wagenklasse die Taxe für die Lülpost und von den Reisenden der zweiten Klasse die Taxe für die gewöhnliche Post erhoben.

In England hatte auf Veranlassung von *Rowland Hill* im Jahre 1840 die Postverwaltung an Stelle der nach der Versandentfernung gestaffelten Gebühren für die Beförderung von Briefen einen niedrigen Einheitssatz (= 1 d.) für alle Entfernungen eingeführt.

¹⁾ *Predöhl, A., Verkehrspolitik*, 2. Auflage, Göttingen 1964, S. 234.

²⁾ *Fülles, Th., Geschichtliche Grundlagen und erste Entwicklung der Eisenbahn-Personentariife*, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 12. Jahrg. (1934), S. 127.