

## Das Problem der Nachfrageelastizität auf Güterverkehrsmärkten

VON DIPL.-VOLKSWIRT HERBERT BAUM, KÖLN

### I. Markttheorie und Verkehrswissenschaft

Die preistheoretische Linie der Nationalökonomie erreichte in den vergangenen Jahren mit und nach Erscheinen *Krelles* »Preistheorie«<sup>1)</sup> einen der brillantesten Höhepunkte — sicherlich auch ein »Fanal« für die Verkehrstheorie, das dort erarbeitete Analyse-Instrumentarium ihrem Forschungsprogramm zugänglich zu machen. Marktstrukturanalysen, Wettbewerbsintensitätsvergleiche auf Verkehrs-Teilmärkten, Preisbildungsstudien sind Indikatoren dafür, daß die »Preistheorie ... trotz mancher Anzweiflungen nach wie vor zu den zuverlässigsten und leistungsfähigsten Werkzeugen unserer Wissenschaft«<sup>2)</sup> gehört. Zur Kennzeichnung und Beurteilung des Preismechanismus im Verkehr erweist sich die Marktelaſtizität — ohnehin »eines der wichtigsten begrifflichen Werkzeuge des Ökonomen«<sup>3)</sup> — als von grundlegender Bedeutung.

»Elaſtizität« ist zunächst ein »technischer Ausdruck und soll die Empfindlichkeit ausdrücken, die irgendein Gegenstand gegenüber ihn beeinflussenden Dingen hat«<sup>4)</sup>. Im Bereich der Ökonomie charakterisiert die Elaſtizität »die Intensität der Reaktion einer ökonomischen Größe unter dem Einfluß einer anderen ökonomischen Größe«<sup>5)</sup> und bestimmt wesentlich »die Auswirkungen verschiedenster Maßnahmen«<sup>6)</sup>:

- Die Elaſtizität dient zur Kennzeichnung von Marktmacht<sup>7)</sup> und zur Klassifikation von Marktformen.
- Sie ist Argument in der Diskussion der »Besonderheiten« des Verkehrssektors hinsichtlich seiner Marktflexibilität<sup>8)</sup>.
- Sie bildet die Basis für eine auf Preisdifferenzierung aufbauende Optimumtarifierung<sup>9)</sup>.

1) *Krelle, W.*, Preistheorie, Tübingen—Zürich 1961.

2) *Lemper, A.*, Die preistheoretischen und preispolitischen Grundprobleme der Tarifgestaltung im Binnenverkehr (= Verkehrswissenschaftliche Veröffentlichungen des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Nordrhein-Westfalen, Heft 52), Düsseldorf 1962, S. 11.

3) *Schneider, E.*, Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil. Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 9. durchgesehene Auflage, Tübingen 1964, S. 27.

4) *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, Diss. Tübingen 1965, S. 59.

5) *Schmucker, H.*, Zur methodischen Entwicklung der empirischen Nachfrageanalyse in den letzten zwanzig Jahren, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Band 80 (1958 I), S. 13.

6) *de Graaf, A.*, Grundsätzliches zur Meßbarkeit der Nachfrageelastizität, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Band 39 (1934 I), S. 107.

7) Vgl. *Schuster, H.*, Kriterien zur Bestimmung von Marktmacht und Marktbeherrschung, in: Marktmacht und marktbeherrschende Verhaltensweisen im Verkehr (= Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 42), Göttingen 1966, S. 19.

8) Vgl. *Seidensfus, H. St.*, Die »Eigengesetzlichkeit« des Verkehrs — ein Anpassungsproblem, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 32. Jg. (1961), S. 165 ff.

9) Vgl. *Aberle, G.*, Möglichkeiten und Grenzen preispolitischer Wettbewerbsmaßnahmen der Anbieter von

- Der Wert des Elastizitätsausdrucks gibt Aufschluß über die Wirksamkeit und den Beeinflussungsradius der Tarifpolitik auf die Standortstruktur.

Verkehrswissenschaftliche Publikationen behandeln das Elastizitäten-Problem sporadisch; die geschlossene Konzeption fehlt. Hier wird der Versuch einer Zusammenschau unternommen, sowohl hinsichtlich der methodischen Grundlage als auch des Aussagebereichs. Natürlich müssen Nuancen vernachlässigt werden, Generalisierungen werden unvermeidlich sein.

## II. Bedingungen einer Elastizitätsermittlung

Die Beobachtung der Marktreaktionen auf preisliche Aktivitäten ist mehr oder weniger explizite an eine Anzahl von Prämissen gebunden.

(1) Grundvoraussetzung ist zunächst, daß die unabhängige Variable im Wirkungsfeld der abhängigen Größe liegt, also ein funktionaler Zusammenhang zwischen beiden besteht. Das Nachfrageverhalten der Wirtschaftssubjekte muß bei Variation der Daten einigermaßen gleichsinnig erfolgen<sup>10)</sup>.

(2) Es ist eine Inhaltsbestimmung der in den Elastizitätskoeffizienten eingehenden Variablen erforderlich.

- Das Absatzgut auf Verkehrsmärkten besteht in Verkehrsleistungen, also in allen – auch kaufmännischen und organisatorischen – Vorgängen zur Überwindung der räumlichen Entfernung zwischen den Standorten der Einzelwirtschaften<sup>11)</sup>.

- Die Dimensionierung des Absatzgutes »Verkehrsleistung« erfolgt in Nettotonnenkilometer<sup>12)</sup>. Für empirische Studien steht oft ein entsprechendes statistisches Material nicht zur Verfügung, so daß man sich mit der Dimension »Tonne« behilft.

- Als äußerst problematisch erweist sich die Festlegung der Preisvariablen. Der Preis – im Sinne des Betrages, der für eine bestimmte Beförderungsleistung entrichtet werden muß – enthält mehrere Bestandteile: den Frachtsatz, Nebenkosten (z. B. bei der Eisenbahn Verpackungskosten, Beladekosten, Rollgeld, Umladekosten, Entladekosten, Auspackungskosten) und Werkempfangskosten, die durch die Beschaffenheit der betriebseigenen Entladevorrichtungen determiniert sind<sup>13)</sup>.

Im folgenden wird als Preisvariable der Frachtsatz herausgegriffen. Um dann Nach-

---

Güterverkehrsleistungen, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 36. Jg. (1965), S. 236 ff.; Niehans, J., Preistheoretischer Leitfaden für Verkehrswissenschaftler, in: Schweizerisches Archiv für Verkehrswissenschaft und Verkehrspolitik, 11. Jg. (1956), S. 296 ff.

<sup>10)</sup> Vgl. Bauer, K., Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 54.

<sup>11)</sup> Zu abweichenden Ergebnissen hat die Diskussion der Bedeutung der Art des Beförderungsgutes geführt. Huppert vertritt den Standpunkt der Transportgutneutralität, bei Peters wird das Transportgut als Kriterium der Verkehrsleistung mit herangezogen. Vgl. Huppert, H., Die Struktur des Frachtenmarktes in der Rheinschiffahrt. Eine preistheoretische Studie, Duisburg-Ruhrort 1955, S. 55; Peters, H.-R., Marktwirtschaftliche Verkehrsordnung und die »Besonderheiten« des Güterverkehrs, Bad Godesberg 1966, S. 40/41.

<sup>12)</sup> Vgl. Illetschko, L., Transport-Betriebswirtschaft im Grundriß, Wien 1957, S. 74.

<sup>13)</sup> Vgl. Priebe, W., Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland (=Vorträge und Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 33), Göttingen 1964, S. 20.

fragereaktionen auf Frachtsatzänderungen beobachten zu können, müssen Neben- und Werkempfangskosten in die *ceteris-paribus*-Klammer genommen werden. Es ist demnach zu fordern, daß während der betrachteten Periode diese Kostenbestandteile unverändert bleiben, und daß die für die Elastizitätsuntersuchung herangezogenen Firmen hinreichend ähnliche Strukturen dieser Kosten aufweisen.

Sind diese Bedingungen erfüllt, so entstehen weitere Schwierigkeiten innerhalb der Frachtsatzkomponente infolge der Preisdifferenzierungen nach Wert und Entfernung. Diese Staffelung führt zu unterschiedlichen Transportpreisen und erschwert eine eindeutige Festlegung der Preisvariablen, wodurch die Aussagekraft gerade von statistisch-empirischen Elastizitätsstudien beeinträchtigt wird<sup>14)</sup>.

Eine theoretisch exakte Lösung stellt die Verwendung eines Tarifindex dar, der die nach Güterart und Entfernung differierenden Preise in einem Ausdruck zusammenfaßt<sup>15)</sup>. Als Indexmodell wird der Ansatz von Laspeyres zugrundegelegt. Für jede Gütergruppe wird ein Frachtsatzindex gebildet. Innerhalb einer Gütergruppe werden die nach Entfernung unterschiedlichen Frachtsätze erfaßt. Die relative Bedeutung der einzelnen Frachtsätze wird gewürdigt, indem jeder Frachtsatz mit der Verkehrsleistung (in Tonnenkilometer) in der jeweiligen Entfernungsstufe gewichtet wird. Durch Summierung über alle Einzelglieder gelangt man zum Frachtsatzindex für eine Gütergruppe<sup>16)</sup>. Ein solcher Tarifindex wird für jede Gütergruppe berechnet. Den Gesamtfrachtsatzindex erhält man durch Aggregation aller Gütergruppenfrachtsatzindizes, wobei vorher eine Gewichtung der jeweiligen Einzelindizes mit dem Anteil der Gütergruppe am gesamten Transportvolumen erfolgt. Der Gesamtfrachtindex geht dann als Preisvariable in den Elastizitätskoeffizienten ein.

Dieses Verfahren weist Mängel auf; die Ansatzpunkte der Kritik sind<sup>17)</sup>:

Durch vielfältige Rechenoperationen stellt sich eine Schwerfälligkeit der analytischen Handhabung ein.

Die Verwendung eines Index birgt ein hohes Fehlerrisiko: eine falsche Auswahl der Tarife, das Substitutionsproblem beim Auftreten neuer und Ausscheiden alter Tarife, die Fehler bei der Erfassung der Frachtsätze und Verkehrsleistungen, verminderte Aus-

14) Bei einer theoretischen Analyse fehlt die Aktualität des Problems, da hier eine quantitative Erfassung des Einflusses der Wert- und Entfernungsstaffel nicht notwendig ist. Es genügt als Argumentationsbasis die Annahme einer idealen Strecke und Wertigkeit des Beförderungsobjektes.

15) Dieses Verfahren wurde von König und Ulrich in einer Studie über die Nachfrageelastizität bei der Eisenbahn für die Jahre 1925–1938 in Deutschland angewendet. Es wird im folgenden kurz skizziert. Vgl. König, H. und Ulrich, H., Zur Nachfragestruktur des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Band 112 (1956), S. 96–98.

16) Sei  $f_{(i)}$  der Frachtsatz der Entfernungsstufe  $i$ ,  $tkm_{(i)}$  die Anzahl der Tonnenkilometer in der Stufe  $i$ . Es existieren insgesamt  $k$  Entfernungsstufen ( $i = 1, 2, \dots, k$ ). Das Basisjahr sei  $O$ , das Berichtsjahr sei  $n$ . Dann lautet der Index für eine Gütergruppe  $j$ :

$$I_{(O,n)}^j = \frac{\sum_{i=1}^k f_{(i)}^n \cdot tkm_{(i)}^O}{\sum_{i=1}^k f_{(i)}^O \cdot tkm_{(i)}^O}$$

Vgl. König, H. und Ulrich, H., Zur Nachfragestruktur des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland, a.a.O., S. 98.

17) Vgl. dazu Bauer, K., Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 83–85.

sagefähigkeit durch die Wahl eines ungeeigneten Basisjahres, die Problematik des Wägungsschemas sind mögliche Störgrößen.

Es wird eine Nachfragesituation simuliert, die tatsächlich nicht vorhanden ist: Die Nachfrage orientiert sich an dem für die jeweilige Verkehrsleistung geltenden Tarif und nicht an einem fingierten und zusammenfassenden Index.

Ein Verfahren, das die Indexproblematik unterläuft, besteht in einer Elastizitätsermittlung aufgrund eines Ausnahmetarifs<sup>18)</sup>. Der Einfluß der Entfernungsstaffel wird eliminiert, indem den Berechnungen eine bestimmte Strecke zugrundegelegt wird<sup>19)</sup>. Dieses Konzept vermeidet zwar Ungenauigkeiten durch Wert- und Entfernungsdifferenzierungen, besitzt dafür aber nur eine ganz spezifische Aussagekraft, die nicht ohne weiteres für Rück- und Transponierungsschlüsse herangezogen werden kann.

(3) Der Verkehrsmarkt, für den die Elastizitätsuntersuchung durchgeführt wird, ist abzugrenzen. Es bieten sich zahlreiche Aufspaltungsmöglichkeiten an, die von dem Zweck und der angestrebten Weite der Aussage abhängen.

— Aufgrund einer unterschiedlichen Transportmotivation wird in Güter- und Personenverkehrsmärkte aufgegliedert. Güterverkehrsleistungen erfolgen zu Produktionszwecken, der Personenverkehr trägt vielfach konsumtiven Charakter. Diese Aufspaltung ist außerdem begründet durch Verschiedenheiten in der Nachfragestruktur, in den Substitutionsalternativen, durch abweichende Relevanz der Verkehrswertigkeit.

— Einer Teilmarktbildung nach einzelnen Verkehrsträgern ermangelt es an der Berücksichtigung der unterschiedlichen Güterarten und Entfernungen.

— Als Optimalgrad der Aggregation kann eine Aufteilung des Güterverkehrsmarktes nach Verkehrsträgern, nach Entfernung in Nah- und Fernverkehr und nach der Wertigkeit der Beförderungsobjekte in gering- und hochwertige Transportgüter angesehen werden.

— In empirischen Studien werden vielfach die Verkehrsmärkte noch weiter aufgespalten. *Priebe*<sup>20)</sup> untersucht z. B. Elastizitäten für Erztransporte in den Relationen östliches Ruhrgebiet—Emden, mittleres Ruhrgebiet—Emden, Rotterdam, Antwerpen, westliches Ruhrgebiet—Ringsheim (Baden) und westliches Ruhrgebiet—Peine. Die hier betrachteten Beziehungen können als unteraggregiert gelten: die Ergebnisse sind auf spezifische Verhältnisse zugeschnitten, ihre Verallgemeinerung ist nur bedingt zulässig.

(4) Die Hypothese eines infinitesimalen Inkrements im Elastizitätskoeffizienten muß für realistische Analysen durch finite Änderungen ersetzt werden, wodurch ein Übergang von der Punkt- zur Bogenelastizität stattfindet<sup>21)</sup>.

<sup>18)</sup> So *Bauer*, der aufgrund des AT 6 B 1 die Elastizität für Kohletransporte bei der Bundesbahn für die Jahre 1950 bis 1953 schätzt, vgl. *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 95–97.

<sup>19)</sup> *Bauers* Ermittlungen gelten für eine Entfernung von 150 km, vgl. *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 112.

<sup>20)</sup> Vgl. *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 19–38.

<sup>21)</sup> Vgl. *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 56/57.

### III. Methoden der Elastizitätsforschung

#### 1. Ökonometrische Verfahren

Das Ziel der ökonometrischen Ansätze, die bisher allerdings nur in begrenzter Zahl vorliegen<sup>22)</sup>, besteht darin, unter Verwendung der Mathematik — »also jener Denktechnik . . ., die gerade für die Untersuchung quantitativer Zusammenhänge geschaffen worden ist«<sup>23)</sup> — den Wert des Elastizitätskoeffizienten numerisch zu bestimmen. Das erfolgt »an Hand empirischer Daten mit Hilfe der von der modernen Statistik entwickelten Methode«<sup>24)</sup>.

Als grundlegend im Verkehrssektor kann die Arbeit von *Timbergen* und *Verdoorn* angesehen werden<sup>25)</sup>, die die Nachfrage nach Personen-Beförderungsleistungen bei der niederländischen Eisenbahn für die Jahre 1921 bis 1937 untersuchte und unter Zuhilfenahme von Zeitreihen- und Regressionsanalyse die Tarifelastizität quantifizierte.

In der Regel stehen die in den Elastizitätsausdruck eingehenden Größen nicht unmittelbar zur Verfügung, so daß die Anwendung eines Schätzverfahrens erforderlich wird. Hierzu bedient man sich der Regressionsanalyse, die unter Beachtung wirtschaftstheoretischer, qualitativer Zusammenhänge betrieben werden muß<sup>26)</sup>.

Den Ausgangspunkt bilden Zeitreihen der nachgefragten Menge der Verkehrsleistungen beim betrachteten Verkehrsträger, der zugehörigen Preise dieses Verkehrsträgers und — zur Ermittlung von Kreuzpreiselastizitäten — Zeitreihen der Preise der konkurrierenden Verkehrsträger. Regressant ist die nachgefragte Menge nach Verkehrsleistungen beim Verkehrsträger  $i$  ( $x_i$ ). Regressoren sind der Preis des Verkehrsträgers  $i$ , die Preise der übrigen Verkehrsträger  $j, k, \dots, n$  ( $p_j, p_k, \dots, p_n$ ) und das Volkseinkommen  $y$ . Die Absatzbeziehung in indeterminierter Form lautet dann:

$$x_i = f(p_i, p_j, \dots, p_n; y).$$

Im Rahmen dieses multiplen Ansatzes muß über das zugrundezulegende Regressionsmodell entschieden werden<sup>27)</sup>: im allgemeinen wählt man einen linearen Regressionsatz oder einen Ansatz, der linear in den Logarithmen ist<sup>28)</sup>:

<sup>22)</sup> Vgl. *König, H.* und *Ulrich, H.*, Zur Nachfragestruktur des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland, a.a.O.; *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O.; *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O.; *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation: Regional and Commodity Studies in the United States, Chicago 1964. *Perle* geht in drei Stufen vor: a) Im Rahmen einer »Macro-Analysis« werden Preis- und Preiskreuzelastizitäten für Eisenbahn und Güterkraftverkehr im gesamten Gebiet der USA summiert über alle Güter ermittelt. b) Bei einer »Meso-Analysis« werden Werte einmal für fünf Gütergruppen über das gesamte US-Gebiet errechnet, zum anderen erfolgt die Berechnung für 9 Regionen der USA für das Güter-Gesamt. c) In der »Micro-Analysis« werden Elastizitäten für jede Gütergruppe für jede Region ermittelt.

<sup>23)</sup> *Schneider, E.*, Sinn und Grenzen der quantitativen Wirtschaftsforschung, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Band 108 (1952), S. 595.

<sup>24)</sup> *Schmucker, H.*, Zur methodischen Entwicklung der empirischen Nachfrageanalyse in den letzten zwanzig Jahren, a.a.O., S. 32.

<sup>25)</sup> Vgl. *Timbergen, J.* und *Verdoorn, P. J.*, De vraag naar personenvervoer per spoor, in: De nederlandse conjunctuur, 1939, Nr. 2, S. 79 ff.

<sup>26)</sup> Vgl. *Schmucker, H.*, Zur methodischen Entwicklung der empirischen Nachfrageanalyse in den letzten zwanzig Jahren, a.a.O., S. 40.

<sup>27)</sup> Vgl. *Krelle, W.*, Elastizität von Angebot und Nachfrage, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 3. Band, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1961, S. 181.

<sup>28)</sup> Hierbei wird die Volkseinkommens-Komponente vernachlässigt.



- linear:  $x_i = a + b_1 p_1 + b_2 p_2 + \dots + b_n p_n$
- logarithmisch-linear:  $\log x_i = \log a + b_1 \log p_1 + b_2 \log p_2 + \dots + b_n \log p_n$ .

Der Regressionskoeffizient  $b_i$  gibt an, um wieviel Einheiten sich  $x_i$  ändert, wenn  $p_i$  sich um eine Einheit ändert. Der Koeffizient  $b_j$  drückt aus, um wieviel Einheiten sich  $x_i$  ändert, wenn  $p_j$  sich um eine Einheit ändert etc. Die Ermittlung des Regressionskoeffizienten erfolgt meist mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate. Um vom Regressionskoeffizienten, der die Grenz-Größen des Elastizitätsausdrucks beinhaltet, zur Elastizität selbst zu gelangen, ist eine Multiplikation des Regressionskoeffizienten mit dem jeweiligen Preis-Mengen-Quotienten der Ausgangslage erforderlich. Verfeinerungen des Regressionsansatzes sind möglich durch den Einbau eines Trendfaktors in die Regressionsgleichung. »Meistens wird er als Summe zahlreicher nicht genau quantifizierbarer Einflüsse ökonomischer, sozialer oder soziologischer Art gedeutet«<sup>29)</sup>.

Gelegentlich wird statt der Reaktion auf eine relative Preisänderung das Kaufverhalten bei einem Gut auf eine Variation des relativen Preisverhältnisses zweier Güter analysiert<sup>30)</sup>, formal:

$$e_{x_i, \frac{p_i}{p_j}} = \frac{dx_i}{x_i} : \frac{\frac{dp_i}{p_i}}{\frac{p_j}{p_j}}$$

Oder es wird mit Hilfe der Substitutionselastizität das Ausmaß gemessen, in dem zwei Güter sich gegenseitig ersetzen können<sup>31)</sup>. Hierbei wird der Einfluß einer relativen Änderung des Preisverhältnisses der Güter in bezug auf Ausmaß und anteilmäßige Zusammensetzung der Nachfrage nach diesen Gütern ermittelt:

$$e_{\frac{x_i}{x_j}, \frac{p_i}{p_j}} = \frac{d\left(\frac{x_i}{x_j}\right)}{\frac{x_i}{x_j}} : \frac{d\left(\frac{p_i}{p_j}\right)}{\frac{p_i}{p_j}}$$

Die Aufbereitung des Zahlenmaterials und die Berechnungsmethoden werden hier verwickelter. Andererseits lassen sich keine Aussagen über die direkte Preiselastizität gewinnen, die als Test der Kreuzpreiselastizität herangezogen werden können.

Der ökonometrische Ansatz bietet zwar den Vorteil, ein quantitatives Resultat zu liefern, weist dafür aber eine Anzahl Mängel auf:

– Um einen aussagekräftigen Regressionskoeffizienten berechnen zu können, müssen im betrachteten Zeitraum genügend Frachtsatzänderungen durchgeführt worden sein. Je kürzer der Zeitraum, um so unwahrscheinlicher ist eine wesentliche Änderung des Tarifindex.

– Um der Gefahr der Auswahl einer nicht-repräsentativen Wirtschaftsperiode zu entgehen, muß eine hinreichend breite statistische Basis vorliegen. Dieses Erfordernis drängt auf eine Ausweitung der Zeitperiode.

<sup>29)</sup> Lebbert, B., Ökonometrische Beiträge zur Lösung von Verkehrsproblemen (= Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 26), Bonn 1963, S. 8/9.

<sup>30)</sup> Vgl. Priebe, W., Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 24.

<sup>31)</sup> Vgl. Perle, E. D., The Demand for Transportation, a.a.O., S. 16, 67–71.

– Wird andererseits ein längerer Zeitraum zugrundegelegt, so gewinnt der Einfluß makroökonomischer Veränderungen auf die Transportnachfrage an Bedeutung. Konjunktur- und Wachstumsänderungen, Strukturwandlungen, Änderungen exogener Komponenten überlagern Preis- und Kreuzpreis-Effekte. Es gilt als ausgeschlossen, daß diese differenziert wirkenden Determinanten durch einen globalen Trendfaktor eingefangen und herausgerechnet werden können.

– Ein wesentlicher Nachteil der auf Regressionsbasis betriebenen Elastizitätsforschung besteht darin, daß im Inkrement nicht nach positiven und negativen Werten unterschieden wird. Der Regressionskoeffizient simuliert eine gleichförmige Intensität des Zu- und Abflusses bei Preisänderungen. Tatsächlich ist das absolute Ausmaß der Nachfragewandlung verschieden, je nachdem ob Preissenkungen oder -erhöhungen der Elastizitätsberechnung zugrundegelegt werden, z. B. führen Präferenzen für einen Verkehrsträger im Zusammenwirken mit einer Preissenkung dieses Verkehrsträgers zu einem erheblichen Nachfragezugang, während die Wirkung von Preiserhöhungen abgebremst wird, und so der Nachfrageverlust gering ist. Diese »Asymmetrie« des Elastizitätswertes geht im Regressionskoeffizienten verloren<sup>32)</sup>.

– Die Erhebung der Zeitreihenwerte erfolgt in der Regel auf repräsentativer Basis, so daß »die Ergebnisse ... lediglich strukturanalytische Wahrscheinlichkeitsaussagen liefern«<sup>33)</sup>. Wie in der Stichprobentheorie gezeigt, besteht hierbei die Gefahr von Verzerrungen infolge unsachgemäßer Zufallsauswahl-Methoden<sup>34)</sup>. Darüber hinaus muß das Stichprobenergebnis durch einen statistischen Test abgesichert werden, wobei sich herausstellen kann, daß die Repräsentationsfähigkeit des Ergebnisses nicht gewährleistet ist<sup>35)</sup>.

– Bei der Regressionsanalyse besteht die Gefahr eines Beeinflussungsverhältnisses der Regressoren untereinander. Bei bestehenden interdependenten Beziehungen auf den Verkehrsmärkten ist das Auftreten einer solchen Multikollinearität nahezu sicher. Es existieren zwar Verfahren, die einen Multikollinearitätstest erlauben, z. B. die Büschelkartanalyse von *R. Frisch*<sup>36)</sup>; gegebenenfalls müssen dann aber zur Berechnung des Regressionskoeffizienten modifizierte und beträchtlichen Rechenaufwand erfordernde Methoden benutzt werden.

-- Eine mehr technische, gleichwohl gravierende Restriktion der empirischen Analyse ist im unzureichenden statistischen Material zu sehen. Zu weitgehende Aufsplitterung der Güterhauptgruppen und unterschiedliche Abgrenzung der regionalen Erfassungseinheiten, Verheimlichung von Unterlagen, unbefriedigende Ausbildung des statistischen Erhebungspersonals, Unvollkommenheiten in der Aufbereitungstechnik und zu große zeitliche Zwi-

<sup>32)</sup> Die Möglichkeit asymmetrischer Werte bei der Kreuzpreiselastizität – allerdings in anderem Zusammenhang – wird herausgestellt bei *Rose, K.*, Kreuz-Preiselastizitäten und Konkurrenzbeziehungen, in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Band 170 (1958), S. 421.

<sup>33)</sup> *Aberle, G.*, Buchbesprechung zu *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., in: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 36. Jg. (1965), S. 273.

<sup>34)</sup> Vgl. dazu *Pfanzagl, J.*, Allgemeine Methodenlehre der Statistik, I., Elementare Methoden unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 2., neubearbeitete Auflage, Berlin 1964, S. 175–182.

<sup>35)</sup> Das ist z. B. der Fall bei den Untersuchungen von *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 122/123; z. T. bei *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O., S. 48; z. T. bei *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 24.

<sup>36)</sup> Vgl. *König, H.* und *Ulrich, H.*, Zur Nachfragestruktur des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland, a.a.O., S. 84–88.

schenräume bei den Zählungen<sup>37)</sup> lassen die Datensammlung zum »most problematic part of empirical research«<sup>38)</sup> werden.

### 2. *Deduktiv – theoretische Elastizitätsforschung*

Unter Verzicht auf eine Quantifizierung versucht die deduktiv-theoretische Analyse, die Mängel empirischer Studien zu unterlaufen. Sie geht qualitativ der Frage nach, »welche Determinanten für die Nachfrageelastizität nach Verkehrsleistungen bestimmend sind und wie sie sich auf die Höhe des Koeffizienten auswirken«<sup>39)</sup>. Um Vorstellungen über die direkte und indirekte Preiselastizität zu gewinnen, werden die Nachfragebestimmungsgrößen und ihre relative Bedeutung im Nachfrageverhalten studiert.

Die Nachteile der empirischen Analyse sind die Vorteile dieses Verfahrens:

- Die Verkehrstheorie analysiert unabhängig von Zufälligkeiten und Besonderlichkeiten des empirischen Zahlenmaterials.
- Beliebig viele – auch nichtquantifizierbare – Nachfragedeterminanten können Berücksichtigung finden.
- Es wird keine Exaktheit simuliert: jede Einschränkung der Aussagerelevanz, die bei ökonomischen Untersuchungen allzu leicht ihren Platz in einer Fußnote findet, kann jederzeit herausgestellt und betont werden.
- Der Nachteil liegt in der fehlenden numerischen Bestimmung des Elastizitätswertes, wobei jedoch entlastend wirkt, daß es nicht so sehr darauf ankommt, »die exakten mathematischen Werte zu finden, als Anhaltspunkte für die Reagibilität der Nachfrage zu geben«<sup>40)</sup>.

### 3. *Der Ansatz der sozialökonomischen Verhaltensforschung*

Interessant erscheint der Versuch, unter Zuhilfenahme der ökonomischen Verhaltensforschung Aussagen über Elastizitätsverhältnisse zu gewinnen. Man ist hier bestrebt, die »jenseits von Raum und Zeit am theoretischen Modell einer abstrakten Wirtschaftsgesellschaft gewonnenen Erkenntnisse durch eine wirklichkeitsnahe, das Menschlich-Allzumenschliche in den Datenkranz der Wirtschaftsforschung«<sup>41)</sup> einbeziehende Analyse zu ersetzen. Als Pionier-Beispiel kann die 1950 vom Deutschen Industrie- und Handelstag durchgeführte Enquete über die Auswirkungen der sogenannten »Kleinen Tarifreform«<sup>42)</sup> gelten. Auf repräsentativer Basis wurden hier von den einzelnen Industrie-

<sup>37)</sup> Vgl. *John, G.*, Die Verkehrsströme innerhalb der Bundesrepublik Deutschland nach Gütergruppen und Verkehrsarten (= DIW – Beiträge zur Strukturforschung, Heft 3, herausgegeben vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung), Berlin 1967, S. 8–10; *Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 48–50.

<sup>38)</sup> *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O., S. 24.

<sup>39)</sup> *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunktur reagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschifffahrt (= Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 51), Göttingen 1968, S. 50.

<sup>40)</sup> *Schuster, H.*, Kriterien zur Bestimmung von Marktmacht und Marktbeherrschung, a.a.O., S. 20.

<sup>41)</sup> *Schmölders, G.*, Ökonomische Verhaltensforschung, in: *Ordo*, Jahrbuch für die Ordnung und Wirtschaft und Gesellschaft, 5. Band, Düsseldorf und München 1953, S. 205.

<sup>42)</sup> *Deutscher Industrie- und Handelstag* (Hrsg.), Tarif und Standort. Ergebnisse einer Enquete des Deutschen Industrie- und Handelstages zu den am 1. 1. 1950 eingeführten Krisenzu- und -abschlägen der Deutschen Bundesbahn (= Schriftenreihe des Deutschen Industrie- und Handelstages, Heft 9), ohne Ort



und Handelskammern annähernd 3000 Firmen angeschrieben mit der Bitte um Stellungnahme zu Fragen der Tarifreform. Im Hinblick auf eine Elastizitätsermittlung können zwei Fragen als bedeutsam gelten:<sup>43)</sup>

- Glauben Sie, daß durch die Verbilligung der oberen Tarifklassen dem weiteren Vordringen des Lastkraftwagens in den Eisenbahnverkehr Einhalt geboten wird, und daß die Bahn Verkehr zurückgewinnen kann?
- Inwieweit wird Ihr Werkverkehr durch Frachtermäßigungen und -erhöhungen beeinflusst?

Auf dieser, an der Verkehrspraxis ausgerichteten methodischen Basis sollte weitergearbeitet werden. Die Fragestellungen können dabei auf qualitative und imponderable Faktoren ausgedehnt werden, wodurch ein umfassendes Bild des Nachfrageverhaltens gewonnen wird.

Die Methoden der sozialökonomischen Verhaltensforschung können mit einem ökonomischen Ansatz, der in Großbritannien von *Roth* und *Reddaway* zur Messung der Elastizität der Nachfrage nach Parkplätzen in bezug auf Parkgebühren entwickelt wurde<sup>44)</sup>, zu einem gelungenen System gekoppelt werden.

Es werden hier auf Stichprobenebene die potentiellen Reaktionen der verladenden Wirtschaft auf unterschiedliche Preisänderungen bei alternativen Verkehrsträgern für verschiedene Entfernungen differenziert erfragt.

Die Stichprobengesamtheit wird aufgeteilt in Nachfrager-Gruppen nach Nah- und Fernverkehrsleistungen. Weiter wird aufgespalten nach Versendern hoch- und geringerwertiger Transportgüter. Innerhalb jeder Kategorie werden nun Preiserhöhungen und -senkungen in unterschiedlichem Ausmaß (z. B. + 10 v. H., + 20 v. H., - 10 v. H.) alternativ bei verschiedenen Verkehrsträgern angenommen und die Marktreaktionen darauf erforscht, z. B. im Fernverkehr für geringwertige Güter:

Gruppe i: Wie ändert sich die nachgefragte Menge der Verkehrsleistungen bei der Eisenbahn, wenn die Bahn ihre Preise um 10 v. H. erhöht? Gruppe j: Wie ändert sich die Menge, wenn die Bahn ihre Preise um 10 v. H. senkt?

Ebenso werden Kreuzpreiselastizitäten für unterschiedliche Preisänderungen bei alternativen Verkehrsträgern untersucht, z. B.: Gruppe k: Wie ändert sich die nachgefragte Menge nach Verkehrsleistungen bei der Binnenschifffahrt, wenn der Güterkraftverkehr die Preise um 10 v. H. erhöht? etc.

Mit Hilfe eines solchen Verfahrens läßt sich ein aufgefächertes Bild der Nachfragereaktionen gewinnen; es bietet folgende Vorteile:

- Die Beantwortungswilligkeit der befragten Firmen wird nicht allzu sehr strapaziert, da das Verhalten auf lediglich eine Preisvariation geschildert werden soll. Es kann erwartet werden, daß Änderungen in der Nachfragemenge und deren Motivation spezifiziert aufgeführt werden.

1950. In der »Kleinen Tarifreform«, die durch den Wettbewerbsdruck des Kraftverkehrs induziert wurde, kam es zu einer Verbilligung der oberen Tarifklassen und einer Verteuerung der Klassen D bis G im Eisenbahngüterverkehr. Zu den methodischen Mängeln der Studie vgl. *Scheele, E.*, Tarifpolitik und Standortstruktur (= Forschungen aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Band 13), Göttingen 1959, S. 48–50.

<sup>43)</sup> Vgl. *Deutscher Industrie- und Handelstag* (Hrsg.), Tarif und Standort, a.a.O., S. 21/22.

<sup>44)</sup> Vgl. *Roth, G. J.* and *Reddaway, W. B.*, Parking Space for Case: Assessing the Demand, University of Cambridge, Department of Applied Economics, Occasional Papers 5., Cambridge 1965, S. 15; vgl. Appendix A, S. 66/67.

– Dadurch, daß alternierende Preisänderungen bei den einzelnen Untergruppen diskutiert werden, wird eine genügend große Preisflexibilität auf den Verkehrsmärkten simuliert, auf Grund deren die Schätzung einer annähernd stetigen, statischen Nachfragefunktion als Idealbasis für die Elastizitätsermittlung in einem gewissen Intervall möglich ist.

– Durch den Ersatz chronologischer Werte durch eine reine Querschnittsanalyse wird der Einfluß mittel- und langfristig wirkender Größen wie Wachstum, Struktur, Konjunktur weitgehend ausgeschaltet.

– Das Verfahren bietet eine Anzahl von Variationsmöglichkeiten und kann je nach angestrebtem Aussagegrad beliebig verfeinert werden.

– Die Grenzen eines solchen Untersuchungsmodells liegen zugegeben im beträchtlichen Arbeitsaufwand, in Schwierigkeiten bei der Bildung genügend großer Stichprobenumfänge und in der erforderlichen Mitarbeit der befragten Firmen.

In dieser Abhandlung ist die theoretisch-deduktive Methode richtunggebend; soweit brauchbare empirische Studien vorliegen, werden sie abstützend und ergänzend herangezogen.

#### IV. Die Elastizität der Gesamtnachfrage

##### 1. Abgrenzungen und Bedingungen

– Untersuchungsobjekt ist die Preiselastizität der Nachfrage nach Verkehrsleistungen in einer Totalaggregation. Die Perspektive erfaßt alle Verkehrsmärkte, sämtliche Beförderungsleistungen, alle Verkehrsträger und -relationen.

– Da ein zusammengefaßter Verkehrsmarkt angenommen wird, entfallen Wettbewerbsbeziehungen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern. Substitutionsmöglichkeiten der Verkehrsleistungsnachfrage bestehen dann – wenn auch mit beträchtlichen Lücken – in einer Verlagerung der Verkehrsnachfrage auf einen früheren oder späteren Zeitpunkt durch eine transportpreisorientierte Lagerpolitik, in einer Änderung der Produktionsfunktion oder in einer Standortverlagerung<sup>45)</sup>.

– Der Verkehrsmarkt ist durch vielfältige Auffächerung des Angebots und der Nachfrage gekennzeichnet. Diese Heterogenität läßt streng genommen die Analyse der Gesamtelastizität nicht zu, da »sich das Elastizitätstheorem auf Nachfrage und Preis eines homogenen Gutes, also auf einen Elementarmarkt, bezieht«<sup>46)</sup>. Erst die Einführung der Theorie des Bedarfsmarktes erlaubt die Angebots- und Nachfrageaggregation zu jeweils einer Einheit<sup>47)</sup>.

<sup>45)</sup> Vgl. *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunkturereagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschifffahrt, a.a.O., S. 52.

<sup>46)</sup> *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte. Grundlegung einer Ökonomik des Seeverkehrs (= Verkehrswissenschaftliche Studien aus dem Institut für Verkehrswissenschaft der Universität Hamburg, Heft 1), Göttingen 1965, S. 209.

<sup>47)</sup> Vgl. *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunkturereagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschifffahrt, a.a.O., S. 49; *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 209. Die von *Arndt* (vgl. *Arndt, H.*, Anpassung und Gleichgewicht am Markt, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 170 (1958), S. 217–243) konzipierte und von *Sanmann* (vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 121 ff.) auf den Verkehrsmarkt übertragene »Theorie des Bedarfsmarktes« faßt alle Gutsarten, die einen bestimmten gesellschaftlichen Bedarf decken, zu einem Bedarfsgut zusammen. Auf dem Bedarfsmarkt treffen dann Nachfrage und Angebot des Bedarfsgutes zusammen. Das Bedarfsgut beinhaltet dann unterschiedliche Leistungen, die mehr oder weniger heterogener Art sind.

— Die Elastizitätsbetrachtung ist grundsätzlich statisch<sup>48)</sup>; der Zeitfaktor wird vernachlässigt, die Variablen beziehen sich auf die gleiche Zeitperiode. Die implizierte unendliche Anpassungsgeschwindigkeit ist in der Wirtschaftspraxis nicht vorzufinden. Zur Planung und Disposition des Nachfrageverhaltens ist das Wirksamwerden einer gewissen »Totzeit« hinzunehmen.

Die von den Kategorien »Statik« und »Dynamik« ausgehende Strenge wird abgemildert durch eine Aufteilung in kurz-, mittel- und langfristige Reaktionen: Die kurzfristige Elastizität gesteht der Nachfrageanpassung einen bestimmten — sicherlich geringen — Zeitfaktor zu; sie betrachtet lediglich Änderungen im Nachfrageverhalten nach Verkehrsleistungen. Der mittelfristig wirkende Zeitfaktor ist größer und gestattet eine Modifikation der Produktionsfunktion. Das langzeitige Elastizitätskonzept berücksichtigt die Verlagerung des Standortes der Produktionsstätte.

## 2. Die direkte Preiselastizität

Wenn die Transportpreisänderungen eine gewisse Grenze nicht überschreiten, so kann von einer »Starrheit der totalen Preiselastizität«<sup>49)</sup> ausgegangen werden. Diese Inelastizität hat verschiedene Ursachen:

— Die Nachfrage nach Verkehrsleistungen ist eine »abgeleitete« Nachfrage<sup>50)</sup>. Bei einer gegebenen Reaktion auf Variationen des Produktpreises wird die Transportelastizität geringer sein, da sich der kostenbezogene Produktpreis neben der Beförderungsleistung aus anderen produktiven Elementen konstituiert.

— Die Bedeutung der Transportkosten an den gesamten Produktionskosten ist recht gering<sup>51)</sup>. Mit wachsender Summe der Wertschöpfungen sinkt der Transportkostenanteil; bei Fertigprodukten beträgt er meist nur wenige Prozent<sup>52)</sup>. Hinzu kommt, daß in einer hochindustrialisierten Volkswirtschaft hochwertige Güter überwiegen, bei denen die Transportkostenbedeutung gering ist. Bei Rohstoffen, Vor- und Zwischenprodukten, Produktionsmitteln ist der Anteil der Transportkosten wesentlich höher. Jedoch wirkt auch dieser Tatbestand nicht elastizitätsvergrößernd, da es hier zu einer mehrfachen »Untersetzung« der Bedeutung der Transportkosten kommt<sup>53)</sup>. Dadurch, daß Beförderungs-

<sup>48)</sup> Zum Begriff der »statischen« und »dynamischen« Elastizität vgl. *Schmucker, H.*, Zur methodischen Entwicklung der empirischen Nachfrageanalyse in den letzten zwanzig Jahren, a.a.O., S. 17.

<sup>49)</sup> *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, in: *Hax, K. und Wessels, Th.* (Hrsg.), Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Band II. Volkswirtschaft, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Köln und Opladen 1966, S. 314.

<sup>50)</sup> Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 212. Ursprüngliche Nachfrage richtet sich auf Güter, die unmittelbar der Bedürfnisbefriedigung dienen, d. h. Konsumgüter im weitesten Sinn. Unter abgeleiteter Nachfrage versteht man dann die Güter und Dienste, die benötigt werden, um die Konsumgüter zu erzeugen und in die Verfügungsgewalt der Nachfrager zu bringen. Vgl. *Otto, K.-P.*, Die Preisbildung in der Binnenschifffahrt. Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse (= Verkehrswissenschaftliche Forschungen. Schriftenreihe des Instituts für Industrie- und Gewerbepolitik der Universität Bonn, Band 16), Berlin 1966, S. 80 (Fußnote 20).

<sup>51)</sup> Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 212/213. Als Indiz für die geringe Bedeutung der Beförderungskosten führt *Predöhl* die Preisgleichheit im Raum bei Markenartikeln an, vgl. *Predöhl, A.*, Verkehrspolitik (= Grundriß der Sozialwissenschaft, Band 15), 2. Auflage, Göttingen 1964, S. 240/241. Eine detaillierte Untersuchung über die Transportkostenanteile verschiedener Gütergruppen findet sich bei *Scheele, E.*, Tarifpolitik und Standortstruktur, a.a.O., S. 85–110.

<sup>52)</sup> Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 213. *Merl* nennt einen durchschnittlichen Anteil von 7,5 v. H., vgl. *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunktur reagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschifffahrt, a.a.O., S. 55.

<sup>53)</sup> Vgl. *Jürgensen, H.*, Verkehrstarifpolitik, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 11. Band, Stutt-

leistungen als ein Faktor in die produktive Kombination neben anderen Faktoren eingehen, wird das Einflußgewicht von Transportpreisänderungen herabgesetzt.

— Ein weiteres Argument für die geringe direkte Preiselastizität liefert das unbedeutende Ausmaß von Transportpreisänderungen<sup>54)</sup>. Preisänderungen müssen einen »Schwellenwert der Fühlbarkeit«<sup>55)</sup> überschreiten, um überhaupt Objekt der Überlegungen der Geschäftsleitung zu werden. Ob heutige Tarifänderungen diese Sensitivitätsgrenze erreichen, wird bestritten.

— Die straffe Abhängigkeit der Transportnachfrage von der wirtschaftlichen Entwicklung<sup>56)</sup> mindert den Einfluß von Preisvariationen. Wegen der den modernen Kapitalgesellschaften eigenen Trennung von Eigentum und Kontrolle orientiert die verladende Wirtschaft ihre Absatzpolitik weniger an Gewinnmaximierungskriterien als vielmehr an Marktanteil- und Umsatzzielen<sup>57)</sup>. Änderungen der Transportkosten bleiben dann wegen des Wunsches nach Partizipation am volkswirtschaftlichen Wachstum für die Entscheidungen von untergeordneter Bedeutung.

— Die Volkswirtschaft hat sich auf ein bestimmtes Niveau und auf eine bestimmte Struktur der Arbeitsteilung eingestellt. Verkehrsleistungen sind wesentliche Bedingung eines reibungslosen Prozeßablaufs. Es ergeben sich tiefgreifende Störungen des Wirtschaftslebens, wenn Verkehrsleistungen nicht erbracht werden. Es gilt als sicher, daß diese Konsequenz nicht aufgrund von Transportpreiserhöhungen in Kauf genommen wird<sup>58)</sup>.

— Schließlich fehlt heute den Verkehrsleistungen die »strukturbildende Kraft«<sup>59)</sup> früherer Wirtschaftsepochen. Transportpreissenkungen ließen dort neue Wirtschaftszweige entstehen, da erst jetzt die Produktionsaufnahme rentabel erschien. Dieser Umstrukturierungsprozeß gilt im wesentlichen als abgeschlossen<sup>60)</sup>; der Anteil der Verkehrspreise an den Produktionskosten ist zu gering, »als daß den Verkehrsunternehmern die Möglichkeit gegeben wäre, durch Preissenkungen neue Produktivitätsanreize zu geben und somit das Verkehrsvolumen als Ganzes zu vergrößern«<sup>61)</sup>.

---

gart-Tübingen-Göttingen 1961, S. 142; *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 214. Ein sinnfälliges Beispiel für das Wirksamwerden mehrere Unteretzungsprozesse gibt *Jürgensen*, der die Auswirkung einer 10% igen Transportpreisänderung beobachtet, vgl. *Jürgensen, H.*, Verkehrstarifpolitik, a.a.O., S. 142.

<sup>54)</sup> Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 214.

<sup>55)</sup> Vgl. *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 12.

<sup>56)</sup> Vgl. *Willeke, R.*, Verkehr in einer wachsenden Wirtschaft, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 37. Jg. (1966), S. 204/205; *Gleißner* ermittelt eine Elastizität der Transportnachfrage in bezug auf das Brutto-sozialprodukt für die Jahre 1950 bis 1963 in der BRD von 0,695, vgl. *Gleißner, E.*, Transportelastizität und wirtschaftliche Entwicklung. Ein internationaler Vergleich (= Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 65), Berlin-München 1967, S. 48.

<sup>57)</sup> Vgl. *Baumol, W. J.*, Business Behavior, Value, and Growth, New York 1959, S. 45 ff.

<sup>58)</sup> Vgl. *Seidenfus, H. St.*, Verkehrsmärkte. Marktform, Marktbeziehungen, Marktverhalten, Tübingen 1959, S. 115.

<sup>59)</sup> *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 211.

<sup>60)</sup> Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 211/212. Ausnahmen bestehen hierbei sicherlich im Luftfrachtverkehr, wo bei hochwertigen und besonders eilbedürftigen Gütern ein potentielles Nachfrage-reservoir existiert, das bei weiteren Frachtratensenkungen wirksam wird, vgl. *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, a.a.O., S. 334. Ähnliches gilt für den Rohrleitungsverkehr, der wegen seiner großen Geländefähigkeit erst den Abbau bestimmter Rohstoffreserven ermöglicht, vgl. *Holland, B.*, Die Rohrleitung als Ferntransportmittel (= Verkehrswissenschaftliche Forschungen. Schriftenreihe des Verkehrswissenschaftlichen Seminars der Universität Hamburg, Band 4), Berlin 1961, S. 111/112.

<sup>61)</sup> *Seidenfus, H. St.*, Verkehrsmärkte, a.a.O., S. 114.

### 3. Neigungen zur Substitution der Verkehrsleistungsnachfrage

#### a) Substitution durch zeitliche Verschiebung der Nachfrage

Eine mögliche Reaktion auf Transportpreisänderungen besteht in einer zeitlichen Verschiebung der Nachfrageentfaltung<sup>62)</sup>. Bei erwarteten Transportpreiserhöhungen wird unter Verwendung des Lagerbestandes als Pufferglied schon jetzt eine größere Nachfrage nach dem Transportgut und damit auch nach Verkehrsleistungen entwickelt. Bei antizipierten Preissenkungen wird die Nachfrage entsprechend auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Es handelt sich hierbei um ein Optimierungsproblem der gegenläufigen Tendenzen von Lagerhaltungskosten in Form von Qualitätserhaltungs-, Versicherungs- und Zinskosten oder Fehlmengenkosten und Transportkostensparnissen. Die Neigung zur Substitution durch eine zeitliche Verschiebung der Primärnachfrage wird mit Hilfe der »Umverteilungselastizität«<sup>63)</sup> gemessen, wobei die Auswirkungen zukünftiger, in der Periode  $t + 1$  erwarteter Preisänderungen auf die aktuelle Nachfrage in der Periode  $t$  beobachtet werden:

$$e_{x_t, p_{t+1}} = \frac{dx_t}{x_t} : \frac{dp_{t+1}}{p_{t+1}}$$

In einer Querschnittsanalyse läßt sich zwar ein funktionaler Zusammenhang zwischen den Lagerhaltungskosten und der jeweiligen Produktionsstufe herstellen; eine solche Konstruktion versagt jedoch bei der Behandlung der Transportkostensparnis<sup>64)</sup>.

Wegen der Unsicherheit der in den Ausdruck eingehenden Variablen und der Abhängigkeit der Unternehmenspolitik von Konjunktur und Marktchancen kann angenommen werden, daß die Umverteilungselastizität den Wert Null annimmt<sup>65)</sup>.

#### b) Substitution durch Änderung der Produktionsfunktion

Durch eine Variation der Frachtsätze von Transportgütern, die als Produktionsfaktoren in die Produktionsfunktion eingehen, tritt eine Veränderung der Einstandspreise der Produktionsfaktoren ein.

— Bei substitutionalen Faktoreinsatzverhältnissen wird, um weiterhin die Minimal-kostenkombination zu realisieren, der teurer gewordene Faktor durch vermehrten Einsatz der übrigen Faktoren so lange ersetzt, bis sich die Grenzproduktivitäten proportional zu den Faktorpreisen verhalten. Die Neigung zur Substitution des teurer gewordenen Faktors wird um so größer sein<sup>66)</sup>, je geringer die Grenzproduktivität dieses Faktors und je höher der Anteil der Transportkosten am gesamten Faktorpreis ist.

<sup>62)</sup> Vgl. dazu *Hamm, W.*, Preise als verkehrspolitisches Ordnungsinstrument (= Veröffentlichungen des Forschungsinstituts für Wirtschaftspolitik an der Universität Mainz, Band 17), Heidelberg 1964, S. 111; *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunkturereagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschiffahrt, a.a.O., S. 57–63.

<sup>63)</sup> Vgl. *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunkturereagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschiffahrt, a.a.O., S. 58 (Fußnote 2). Hierbei erweist sich eine Verdeutlichung und Korrektur des von *Merl* verwendeten Ausdrucks als erforderlich.

<sup>64)</sup> Vgl. *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunkturereagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschiffahrt, a.a.O., S. 59/60.

<sup>65)</sup> Vgl. *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunkturereagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschiffahrt, a.a.O., S. 63.

<sup>66)</sup> Vgl. *Otto, K.-P.*, Die Preisbildung in der Binnenschiffahrt, a.a.O., S. 82.



Mittelfristig kann an die Stelle dieser »peripheren Substitution« eine »alternative Substitution«<sup>67)</sup> treten, bei der es zu einem völligen Ersatz des teurer gewordenen Faktors, also zu einer neuen Produktionsfunktion, kommt.

— Bei limitationalen Faktoreinsatzverhältnissen ist die Einstoßmenge an die Ausbringung gebunden, so daß hier keine Substitution möglich ist.

*Gutenberg* hat gezeigt<sup>68)</sup>, daß in Industriebetrieben durchweg limitationale Faktoreinsatzverhältnisse vorherrschen, so daß zumindest kurzfristig die Substitutionsmöglichkeiten durch Modifikationen in der Produktionsfunktion beschränkt sind.

### c) Substitution durch Standortverlagerung

Zur Abschätzung der »Elastizität des Standortes« in bezug auf Transportpreisänderungen erweist sich eine Unterscheidung der Transportgüter in Ubiquitäten und lokalisierte Materialien als nützlich<sup>69)</sup>:

— Ubiquitäten sind praktisch überall beschaffbar und daher transportkostenempfindlich<sup>70)</sup>. Bei einer Tarifierhöhung wird die Nachfrage mit der Wahl eines nähergelegenen Bezugsortes reagieren; eine Standortverlagerung erübrigt sich<sup>71)</sup>.

— Bei lokalisierten Materialien ist langfristig bei nachhaltigen Transportpreiserhöhungen eine Neigung zum Standortwechsel vorhanden, die allerdings durch eine hohe Anlagenintensität der Betriebe und durch das Wirksamwerden gewichtigerer Standortfaktoren gehemmt sein kann<sup>72)</sup>.

## V. Elastizitäten für Verkehrs-Teilmärkte

### 1. Voraussetzungen

— Zur Beurteilung der Elastizitätsverhältnisse werden alle Determinanten der Nachfrage nach Verkehrsleistungen mit Ausnahme des Preises als gegeben und konstant angenommen.

— In der realen Verkehrswirtschaft besteht die hier angenommene Preisvariabilität nur mit Einschränkungen<sup>73)</sup>. Um jedoch die Wettbewerbslage zwischen den Verkehrsträgern herausstellen zu können, erscheint die Behandlung des Preises als Marktgröße anstatt eines politischen Parameters angebracht.

<sup>67)</sup> Vgl. dazu *Gutenberg, E.*, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Band, Die Produktion, 13. Auflage, Berlin-Heidelberg-New York 1967, S. 289 ff., S. 300 ff.

<sup>68)</sup> Vgl. *Gutenberg, E.*, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Band, Die Produktion, a.a.O., S. 306–313.

<sup>69)</sup> Vgl. *Weber, A.*, Über den Standort der Industrien, 1. Teil, Reine Theorie des Standortes, 2. Auflage, Tübingen 1922, S. 51 ff.

<sup>70)</sup> Vgl. *Kloten, N.*, Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, Basel-Tübingen 1959, S. 50.

<sup>71)</sup> Vgl. *Otto, K.-P.*, Die Preisbildung in der Binnenschifffahrt, a.a.O., S. 85.

<sup>72)</sup> Vgl. *Hamm, W.*, Preise als verkehrspolitisches Ordnungsinstrument, a.a.O., S. 159. Vgl. dazu auch *Scheele, E.*, Tarifpolitik und Standortstruktur, a.a.O., S. 33–39, der die hemmenden Faktoren im einzelnen diskutiert.

<sup>73)</sup> Zu denken ist hierbei an Tarifbindungen, Tarifgenehmigungen, Tarifüberwachungen, Preisbildungsausschüsse etc., vgl. dazu *Hamm, W.*, Preise als verkehrspolitisches Ordnungsinstrument, a.a.O., S. 41 ff.

- Für das theoretisch-deduktive Vorgehen genügt die Annahme eines gewissen Transportpreisniveaus für die einzelnen Märkte als Preisvariable. Die übrigen Komponenten der Transportkosten werden als konstant angenommen.
- Die Aufspaltung des Verkehrsmarktes in Teilmärkte erfolgt nach gering- und hochwertigen Gütern differenziert nach Fern- und Nahverkehr.
- Es werden nur kurzfristige Reaktionen betrachtet, also Änderungen in der Menge der nachgefragten Verkehrsleistung.
- Es wird unterstellt, daß bei den einzelnen Verkehrsträgern keine Kapazitätsgrenzen zu beachten sind, so daß zusätzliche Nachfrage auch befriedigt werden kann<sup>74)</sup>.

## 2. Preis- und Preiskreuzelastizität

Binnenschifffahrt und insbesondere der Kraftwagen haben auf zahlreichen Teilmärkten die Monopolstellung der Bahn beseitigt und die Substitutionsmöglichkeiten innerhalb der Verkehrsmärkte vergrößert<sup>75)</sup>. Die Wirkung der Verkehrspreise auf die Verkehrs-koordination hat sich dadurch verstärkt. Trotz bestehender Substitutionslücken durch unterschiedliche Relationen, spezifische Leistungseigenheiten und organisatorische Bindungen der verladenden Wirtschaft an bestimmte Verkehrsträger kann insgesamt eine recht elastische Nachfrage festgestellt werden.

### a) Elastizitäten bei hochwertigen Transportgütern

(1) Die Kreuzpreiselastizität für Nachfrage nach Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt in bezug auf Preissenkungen der Eisenbahn und des Güterkraftverkehrs gilt als hoch<sup>76)</sup>. Diese Preissenkungen der übrigen Verkehrsträger können als Preiserhöhungen der Binnenschifffahrt interpretiert werden. Hierfür weist die Kreuzpreiselastizität entsprechend einen hohen Wert auf. Umgekehrt wird die Kreuzpreiselastizität für Eisenbahn und Güterkraftverkehr in bezug auf Preissenkungen der Binnenschifffahrt sehr gering sein. Diesem Resultat entspricht die Kreuzpreiselastizität für die Binnenschifffahrt in bezug auf Preiserhöhungen der übrigen Verkehrsträger. Die Kreuzpreiselastizität trägt also durchaus asymmetrische Züge: Bahn und Lastkraftwagen beeinflussen die Nachfrage bei der Binnenschifffahrt; der Binnenschifffahrt fehlt jedoch eine solche Eingriffsmöglichkeit in die Nachfrage konkurrierender Verkehrsträger.

Das Ergebnis der Analyse der Kreuzpreiselastizität präjudiziert den Wert der direkten Preiselastizität bei der Binnenschifffahrt: Bei konstanten Preisen von Eisenbahn und Güterkraftverkehr wird die Binnenschifffahrt bei Preissenkungen kaum Nachfrage gewinnen; die direkte Elastizität weist demnach absolut einen geringen Wert auf. Bei Preiserhöhungen verliert die Binnenschifffahrt eine beträchtliche Anzahl an Kunden; die Elastizität ist entsprechend groß.

<sup>74)</sup> Durch diese Prämisse werden Verzerrungen des Elastizitätswertes bedingt durch ungenügenden Kapazitätsspielraum vermieden; vgl. dazu *Rose, K.*, Kreuz-Preiselastizitäten und Konkurrenzbeziehungen, a.a.O., S. 419/420.

<sup>75)</sup> Vgl. *Jürgensen, H.*, Die Koordinationsfähigkeit des Preiswettbewerbs im Verkehr, in: *Jahrbuch Schiene und Straße* 1960, S. 45.

<sup>76)</sup> Das eigentliche Leistungsfeld der Binnenschifffahrt liegt nicht im Transport hochwertiger Güter, sondern im massenhaften Transport geringwertiger, transportkostenempfindlicher Produkte.

Für den Wert und die Asymmetrie des Wertes der Elastizität sind folgende Faktoren ursächlich<sup>77)</sup>:

— Bahn und Lastkraftwagen sind schneller als die Binnenschifffahrt. Durch den dadurch bedingten beschleunigten Güterumlauf entsteht für die verladende Wirtschaft eine weniger große Zinsbelastung. Bei verderblichen Waren dürfte die Kreuzpreiselastizität den Wert Null annehmen.

— Die Sicherheitskomponente ist bei Bahn und Lastkraftwagen stärker ausgeprägt als bei der Binnenschifffahrt.

— Die Berechenbarkeit der Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt birgt Schwierigkeiten<sup>78)</sup>. Der Binnenschifffahrtsverlader muß z. B. bei einem bestimmten Pegelstand außer dem normalen Frachtsatz Kleinwasserzuschläge zahlen. Nebel, Hoch- und Niedrigwasser, Vereisung der Verkehrswege verhindern eine planmäßige Transportdurchführung.

— Die Netzbildungsmöglichkeiten bei der Bahn und besonders im Güterkraftverkehr sind wesentlich günstiger als bei der Binnenschifffahrt. Die Konkurrenzintensität zwischen Binnenschifffahrt und Bahn oder LKW ist dort am ausgeprägtesten, »wo sich die verkehrlichen Einzugsbereiche . . . überschneiden«<sup>79)</sup>, also parallel zu den Wasserstraßen. Sie nimmt mit wachsender Entfernung von der »nassen Relation« ab. Es wird hier ein Zu- und Ablauf erforderlich<sup>80)</sup>, der die Attraktivität der Binnenschifffahrt mindert, weil hiermit eine Wertminderung der Transportgüter und eine Verzögerung des Transportvorgangs verbunden sein kann. Zusätzlich entsteht wegen der erforderlichen Kontrakt-schließung mit mehreren Partnern eine Unbequemlichkeit für den Verloader<sup>81)</sup>.

(2) Die Konkurrenzbeziehungen zwischen Eisenbahn und Güterkraftverkehr sind ausgeprägter. Die Bahn »wird feststellen, daß sie einem vielfältigen, wenn nicht allseitigen wettbewerblichen Druck ausgesetzt ist«<sup>82)</sup>.

Im Nahverkehr hochwertiger Transportgüter ist der Kraftwagen überlegen<sup>83)</sup>:

— Der LKW ist durchweg schneller als die Eisenbahn. Die Unterwegsaufenthalte bei der Bahn sind hier zwar geringer als im Wagenladungsverkehr, aber immer noch beträchtlich<sup>84)</sup>.

— Die Behandlung des Frachtgutes erfolgt im Güterkraftverkehr vergleichsweise schonender als bei der Bahn. Das sichert dem Lastkraftwagen einen Vorteil bei bruchempfindlicher Fracht<sup>85)</sup>.

— Der LKW ist nicht liniengebunden und ermöglicht so einen umschlagsfreien Haus-Haus-Verkehr. Der Bahn ist eine solche Netzbildungsfähigkeit versagt und befindet sich somit bei umschlagsempfindlicher Fracht in einem Wettbewerbsnachteile.

<sup>77)</sup> Vgl. *Otto, K.-P.*, Die Preisbildung in der Binnenschifffahrt, a.a.O., S. 90/91; *Merl, H.-J.*, Die Problematik starrer und konjunktur reagibler Preise bei Eisenbahn und Binnenschifffahrt, a.a.O., S. 37/38.

<sup>78)</sup> Vgl. *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, a.a.O., S. 323/324.

<sup>79)</sup> *Kloten, N.*, Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, a.a.O., S. 172.

<sup>80)</sup> Über die Nachfrage- und Wettbewerbssituation zwischen Bahn und Lastkraftwagen im Zu- und Ablauf zu und von Binnenhäfen unterrichtet *Aberle, G.*, Die Grundlagen einer ökonomischen Verkehrs-koordination im Zu- und Ablaufverkehr der Binnenhäfen (= Buchreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität Köln, Nr. 21), Düsseldorf 1965, S. 69–78.

<sup>81)</sup> Vgl. *Huppert, H.*, Die Struktur des Frachtenmarktes in der Rheinschifffahrt, a.a.O., S. 84.

<sup>82)</sup> *Kloten, N.*, Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, a.a.O., S. 178.

<sup>83)</sup> Vgl. *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, a.a.O., S. 327.

<sup>84)</sup> Vgl. *Eisel, R.*, Die Ordnung des gewerblichen Güternahverkehrs (= Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 53), Göttingen 1968, S. 47.

<sup>85)</sup> Vgl. *Kloten, N.*, Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, a.a.O., S. 179.

— Im Haus-Haus-Verkehr des Lastkraftwagens ist außerdem eine Berücksichtigung individueller Wünsche des Verfrachters möglich<sup>86)</sup>.

Aus dieser Wettbewerbssituation folgt der »Rückzug der Bahn aus dem verästelten und aufkommensschwachen Kurz- und Flächenverkehr und die Konzentration auf die massenhaften Ferntransporte«<sup>87)</sup>.

Die Kreuzpreiselastizität für Nachfrage nach Verkehrsleistungen des Güternahverkehrs in bezug auf Preissenkungen der Eisenbahn wird also einen Wert von nahezu Null erreichen; ein ähnlicher Wert ergibt sich für Preiserhöhungen des Güternahverkehrs. Für Preiserhöhungen der Eisenbahn wird der Wert beträchtlich über Null liegen, ebenso bei Preissenkungen des Güterkraftverkehrs. Die direkte Preiselastizität im Nahverkehr ist dann hoch bei der Eisenbahn für Preiserhöhungen und beim Güterkraftverkehr für Preissenkungen. Die Nachfrage reagiert unelastisch bei Preissenkungen der Bahn und Preiserhöhungen des Lkw.

In einigen Fällen sind zwischen Güterkraftverkehr und Eisenbahn im Nahverkehr Komplementaritätsbeziehungen vorzufinden, wo also die Marktbeziehungen von einer negativen Kreuzpreiselastizität gekennzeichnet sind, z. B. wenn eine Zusammenarbeit der beiden Verkehrsträger stattfindet wie bei der bahnamtlichen Rollfuhr, bei Bahnsammel- und Auftragspeditionen, bei Auftragspediteuren<sup>88)</sup>.

Auch im Fernverkehr bestehen spezifische Vorteile des Güterkraftverkehrs, wengleich der Schnelligkeitsvorteil des Lastkraftwagens verloren geht<sup>89)</sup>. Nachteilig für den Güterkraftverkehr wirkt sich seine Abhängigkeit vom Zustand der Straße und von Witterungseinflüssen aus, wodurch Sicherheit und Pünktlichkeit beeinträchtigt werden<sup>90)</sup>. Durch Einführung eines Linienverkehrs mit Autohöfen, Verteilerzentren und Zubringerverkehr gehen die Vorteile des Haus-Haus-Verkehrs verloren<sup>91)</sup>.

Die theoretische Herleitung des Wertes der Kreuzpreiselastizität gelangt zu einem von Null verschiedenen Wert mit Wettbewerbsvorteilen für den Güterkraftverkehr. Durch die zunehmende Beeinflussungsmöglichkeit der Bahn wird der Asymmetrie-Charakter des Elastizitätswertes abgeschwächt. Die Studie von *Perle*<sup>92)</sup> für die Verhältnisse in USA ermittelt für die Elastizität der Nachfrage nach Verkehrsleistungen des Güterkraftverkehrs in bezug auf Preisänderungen der Eisenbahn einen Wert von + 0,56 für die Gütergruppe »animals and products«. Die Elastizität der Nachfrage nach Leistungen der Bahn in bezug auf Preisänderungen des Güterkraftverkehrs wird mit + 0,07 beziffert<sup>93)</sup>. Diese Angaben verifizieren die theoretisch begründete Asymmetrie, sie können allerdings nur für Preiserhöhungen gelten.

<sup>86)</sup> Vgl. *Kloten, N.*, Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, a.a.O., S. 177.

<sup>87)</sup> *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, a.a.O., S. 319.

<sup>88)</sup> Vgl. *Eisel, R.*, Die Ordnung des gewerblichen Güternahverkehrs, a.a.O., S. 47/48.

<sup>89)</sup> *Eisel* räumt dem Lkw einen Schnelligkeitsvorteil bis zu einer Entfernung von 100 km ein, vgl. *Eisel, R.*, Die Ordnung des gewerblichen Güternahverkehrs, a.a.O., S. 47.

<sup>90)</sup> Vgl. *Peters, H.-R.*, Der Verkehrsmarkt, Diss. Freiburg/Brg. 1959, S. 30.

<sup>91)</sup> Vgl. *Kloten, N.*, Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, a.a.O., S. 177.

<sup>92)</sup> Vgl. *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O. Die Ergebnisse gelten für das gesamte Gebiet der USA (Aggregation über alle Regionen). Es sei schon hier auf mancherlei Mängel in dieser Analyse hingewiesen, die *Perle* selbst zugibt: »Es scheint, daß diese Untersuchung mehr Fragen aufgeworfen hat, als sie beantworten konnte« (*Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O., S. 125/126). Die Ergebnisse sind teilweise statistisch nicht signifikant, sie sind in ihrer Größe verzerrt, sie ermitteln Komplementaritätsbeziehungen, wo vom verkehrstheoretischen Standpunkt substitutive Beeinflussungsverhältnisse vorliegen.

<sup>93)</sup> Vgl. *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O., S. 60/61 (Table 10/11).

Die direkte Preiselastizität spiegelt die Nachfragereaktion wider in einem mittleren Wert für Preissenkungen des Güterkraftverkehrs und für Preiserhöhungen der Bahn. Ihr Wert für Preiserhöhungen des Güterkraftverkehrs und Preissenkungen der Bahn dürfte kleiner sein. *Perle* schätzt für »products of agriculture« für den Güterkraftverkehr einen Wert von  $-0,73$ <sup>94</sup>). Auch dieser Wert müßte je nach Richtung der Preisänderung modifiziert werden.

(3) Innerhalb des Güterkraftverkehrssektors erweist sich eine zusätzliche Differenzierung in gewerblichen Güterkraftverkehr und Werkverkehr als erforderlich<sup>95</sup>). Substitutionsbeziehungen zwischen Eisenbahn und Werkfernverkehr können vernachlässigt werden<sup>96</sup>). Die Nachfrage reagiert hier recht elastisch<sup>97</sup>), wobei dem Werkverkehr wegen der mit dem Transport verbundenen möglichen Nebenleistungen, z. B. Werbung, Inkasso, Wahrnehmung von Kundendienstaufgaben und spezielle Gutsbehandlung<sup>98</sup>) ein gewisser Wettbewerbsvorteil zukommt. Preiskreuz- und Preiselastizität weisen dann einen Wert von beträchtlich größer Null auf, wobei der Autonomiebereich des Werkverkehrs größer ist als der des gewerblichen Güterkraftverkehrs. Allerdings ist bei Preiserhöhungen des gewerblichen Güterkraftverkehrs zu beachten, daß die Umlenkung auf den Werkverkehr mit einer zeitlichen Verzögerung erfolgt, da zur Einrichtung eines Werkverkehrs in personeller und sachlicher Hinsicht Anpassungen erforderlich sind<sup>99</sup>).

(4) Konkurrenzbeziehungen der Eisenbahn und des Güterkraftverkehrs mit dem Luftfrachtverkehr bestehen lediglich beim Transport kleiner Partien von geringem spezifischen Gewicht, z. B. Blumen, oder von hohem Wert, z. B. optische Instrumente<sup>100</sup>). Die Entwicklungsaussichten des Luftverkehrs sind allerdings günstig, so daß sich eine Verschärfung und Ausweitung des Wettbewerbs prognostizieren läßt<sup>101</sup>). Schnelligkeit und Sicherheit des Lufttransportes geben dem Luftverkehr einen Wettbewerbsvorsprung; die Werte der Preiselastizitäten tendieren gegen Null.

(5) Wettbewerb zum Seeverkehr besteht nur dann, wenn Ausgangs- und Bestimmungsort des Transports in der Nähe von Seehäfen liegen. Je weiter Quelle und Ziel von den Seehäfen entfernt sind, desto geringer wird die Konkurrenzintensität. Im Regelfall steht der Seeverkehr mit den übrigen Verkehrsträgern »im Verhältnis der Indifferenz oder der Komplementarität«<sup>102</sup>).

<sup>94</sup>) Vgl. *Perle, E. D.*, *The Demand for Transportation*, a.a.O., S. 60/61 (Table 10/11).

<sup>95</sup>) Die wesentliche Beförderungsleistung des Werkverkehrs liegt im Fernverkehr (151–300 km) im Transport hochwertiger Güter (Getränke, Halb- und Fertigwaren), vgl. *Willeke, R. und Aberle, G.*, *Der Werkfernverkehr auf der Straße im System einer gesteuerten Wettbewerbsordnung in der Verkehrswirtschaft* (= Forschungsberichte des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln, Heft 12), Düsseldorf 1968, S. 9 (Übersicht 1), S. 11 (Übersicht 4).

<sup>96</sup>) *Willeke, R. und Aberle, G.*, *Der Werkfernverkehr auf der Straße im System einer gesteuerten Wettbewerbsordnung in der Verkehrswirtschaft*, a.a.O., S. 13.

<sup>97</sup>) Elastizitätsberechnungen liegen hier nicht vor. Gewisse Aufschlüsse gibt hier eine Studie von *Precht, G. M.*, *Kostenrechnung und Tarifbildung von Schiene und Straße im Güterfernverkehr* (= Verkehrswissenschaftliche Veröffentlichungen des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr Nordrhein-Westfalen, Heft 41), Düsseldorf 1958, S. 71–81, der die Umlenkungseffekte für 1954–1958 im Anschluß an die Erhöhung der Beförderungssteuer auf den Werkverkehr im Rahmen des Verkehrsfinanzgesetzes 1955 bei einer Anzahl von Gütergruppen untersucht.

<sup>98</sup>) Vgl. *Willeke, R. und Aberle, G.*, *Der Werkfernverkehr auf der Straße im System einer gesteuerten Wettbewerbsordnung in der Verkehrswirtschaft*, a.a.O., S. 16 (Fußnote 35), S. 17.

<sup>99</sup>) Vgl. *Eisel, R.*, *Die Ordnung des gewerblichen Güternahverkehrs*, a.a.O., S. 53.

<sup>100</sup>) Vgl. *Sanmann, H.*, *Seeverkehrsmärkte*, a.a.O., S. 230.

<sup>101</sup>) Vgl. *Willeke, R.*, *Verkehrspolitik*, a.a.O., S. 334.

<sup>102</sup>) *Sanmann, H.*, *Seeverkehrsmärkte*, a.a.O., S. 226.



## b) Elastizitäten bei geringwertigen Transportgütern

(1) Bei geringwertigen Transportgütern bestehen für jeden der drei Binnenverkehrsträger im Fernverkehr in annähernd gleichem Ausmaß Beeinflussungsmöglichkeiten der Nachfrage der konkurrierenden Verkehrsträger. Im Nahverkehr beschränkt sich die Bedeutung der Binnenschifffahrt auf spezielle Relationen und Sonderfälle, so daß hier agonistische Beziehungen im wesentlichen zwischen Eisenbahn und Güterkraftverkehr vorhanden sind, wobei dem Lastkraftwagen im flächigen Zulieferverkehr eine dominierende Stellung zukommt.

Die gegenseitige Einwirkungsfähigkeit hat u. a. folgende Ursachen:

- Geringwertige Güter gelten als transportkostenempfindlich und reagieren daher stärker auf Preisänderungen.
- Qualitätsvorteile eines Verkehrsträgers wie Pfléglichkeit und Sicherheit verlieren bei geringwertigen Transportgütern an Bedeutung.
- Der Nachteil der Langsamkeit der Binnenschifffahrt wiegt nicht so schwer, zumal die Binnenschifffahrt bei einigen Massengütern während des Transports und der Be- und Entladung Lagerfunktionen übernimmt<sup>103</sup>).
- Die Stellung der Binnenschifffahrt wird weiterhin dadurch gestärkt, daß sich beim Transport geringwertiger Güter die Verloader stärker an die Wasserstraße binden, z. B. durch Schaffung eigener Umschlagseinrichtungen oder Lagerhäuser in den Häfen.
- Tarifzwang und Tariföffentlichkeit, das Bestehen eigener Versandabteilungen in Großbetrieben und die Wahrnehmung der Informationsaufgabe durch Spediteure lassen auf den Verkehrsmärkten eine vergleichsweise hohe Preistransparenz entstehen<sup>104</sup>). Da bei geringwertigen Gütern dem Preis eine dominierende Stellung zukommt, kann eine möglicherweise fehlende Qualitätstransparenz vernachlässigt werden.

Diese Faktoren legen die Annahme eines hohen Wertes der Kreuzpreis- und Preiselastizität nahe<sup>105</sup>). *König* und *Ulrich* ermittelten für die Gütergruppe Eisenerz in den Jahren 1925–1938 für Deutschland bei Eisenbahn und Binnenschifffahrt eine Kreuzpreiselastizität von + 0,87<sup>106</sup>). *Priebe* gibt für den Transport von Auslandserz für Eisenbahn und Binnenschifffahrt in der Relation Emden–Dortmund eine Kreuzpreiselastizität von + 1,75 an<sup>107</sup>). Für die direkte Preiselastizität beim Eisenbahntransport wurden von *König* und *Ulrich* die Werte – 0,34 für Steinkohle und – 0,78 für Braunkohle geschätzt<sup>108</sup>). *Perle*

<sup>103</sup>) Vgl. *Große, K.-H.*, Der außertarifliche Wettbewerb der Unternehmen des Personen- und Güterverkehrs (= Veröffentlichungen der Akademie für Wirtschaft und Politik Hamburg), Tübingen 1963, S. 37/38.

<sup>104</sup>) Vgl. *Huppert, H.*, Die Struktur des Frachtenmarktes in der Rheinschifffahrt, a.a.O., S. 73/74; *Seidenfus, H. St.*, Verkehrsmärkte, a.a.O., S. 109.

<sup>105</sup>) Die Problematik empirischer Analysen wird hier deutlich an einem Ergebnis von *Bauer*, der generell für die BRD für den Transport von Kohle zwischen Eisenbahn und Binnenschifffahrt eine komplementäre Beziehung (Kreuzpreiselastizität = – 0,2) errechnet. Dieser Wert kann Gültigkeit haben im Zu- und Ablauf der Binnenhäfen; für den Verkehrsmarkt schlechthin besitzt er keine Repräsentationsfähigkeit, vielmehr »widerspricht (er) . . . den wirtschaftlichen Gegebenheiten« (*Bauer, K.*, Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Untersuchung der Nachfrageelastizität hinsichtlich der Verkehrsleistungen bei der Deutschen Bundesbahn, a.a.O., S. 119).

<sup>106</sup>) Vgl. *König, H.* und *Ulrich, H.*, Zur Nachfragestruktur des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland, a.a.O., S. 94.

<sup>107</sup>) Vgl. *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 23.

<sup>108</sup>) Vgl. *König, H.* und *Ulrich, H.*, Zur Nachfragestruktur des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland, a.a.O., S. 91, S. 93.

ermittelte für den Eisenbahntransport von »products of mines« den Wert  $- 1,06$ , für die Beförderung von »products of forests«  $- 0,59$ <sup>109</sup>). *Priebe* errechnete für Auslandserz in der Relation Emden—Dortmund einen Elastizitätswert von  $- 1,09$ , für Inlandserz in der Relation Baden—westliches Ruhrgebiet den Wert  $- 0,92$ <sup>110</sup>).

Die direkte Preiselastizität für Binnenschiffahrtsleistungen beim Transport von Auslandserz von Emden ins östliche Ruhrgebiet wird von *Priebe* mit  $- 1,11$  angegeben<sup>111</sup>).

Für den Güterkraftverkehr wird die direkte Preiselastizität von *Perle* für den Transport von »products of mines« mit  $- 1,18$ , für »products of forests« mit  $- 1,35$  geschätzt<sup>112</sup>).

(2) Zur Beurteilung der Wettbewerbsverhältnisse zwischen den traditionellen Verkehrsträgern und dem Rohrleitungstransport von Rohöl muß von den Prämissen ausgegangen werden, daß der Nachfrager nach Verkehrsleistungen potentiell Eigentümer einer Rohrleitung ist<sup>113</sup>), daß außerdem ein kontinuierlich anfallendes Transportbedürfnis besteht<sup>114</sup>). Entscheidend für das Nachfrageverhalten ist, daß »der Kostenvorteil der Pipeline im Knotenpunktverkehr von Rohöl . . . so stark (ist), daß hier von einem fortbestehenden Wettbewerb zu den traditionellen Verkehrsmitteln nicht gesprochen werden kann«<sup>115</sup>). Hinzu kommt die Witterungsunabhängigkeit und der geringere Raum- und Zeitbedarf bei der Abfertigung<sup>116</sup>). Ist ein gewisses Mindesttransportaufkommen gewährleistet, so wird der Pipeline-Transport kostengünstiger<sup>117</sup>). Um den Bau einer Rohrleitung zu verhindern, müßten Preissenkungen bei Bahn und Binnenschiffahrt ein nicht zu erwartendes Ausmaß annehmen. Wegen der fehlenden Massenleistungsfähigkeit spezialisiert sich der Güterkraftverkehr auf Zuführungs- und Verteilerdienste, insbesondere auf den Haus-Haus-Verkehr in kleinen Distanzen<sup>118</sup>). Ist die Rohrleitung erstellt, so gehen von Frachtratensenkungen keine Wirkungen mehr aus:

- Wegen der hohen Kapitalintensität der Pipeline wird eine Vollauslastung angestrebt.
- Auch eine Preiserhöhung von Bahn und Binnenschiffahrt hat kaum Effekte, da die begrenzte Kapazität der Leitung keinen zusätzlichen Transport zuläßt<sup>119</sup>).

Preis- und Preiskreuzelastizität der Nachfrage nach Rohrleitungstransporten tendieren also gegen Null.

<sup>109</sup>) Vgl. *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O., S. 60/61 (Table 10/11).

<sup>110</sup>) Vgl. *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 23, S. 34.

<sup>111</sup>) Vgl. *Priebe, W.*, Strukturanalyse ausgewählter Verkehrsmärkte für Montangüter in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 23.

<sup>112</sup>) Vgl. *Perle, E. D.*, The Demand for Transportation, a.a.O., S. 60/61 (Table 10/11).

<sup>113</sup>) Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 231.

<sup>114</sup>) Vgl. *Holland, B.*, Die Rohrleitung als Ferntransportmittel, a.a.O., S. 50.

<sup>115</sup>) *Willeke, R.*, Verkehrspolitik, a.a.O., S. 332.

<sup>116</sup>) Vgl. *Otto, K.-P.*, Die Preisbildung in der Binnenschiffahrt, a.a.O., S. 106/107.

<sup>117</sup>) Im Vergleich zum Eisenbahntransport wird der Pipelinetransport kostengünstiger, wenn jährlich 0,135 Mio. t befördert werden; der kritische Wert bei der Binnenschiffahrt beträgt 0,35–0,4 Mio. t pro Jahr, vgl. *Holland, B.*, Die Rohrleitung als Ferntransportmittel, a.a.O., S. 67, S. 60.

<sup>118</sup>) Vgl. *Holland, B.*, Die Rohrleitung als Ferntransportmittel, a.a.O., S. 69/70.

<sup>119</sup>) Vgl. *Sanmann, H.*, Seeverkehrsmärkte, a.a.O., S. 231.

## VI. Klassifikation der Marktformen auf Güterverkehrsmärkten mit Hilfe von Elastizitäten

### 1. Auswahl des geeigneten Kriteriums

Eine Marktformenklassifikation hat das Ziel, eine »Differenzierung unterschiedlicher Abhängigkeitslagen, in denen sich anbietende und nachfragende Wirtschaftseinheiten gegenüberstehen können, in systematischer Weise zu erarbeiten«<sup>120)</sup>. Versuche, Marktformen unter Heranziehung von Elastizitätswerten zu beschreiben, sind in zwei Richtungen unternommen worden<sup>121)</sup>:

(1) *Robinson, Lerner, Kaldor, Hicks* u. a. stützen ihre Einteilung auf die direkte Preiselastizität<sup>122)</sup>. Ihre Marktformenlehre orientiert sich allein an den Nachfragereaktionen, die eine Firma infolge preislicher Aktionen dieser Firma trifft. Es werden dabei gegebene konstante Preise der Konkurrenten unterstellt. Ist der Wert der Elastizität gleich Unendlich, so besteht atomistische Konkurrenz; ist er endlich, so herrscht monopolistische Konkurrenz.

Die Mängel dieses Kriteriums liegen in seiner Unvollständigkeit und in der ungenügenden Abgrenzung von Monopol, Oligopol und Polypol<sup>123)</sup>; es wird hier nicht weiter beachtet.

(2) *Kaldor*<sup>124)</sup> und *Triffin*<sup>125)</sup> versuchen zu einer Marktstufung mit Hilfe der Kreuzpreiselastizität zu gelangen. Während *Kaldor* lediglich in Monopol, monopolistische Konkurrenz und atomistische Konkurrenz differenziert, gelingt *Triffin* eine verfeinerte Aufteilung:

Isoliertes Verkaufen, d. h. ein reines Monopol liegt vor, wenn die Kreuzpreiselastizität den Wert Null besitzt. Heterogene Konkurrenz liegt bei einem Wert der Kreuzpreiselastizität zwischen Null und Unendlich vor. Homogene Konkurrenz herrscht bei einem Wert von Unendlich.

Innerhalb der heterogenen und homogenen Konkurrenz wird zusätzlich nach Oligopol und Polypol unterschieden. Dieser »Oligopoltest«<sup>126)</sup> erfolgt mit Hilfe der Kreuzmengeelastizität:

$$E_{ji} = \frac{dp_j}{p_i} : \frac{dq_i}{q_i}$$

Dieser Koeffizient beinhaltet die Rückwirkung der durch die Preisänderung der Firma *j* induzierten Mengenänderung bei Firma *i* auf die Preisstellung des Konkurrenten *j* und »weist die Unfähigkeit des Verkäufers aus, die Preisentschlüsse der anderen Verkäufer

<sup>120)</sup> *Willeke, R.*, Marktformen, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 7. Band, Stuttgart–Tübingen–Göttingen 1961, S. 136. Im folgenden wird auf die Zusammensetzung der Angebotsseite abgestellt.

<sup>121)</sup> Vgl. *Ott, A. E.*, Marktform und Verhaltensweise, Stuttgart 1959, S. 53.

<sup>122)</sup> Die Theorien dieser Nationalökonomien differieren in Nuancen; sie werden hier wegen ihrer gemeinsamen Prinzipien zusammengefaßt dargestellt, vgl. *Ott, A. E.*, Marktform und Verhaltensweise, a.a.O., S. 53.

<sup>123)</sup> Vgl. *Ott, A. E.*, Marktform und Verhaltensweise, a.a.O., S. 53.

<sup>124)</sup> Vgl. *Kaldor, N.*, Market Imperfection and Excess Capacity, in: *Stigler, G. J. and Boulding, K. E.* (Ed.), Readings in Price Theory, Chicago–Homewood, Illinois 1952, S. 388 ff.

<sup>125)</sup> Vgl. *Triffin, R.*, Monopolistic Competition and General Equilibrium Theory, 7th Printing, Cambridge 1962, S. 103 ff.

<sup>126)</sup> *Willeke, R.*, Marktformen, a.a.O., S. 141.

zu beeinflussen«<sup>127</sup>). Ist der Wert der Kreuzmengenelastizität beträchtlich von Null verschieden, so bestehen zirkulare Beziehungen; ist er näherungsweise gleich Null, so ist der Markt atomistisch strukturiert.

Bei einer Anwendung des *Triffin*-Kriteriums stößt man auf Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten<sup>128</sup>):

— Die Determiniertheit des Monopols und der homogenen Konkurrenz durch Werte von Null und Unendlich bei der Kreuzpreiselastizität führt dazu, daß sich bei einem konkreten Test regelmäßig die Wettbewerbsform der heterogenen Konkurrenz einstellt. Dies verleitet zu einer Fehleinschätzung der Marktlage in den Fällen, wo wegen geringer Substitutionsmöglichkeiten, die den theoretischen Grenzwert Null verhindern, faktisch ein Monopol besteht. Desgleichen wird eine effektiv herrschende homogene Konkurrenz wegen geringer Substitutionslücken nicht als solche charakterisiert. Ein geschmeidigeres Klassifikationskriterium wäre daher wünschenswert.

— Der *Triffin*-Koeffizient erfaßt neben Wettbewerbseffekten von Preisänderungen, also Zu- und Abwanderung von Nachfrage bei einer Firma, auch Einkommenseffekte. Infolge von Preissenkungen wird Nachfrage aktuell, die sich bisher wegen der begrenzten Konsumsumme nicht entwickeln konnte. Ebenso enthält die bei Preiserhöhungen abwandernde Nachfrage eine Komponente, die wegen Budgetlimitierungen nicht mehr am Markt auftritt. Konkurrenz- und Einkommenseffekt überlagern also einander in der Kreuzpreiselastizität.

— Die logische Konsistenz der von *Triffin* verwendeten Kreuzmengenelastizität ist bestritten<sup>129</sup>). Es ist nicht geklärt, in welchem zeitlichen Abstand die Preisreaktion des *j* auf die Mengenänderung des *i* erfolgt. Es ist nicht ersichtlich, ob die relative Mengenänderung des *i* in der Kreuzpreis- und in der Kreuzmengenelastizität identisch ist. Wird eine solche Gleichheit unterstellt, so ist nicht ohne weiteres einzusehen, warum *j* auf eine Mengenänderung des *i*, die *j* ja durch seine ursprüngliche Preisaktion herbeiführen wollte, nun erneut reagieren soll. Es fehlt hier zumindest ein Glied in der Reaktions-Kette. Eine Interpretationsalternative lautet wie folgt: Firma *j* verändert ihren Preis, dadurch verändert sich die Absatzmenge des *i*. Zusätzlich wird jetzt eingeführt: aufgrund seiner veränderten Menge reagiert *i* mit seinem Preis; bei *i* stellt sich darauf eine neue Absatzmenge  $q_i$  ein. Diese Menge  $q_i$  geht in die Kreuzmengenelastizität bei *Triffin* ein. Sie hat je nach Marktform Einfluß auf die Absatzmenge  $q_j$ . Als Abwehrreaktion ergreift nun *j* Preismaßnahmen, die ebenfalls in die Kreuzmengenelastizität eingehen. Mit dieser Interpretation der Variablen der Kreuzmengenelastizität ist allerdings die Identität der relativen Mengenänderungen des *i* aufgehoben.

(3) Ein Elastizitätskriterium, das die Nachteile des *Triffin*-Koeffizienten weitgehend vermeidet, prinzipiell jedoch eine gewisse Ähnlichkeit aufweist, ist der von *Krelle*<sup>130</sup>) entwickelte Ausdruck der »Beweglichkeit der Nachfrage« in Verbindung mit einem »Schwellenwert der Fühlbarkeit«.

Die »Beweglichkeit der Nachfrage« beinhaltet lediglich und nur Absatzänderungen einer

<sup>127</sup>) *Recktenwald, H.*, Zur Lehre von den Marktformen, wiederabgedruckt in: *Ott, A. E.*, (Hrsg.), Preistheorie, Köln-Berlin 1965, S. 66.

<sup>128</sup>) Auf kritische Einwände, die u. a. von *Papandreou, Chamberlin, Bishop, Zimmermann* und *Ott* erhoben wurden, wird hier nicht eingegangen. Eine Analyse dieser Vorhaltungen findet sich bei *Ott, A. E.*, Marktform und Verhaltensweise, a.a.O., S. 61–82.

<sup>129</sup>) Vgl. *Ott, A. E.*, Marktform und Verhaltensweise, a.a.O., S. 64.

<sup>130</sup>) Vgl. *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 9.

Firma, die auf Absatzerhöhungen oder -einbußen anderer Unternehmungen zurückzuführen sind<sup>131</sup>). Sie gibt an den »Prozentsatz der Nachfrage der Firma i, der zur Firma j abwandert bzw. von ihr hinzukommt, geteilt durch die prozentuale Preisänderung der Firma i, die diese Nachfragewanderung veranlaßt«<sup>132</sup>). Der formale Ausdruck lautet:

$$\beta_{x_{ij}, p_i} = \frac{dx_{ij}}{x_i} : \frac{dp_i}{p_i}$$

Zur Abgrenzung der Marktform wird dieser Beweglichkeits-Koeffizient mit einem »Schwellenwert der Fühlbarkeit« kombiniert. Dieser Schwellenwert S ist bei Preisänderungen erreicht, wenn die Absatzänderungen ein solches Ausmaß annehmen, daß sie Objekt der Überlegungen der Geschäftsleitung werden<sup>133</sup>). Er hängt ab von organisatorischen Einrichtungen der Unternehmung, die mit der Beobachtung von Veränderungen der Marktposition betraut sind, also z. B. Marktforschung, Kalkulation, und von der Feinheit, mit der die entsprechenden Abteilungen arbeiten; außerdem beeinflußt ein »individualpsychologischer Schwellenwert der Fühlbarkeit«<sup>134</sup>) durch unterschiedliche Sensibilitätsausprägungen den Schwellenwert.

Mit Hilfe dieses kombinierten Ausdrucks werden dann die Marktformen wie folgt abgegrenzt:

— Eine Firma i besitzt ein Monopol, wenn sie infolge einer Preisänderung keine Nachfrage in fühlbarer Weise zu sich herüberzieht, bzw. nicht-fühlbar Nachfrage verliert<sup>135</sup>), wenn also gilt:

$$0 \leq \beta < S_i$$

— Ein Oligopol liegt vor, »wenn die Nachfrage zwischen einer Firma und einer oder mehreren anderen für beide Seiten fühlbar beweglich ist«<sup>136</sup>). Die Nachfrage ist zweiseitig beweglich, wenn ein Übergang von Kunden als Folge einer Veränderung des Preises in beide Richtungen erfolgt: Firma i verliert Kunden an j, wenn i den Preis erhöht oder j den Preis senkt. Firma i gewinnt Kunden von j, wenn i den Preis senkt oder j den Preis erhöht. Entsprechend stellen sich Zu- und Abflüsse bei j dar.

Außerdem müssen im Oligopol die Nachfragefluktuationen ein solches Ausmaß erreichen, daß der Beweglichkeits-Koeffizient, in den sie eingehen, den Schwellenwert der Fühlbarkeit jeder Firma überschreitet:

$$0 < \beta_{x_{ij}, p_i} > S_i \quad \text{und} \quad 0 < \beta_{x_{ji}, p_j} > S_j$$

Auf diese Weise ist der »Bumerang-Charakter« der oligopolistischen Konkurrenzbeziehungen<sup>137</sup>) hinreichend gekennzeichnet.

— Ein Polypol existiert, »wenn in einer Gruppe von Firmen die Nachfrage zwischen einer Firma und der Gesamtheit der übrigen nur für erstere fühlbar beweglich ist«<sup>138</sup>). Senkt Firma i ihren Preis  $p_i$  unter den durchschnittlichen Marktpreis  $p_m$ , so gewinnt sie

<sup>131</sup>) Vgl. *Jacob, H.*, Preispolitik (= Die Wirtschaftswissenschaften. Reihe A, Betriebswirtschaftslehre, Beitrag Nr. 17), Wiesbaden 1963, S. 28.

<sup>132</sup>) *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 9. Die Symbole wurden hier in i und j abgeändert.

<sup>133</sup>) Vgl. *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 12.

<sup>134</sup>) *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 12.

<sup>135</sup>) Vgl. *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 39.

<sup>136</sup>) *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 41.

<sup>137</sup>) *Ott, A. E.*, Preistheorie, in: *Ehrlicher, W., Esenwein-Rothe, I., Jürgensen, H., Rose, K.* (Hrsg.), Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band 1, Göttingen 1967, S. 159.

<sup>138</sup>) *Krelle, W.*, Preistheorie, a.a.O., S. 43.



Nachfrage in fühlbarem Umfang<sup>139</sup>). Der Absatz der übrigen Firmen ( $x_m$ ) wird dadurch in nicht-fühlbarer Weise geschmälert: sie reagieren deshalb nicht und halten den durchschnittlichen Marktpreis  $p_m$  bei:

$$\beta_{x_{im}, p_i} > S_i \quad \text{und} \quad \beta_{x_{mi}, p_m} < S_m$$

Das Kriterium von *Krelle* wird als beachtlicher Fortschritt gedeutet<sup>140</sup>), wenn auch der Euphorie *Richters*: »Durch die Einführung der Fühlbarkeitsgrenze wird die Marktformenlehre endlich von den lächerlichen Abgrenzungsproblemen befreit«<sup>141</sup>), mit Skepsis begegnet werden sollte.

In der Tat umgeht *Krelle* die Unzulänglichkeiten des *Triffin*-Kriteriums:

- Durch Einführung des Fühlbarkeits-Schwellenwertes wird die Schärfe der Grenzwerte bei *Triffin* vermieden. Problemhaft bleibt bei *Krelle* die Quantifizierung des Schwellenwertes.
- Es wird auf die umstrittene Kreuzmengenelastizität verzichtet. Als Oligopoltest dient hier die einseitige oder reziproke Beeinflussbarkeit der Nachfrage.
- Die tatsächlichen Wettbewerbseffekte werden eruiert; der Einkommenseffekt wird bewußt vernachlässigt<sup>142</sup>).
- Ebenso wie der *Triffinsche* Koeffizient ist der Ausdruck von *Krelle* für Nachfrageströmungen zwischen zwei Firmen konzipiert. Da hier auf die Konkurrenzverhältnisse zwischen den Verkehrsträgern abgestellt wird<sup>143</sup>), scheint eine analoge Anwendung begründet.

## 2. Marktformen im Güterverkehr

Aufgrund der oben analysierten Elastizitätsverhältnisse lassen sich auf den Verkehrsteilmärkten folgende Angebotskonstellationen herausstellen:

- Bei hochwertigen Gütern im Nahverkehr bestehen zwischen gewerblichem Güterkraftverkehr und Werknahmeverkehr dyopolistische Beziehungen. Preisaktivitäten beider Verkehrsträger beeinflussen gegenseitig das Absatzvolumen in fühlbarer Weise. Die Einwirkungsmöglichkeiten der übrigen Verkehrsträger sind begrenzt: die Eisenbahn steht zwar in gewisser Substitutionskonkurrenz mit dem Güterkraftverkehr; ihre Attraktionskraft

<sup>139</sup>) Der durchschnittliche Marktpreis  $p_m$  »errechnet sich als gewogenes arithmetisches Mittel der Preise aller übrigen Konkurrenzfirmen« (*Krelle*, W., Preistheorie, a.a.O., S. 370).

<sup>140</sup>) Vgl. *Ott*, A. E., Preistheorie, in: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Band 13 (1962), S. 7; ähnlich: *Efroymsen*, C. W., Book Review von *Krelle*, W., Preistheorie, a.a.O., in: The American Economic Review, Vol. 52 (1962), S. 1133.

<sup>141</sup>) *Richter*, R., *Krelles* »Preistheorie«, in: Finanzarchiv, N. F. Band 22 (1962/63), S. 521.

<sup>142</sup>) Es überrascht, daß *Richter* für das *Triffin*-Kriterium votiert, gerade weil es die Einkommenseffekte mit erfaßt: »Es erscheint mir deshalb zweckmäßiger, bei den von *Triffin* benutzen einfachen und Kreuzpreis-Elastizitäten zu bleiben« (*Richter*, R., *Krelles* »Preistheorie«, a.a.O., S. 522/523).

<sup>143</sup>) Innerhalb der einzelnen Verkehrsträger kann von gleichartigen Produktionsfunktionen ausgegangen werden, wodurch starke substitutive Beziehungen induziert werden, so daß durchweg eine polypolitische Tendenz vorherrscht. Einschränkungen der Wettbewerbsmöglichkeiten durch ökonomisch-technische und institutionelle Faktoren sind jedoch zu beachten. Vgl. dazu *Peschel*, K., Die Koordinierung von Schiene und Straße im Binnengüterverkehr Belgiens, Frankreichs und der Niederlande – unter Berücksichtigung der europäischen Integration (= Vorträge und Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 31), Göttingen 1964, S. 40; *Lemper*, A., Die preistheoretischen und preispolitischen Grundprobleme der Tarifgestaltung im Binnenverkehr, a.a.O., S. 96–100.

ist jedoch so gering, daß beim Güterkraftverkehr der Schwellenwert der Fühlbarkeit nicht überschritten wird.

— Im Fernverkehr hochwertiger Güter kann die Marktform des heterogenen Oligopols vermutet werden: Werkfernverkehr, gewerblicher Güterkraftverkehr und Eisenbahn weisen eine mäßige Kreuzpreiselastizität auf, die aber hinreichend groß sein dürfte, um die Fühlbarkeitsgrenze zu berühren. Dem Werkverkehr kommt hier eine gewisse Dominanz zu; der Einfluß der Binnenschifffahrt liegt sicherlich unterhalb des Schwellenwertes.

— Beim Transport geringwertiger Güter im Nahverkehr besteht ein Dyopol zwischen gewerblichem Güterkraftverkehr und Werkverkehr; soweit es sich nicht um reine Zulieferdienste handelt, tritt zusätzlich die Eisenbahn als Konkurrent auf. Im Massenverkehr zwischen Binnenhäfen löst auch die Binnenschifffahrt Wettbewerbsimpulse aus. Fraglich ist allerdings, ob sie die Fühlbarkeitsgrenze überschreiten.

— Eindeutige Oligopolbeziehungen liegen im Fernverkehr geringwertiger Massengüter vor: Eisenbahn, Binnenschifffahrt und Güterkraftverkehr beeinflussen durch Preisaktionen ihr Transportaufkommen gegenseitig in annähernd gleicher Stärke, wobei allerdings die Bedeutung des Güterkraftverkehrs durch seine geringe Massenleistungsfähigkeit abgeschwächt wird. Der Beeinflussungsradius nimmt — wie aus den Elastizitätswerten hervorgeht — ein solches Ausmaß an, daß die Grenze der Fühlbarkeit mit Sicherheit erreicht wird.

## VII. Aufgaben und Grenzen der Elastizitätsforschung

Elastizitäten kennzeichnen Reaktionen von Wirtschaftssubjekten auf wirtschaftsrelevante Aktivitäten. Erfolg oder Fiasko von Aktionen sind in den Elastizitätswerten inkorporiert. Sie sind somit Orientierungshilfe und Leitlinie sowohl für den einzelnen Unternehmer als auch für die Wirtschaftspolitik insgesamt; ihre Kenntnis liefert einen Beitrag zu erhöhter Rationalität und Effektivität ökonomischer und im besonderen verkehrspolitischer Entscheidungen. Das gilt für Maßnahmen der Verkehrsordination im Güter- und im Personenverkehr, wo in jüngster Zeit Forschungsansätze Möglichkeiten einer marktmechanischen Lenkung von individuellem und öffentlichem Verkehr überprüfen. Künftige Studien haben sich mit dem Konstruktionsproblem eines aussagekräftigen Verkehrsmarkmodells zu beschäftigen, das sich als Optimierungsaufgabe zwischen Allgemeinplatz und spezieller Fallstudie darstellt. Weiterhin sind operationale Methoden der Elastizitätsforschung zu entwickeln, wobei voraussichtlich einem kombinierten induktiv-deduktivem Ansatz der Vorrang zukommt. Es scheint, daß gerade im Verkehrswesen hochentwickelte Verfahren der betriebswirtschaftlichen Marktforschung noch ein Kümmerdasein führen. Von entscheidender Wichtigkeit für die Brauchbarkeit von Reaktions-Größen wird die Frage sein, ob es gelingt, das Elastizitätstheorem in eine dynamische Version zu kleiden.

Die statische Aussage erfordert eine reine Querschnittsanalyse; Wachstumsimpulse, Strukturverlagerungen im Bereich der Verlagerer und der Transportunternehmer, konjunkturelle Schwankungen, exogene verkehrspolitische und -rechtliche Datensetzungen, die die Preiseffekte vielfach überspielen, sind in einer Zeitpunkt Betrachtung herauszurechnen. Andererseits liefert die statische Analyse lediglich eine Bestandsaufnahme, die einen Teil ihrer Aussagekraft bereits in dem Moment verliert, in dem sie erstellt ist. Eine sich auf sie stüt-

zende Politik ist angewandte Historie. Zu fordern wäre, daß die Analyse im überschaubaren Horizont makroökonomische und politische Datenveränderungen antizipiert und sie ihren Erhebungen zugrundelegt, indem z. B. die Wirkungen von Preisänderungen bei alternativen Wachstumsraten, Konjunkturphasen und strukturellen Verlagerungen erfragt werden. Die Vielfalt des Wirtschaftslebens und ihr Einfluß auf Entscheidungen bereitet einer Elastizitätsermittlung wohl die bedeutsamsten Schwierigkeiten. Das Wirken von subjektiven Einschätzungen und imponderablen Faktoren, von nicht-quantifizierbaren Qualitätsausprägungen machen dem homo oeconomicus das Leben schwer; Forschungsanstrengungen sind hier erforderlich. Trotz allem sollte jedoch ein »Elastizitätspessimismus« im Sinne einer Unerforschbarkeit der Marktbewegungen zurückgewiesen werden.

---

Der Verfasser dankt Herrn Dr. G. Aberle vom Seminar für Verkehrswissenschaft der Universität zu Köln für die kritische Durchsicht des Manuskripts und für zahlreiche Anregungen, die die Arbeit wesentlich begünstigt und gefördert haben.