

- Wermuth, M.: Schriftliche Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten - Stichprobenauswahl und Nonresponse-problematik, Schriftenreihe der DVWG, Band B81, Bergisch Gladbach, 1985, S. 151-175
- Wermuth, M.: Theoretische Anforderungen in der Stichprobenplanung, Schriftenreihe der DVWG, Band B85, Bergisch Gladbach, 1986, S. 137-163
- Wermuth, M., Maerschalk, G.: Zur Repräsentanz schriftlicher Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten, Untersuchung im Auftrag des BMV, München, 1981
- Wermuth, M., Maerschalk, G.: Entwicklung von Verfahren für Verkehrserhebungen aus der Sicht der Empirischen Sozialforschung und der Ingenieurwissenschaften, Untersuchung im Auftrag des BMV, München, 1983

### Summary

The paper contains a deep and comprehensive description and assessment of the statistical methodology for KONTIV-type household travel surveys. After a characterization of KONTIV-type surveys from the viewpoint of sampling theory, the different sources of errors (sampling error, procedural errors) are discussed in detail.

Subsequently, measures for reducing the sampling error and weighting procedures for correcting biases are presented. Such biases may occur due to nonresponse and/or individual response errors.

Finally, the problem of measuring the accuracy of a KONTIV-type survey is treated for the case of unweighted and weighted data. In this context it is shown, how approximative confidence intervals can be calculated.

v. st. e.

## Die Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens nach Verkehrszweig und Güterart

VON HANS JOSEF KAYSER UND FRANZ-JOSEF HOLZMÜLLER

### 1. Einleitung

In der Diskussion über die künftige Ausrichtung der Verkehrspolitik werden Investitionen in die Verkehrswege zunehmend kritisch beurteilt. Von dieser Einschätzung, die u. a. auf ein verstärktes Umweltbewußtsein zurückgeführt wird, ist insbesondere der Straßenverkehr betroffen, der durch die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen (Flächenbedarf, Energieverbrauch) sowie die Emissionen von Lärm und Schadstoffen die natürliche Umwelt belastet. So wird der Verzicht auf Neu- und Ausbaumaßnahmen im Straßennetz und eine möglichst weitgehende Verlagerung des Verkehrsaufkommens von der Straße auf die Schiene gefordert, wobei der Güterverkehr zunehmend in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gerät. Es ist daher von Interesse, das Geschehen und die Entwicklung auf dem Güterverkehrsmarkt näher zu betrachten.

### 2. Datengrundlage

Als wesentliche Grundlage für die folgende Darstellung dienen die aus der amtlichen Statistik des Statistischen Bundesamtes zusammengestellten Angaben zum Güterverkehr.<sup>1)</sup> Dort wird das Verkehrsaufkommen (t/a) ausgewiesen nach Verkehrszweig, Hauptverkehrsbeziehungen, Güterart, Verkehrsbezirken und Entfernungsstufen.

Die Besonderheiten der verschiedenen Verkehrszweige, die neben den technologisch-organisatorischen Maßnahmen der verschiedenen Verkehrsbetriebe auch von den ordnungspolitischen Rahmenbedingungen abhängig sind, wirken sich auf die Art der Erfassung aus. Die für die Auswertung benötigten Angaben (z. B. Güterart, Versand- und Empfangsverkehrsbezirk) werden im Regelfall aus dem Frachtpapier erhoben. Transporte, für die kein Frachtpapier ausgestellt wird, sind in der Statistik nicht oder nur durch Schätzwerte enthalten (z. B. Straßengüternahverkehr, Stückgutverkehr, Teile des Rohrleitungsverkehrs).<sup>2)</sup>

Durch die unterschiedliche Art der Erfassung sind die Angaben für die verschiedenen Verkehrszweige nur bedingt vergleichbar. Während in den Werten für den Straßenverkehr der

#### *Anschrift der Verfasser:*

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hans Josef Kayser  
Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt. Ing. Franz-Josef Holzmüller  
Lehrstuhl und Institut für Straßenwesen, Erd- und Tunnelbau  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
Mies-van-der-Rohe-Straße 1  
D-5100 Aachen

1) Vgl. Statistisches Bundesamt: Verkehr; Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrszweige 1987, Stuttgart, Mainz 1988.

2) Ebenda, S. 7.

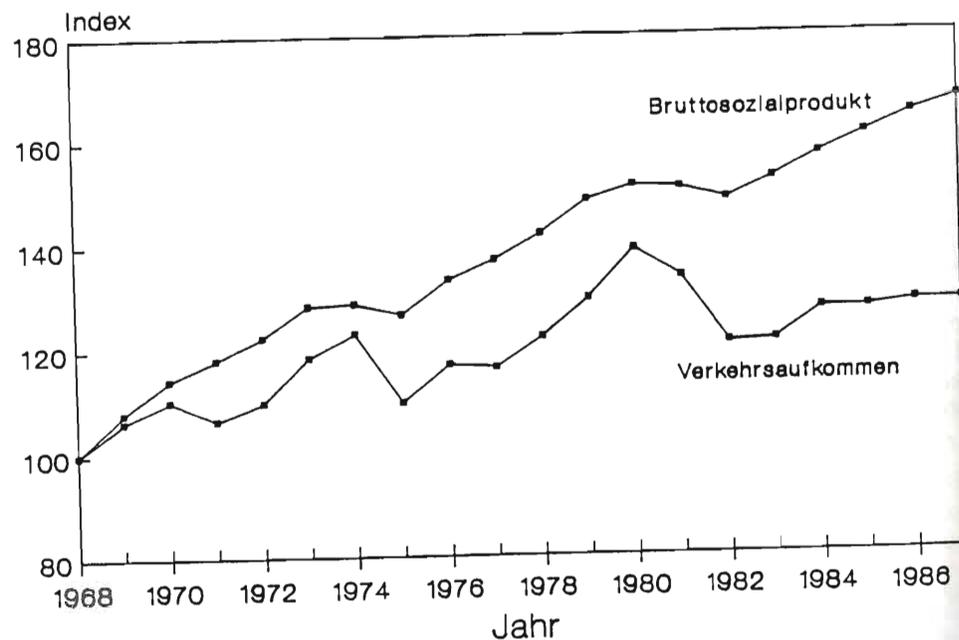
Nahverkehr nicht enthalten ist, entfallen bei der Binnenschifffahrt und bei der Bahn ein erheblicher Teil des Güteraufkommens auf eine Entfernung bis 50 km.

Die statistischen Berechnungen beziehen sich auf das Jahr 1987, da zum Zeitpunkt der Untersuchung die Daten dieses Jahres in hinreichendem Umfang zur Verfügung stehen.

### 3. Globale Entwicklung des Güterverkehrs

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens für die Jahre 1968 bis 1987. Weiterhin ist das reale Bruttosozialprodukt als Indikator für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung aufgetragen.

Abbildung 1: Globale Entwicklung von Güterverkehrsaufkommen und realem Bruttosozialprodukt von 1968 bis 1987



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, verschiedene Jahrgänge, Stuttgart, Mainz und Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 1, a.a.O., verschiedene Jahrgänge.

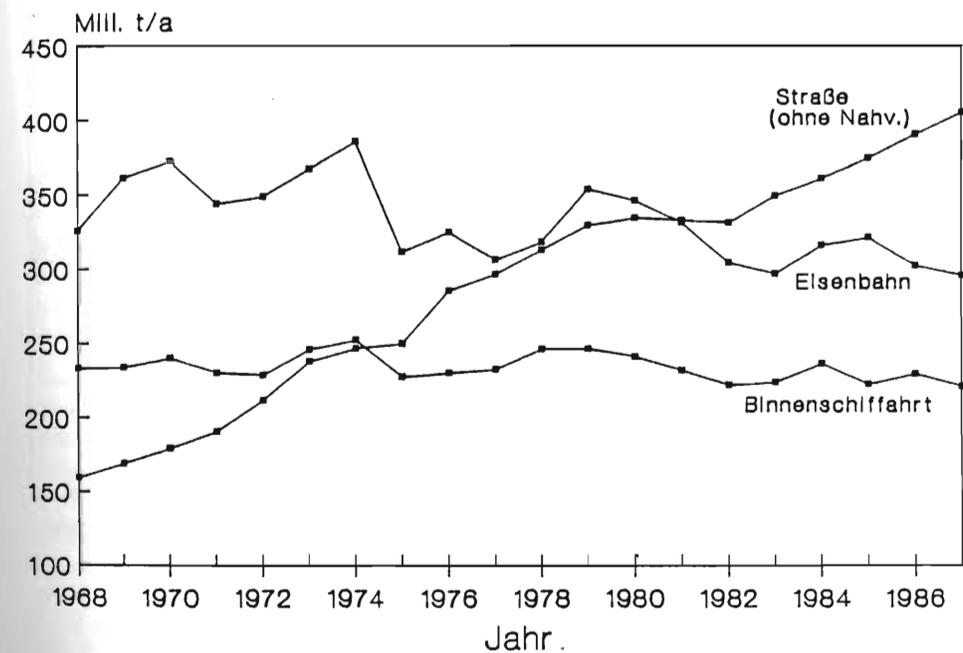
Ein Vergleich der beiden Kurven zeigt, daß in den Phasen konjunktureller Rezession (1975, 1981/82) sowohl Bruttosozialprodukt als auch Güterverkehrsaufkommen rückläufig sind.

Dieses Phänomen deutet auf das Wirtschaftswachstum als eine Determinante des Güterverkehrsaufkommens hin.<sup>3)</sup>

Weiterhin geht aus Abbildung 1 hervor, daß im Zeitraum von 1968 bis 1987 das Bruttosozialprodukt mit 67% im Vergleich zum Güterverkehrsaufkommen mit 28% wesentlich stärker gestiegen ist. Dieser überproportionale Anstieg kann dadurch erklärt werden, daß in das Bruttosozialprodukt auch solche Größen eingehen, die keinen direkten Bezug zum Güterverkehr besitzen (z. B. der Beitrag des Dienstleistungssektors).<sup>4)</sup>

Es soll nun untersucht werden, ob die in Abbildung 1 dargestellte Entwicklung für die einzelnen Verkehrszweige unterschiedlich verlaufen ist. Daher ist in Abbildung 2 das Verkehrsaufkommen für die einzelnen Verkehrszweige getrennt dargestellt.

Abbildung 2: Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrszweigen Entwicklung von 1968 bis 1986



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 1, a.a.O., verschiedene Jahrgänge.

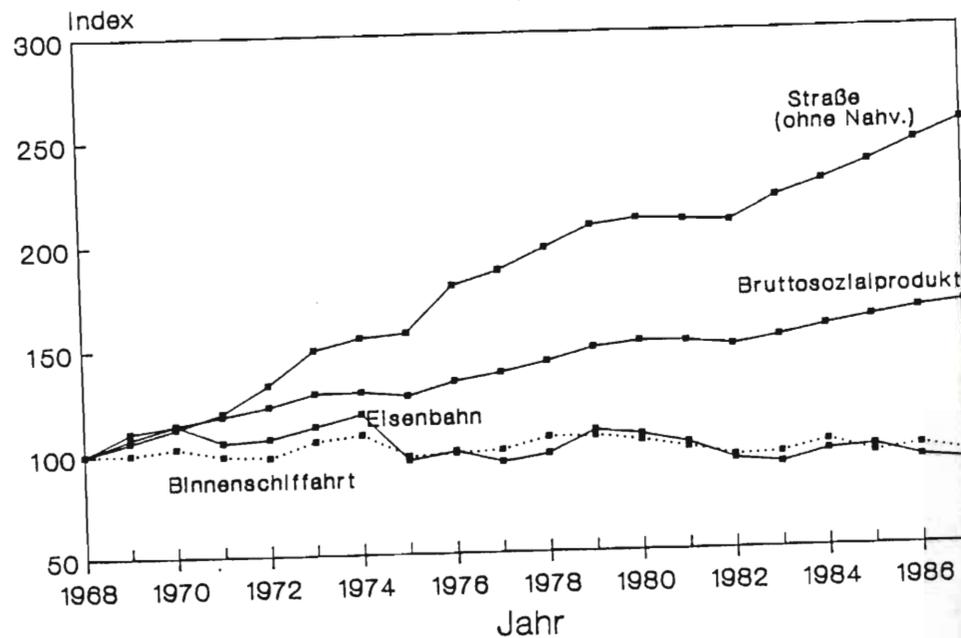
3) Vgl. Dick, W., Die ökonomische Bedeutung der Qualität des Schienengüterverkehrs, Verkehrswissenschaftliche Forschungen, Schriftenreihe des Instituts für Industrie- und Verkehrspolitik an der Universität Bonn, Band 41, Berlin 1980, S. 96 f.

4) Vgl. Zachcial, M., Voigt, F., Solzbacher, F., Determinanten der Nachfrage nach Verkehrsleistungen, Teil II: Güterverkehr, Forschungsbericht des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 2602/Fachgruppe Verkehr, Opladen 1976.

Während bei Bahn und Binnenschiff ein leichter Rückgang (um 9% bzw. 2%) festzustellen ist, ist das Aufkommen der Straße (ohne Nahverkehr) im Betrachtungszeitraum um 154% gestiegen.

Aus Abbildung 2 geht hervor, daß im Zeitraum von 1968 bis 1987 die Entwicklung des Verkehrsaufkommens für die einzelnen Verkehrszweige unterschiedlich verlaufen ist. Um dieses Phänomen zu verdeutlichen, sind in Abbildung 3 die unterschiedlichen Entwicklungen für die verschiedenen Verkehrszweige sowie zum Vergleich das reale Bruttosozialprodukt dargestellt.

Abbildung 3: Entwicklung von Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrszweigen und realem Bruttosozialprodukt von 1968 bis 1986



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach Quelle Abb. 2.

Es ist ersichtlich, daß der Straßengüterverkehr im Vergleich zum Bruttosozialprodukt überproportional angestiegen ist, während sich für Eisenbahn und Binnenschiff, abgesehen von zwischenzeitlichen Schwankungen, keine derartigen Veränderungen ergeben haben.

In den Rezessionsjahren (1975, 1981/82) geht das Verkehrsaufkommen bei Eisenbahn und Binnenschiff zurück, während der Straßengüterverkehr weiterhin eine steigende Tendenz aufweist. Daraus ergibt sich die Frage, worauf die unterschiedliche Verkehrsentwicklung und Konjunktorempfindlichkeit der verschiedenen Verkehrszweige zurückzuführen ist.

Daher soll im folgenden Abschnitt untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen Güterart und Verkehrsmittelwahl besteht. Möglicherweise können die Entwicklungen der verschiedenen Verkehrszweige durch unterschiedliche Tendenzen in der Güterstruktur erklärt werden.

#### 4. Die Verkehrsteilung im Güterverkehr

Den Veröffentlichungen in der amtlichen Statistik liegt das „Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik“ zugrunde. Danach werden die Güter in 10 einstellige Güterabteilungen gegliedert, die weiter unterteilt werden in 52 zweistellige Güterhauptgruppen und 175 dreistellige Gütergruppen.<sup>5)</sup>

In Tabelle 1 ist das Güterverkehrsaufkommen für das Jahr 1987 nach Verkehrszweigen und Güterabteilungen dargestellt. (Die Güterhauptgruppe 99 ist aus der Güterabteilung 9 ausgegliedert und gesondert aufgeführt.)

Bei Güterabteilung und Verkehrszweig handelt es sich um nominal skalierte Merkmale. Zur Überprüfung des Zusammenhangs zwischen nominal skalierten Merkmalen steht in der mathematischen Statistik der Kontingenztest zur Verfügung.<sup>6)</sup>

Ein Kontingenztest mit den in Tabelle 1 aufgeführten Werten zeigt, daß ein Zusammenhang zwischen Güterverkehrsart und Verkehrszweig besteht, wobei sich für das Güterverkehrsaufkommen ein normierter Kontingenzkoeffizient von 0,66 ergibt.

In Anlehnung an die Interpretation des Korrelationskoeffizienten<sup>7)</sup> hängt auch die Interpretation des normierten Kontingenzkoeffizienten erheblich von dem untersuchten Problem ab. Bei der hier untersuchten Fragestellung kann bei einem Wert von 0,66 für den normierten Kontingenzkoeffizienten der Zusammenhang zwischen Güterabteilung und Verkehrsmittelwahl als mäßig bis gut korreliert gelten.

Dabei ist zu bedenken, daß bei dem hier durchgeführten Test die Güterarten auf einer recht hohen Aggregationsstufe, nämlich auf der Ebene der Güterabteilungen der amtlichen Verkehrsstatistik, betrachtet wurden. Diese Aufteilung ist in Anlehnung an die Warengliederung des Außenhandels, die handels- und zollpolitische Aspekte berücksichtigt, erfolgt. Dadurch werden aber für den Transport wichtige Eigenschaften, etwa der Aggregatzustand eines Gutes (fest, flüssig, gasförmig), vernachlässigt.<sup>8)</sup>

Um zu untersuchen, wie sich eine stärker disaggregierte Betrachtungsweise der Güterarten auf die Stärke des Zusammenhangs zwischen Güterart und Verkehrsmittelwahl auswirkt, wird für das Güterverkehrsaufkommen des Jahres 1986 ein Kontingenztest auf der Ebene der 175 Gütergruppen durchgeführt. Dabei ergibt sich ein normierter Kontingenzkoeffizient von 0,78. Dieses Beispiel zeigt, daß bei einer hochgradigen Disaggregation der Güter-

5) Vgl. Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrszweige 1987, a.a.O., S. 14.

6) Vgl. Claus, G., Ebner, H., Grundlagen der Statistik, 3. Auflage, Thun, Frankfurt 1979, S. 251 ff.

7) Ebenda, S. 122.

8) Vgl. Switański, B., Mäcke, P.A., Untersuchung der Verkehrsteilung im Güterverkehr zur Verbesserung und Quantifizierung vorliegender Modellansätze, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 437, Bonn-Bad Godesberg 1985, S. 136.

Tabelle 1: Güterverkehrsaufkommen (Mill. t/a) des Jahres 1987 nach Güterabteilungen und Verkehrszweigen

Verkehrszweig		Eisenbahn	Straße	Binnenschiff	Σ
Güterabteilung					
0	Land-, forstwirtschaftliche und verwandte Erzeugnisse	11,6	34,4	6,7	52,7
1	Andere Nahrungs- und Futtermittel	6,0	72,2	12,7	90,9
2	Feste mineralische Brennstoffe	77,9	5,0	22,7	105,6
3	Erdöl, Mineralölerzeugnisse, Gase	24,0	20,6	42,1	86,7
4	Erze, Metallabfälle	37,2	4,8	37,0	79,0
5	Eisen, Stahl und NE-Metalle	49,7	26,1	12,7	88,5
6	Steine und Erden (einschl. Baustoffe)	25,9	67,6	60,0	153,5
7	Düngemittel	9,0	3,0	6,9	18,9
8	Chemische Erzeugnisse	20,1	43,0	16,6	79,7
9\99	Fahrzeuge, Maschinen, sonstige Halb- und Fertigfabrikate	15,4	82,0	1,3	98,7
99	Besondere Transportgüter	18,6	46,8	2,3	67,7
Σ		295,4	405,5	221,0	921,9

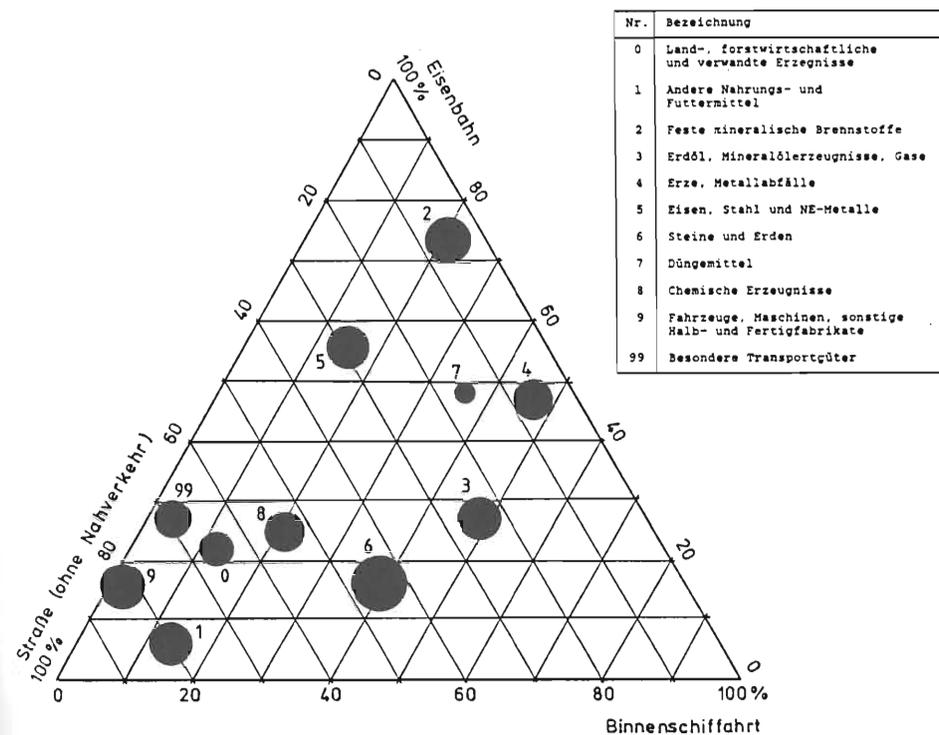
Quelle: Zusammenstellt und berechnet nach: Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrszweige 1987, a.a.O., S. 16.

arten der normierte Kontingenzkoeffizient einen strafferen Zusammenhang zwischen Güterart und Verkehrsmittelwahl ausweist.

Die Konkurrenzbeziehungen der Verkehrszweige Straße, Eisenbahn und Binnenschiffahrt können graphisch im Dreisystemdiagramm (auch als Affinitätsdiagramm bezeichnet) veranschaulicht werden.<sup>9)</sup>

9) Vgl. Chemnitz, H.-D., Die Verkehrsteilung im Güterverkehr - Darstellung mit Hilfe des Affinitätsdiagramms, in: Internationales Verkehrsweisen, 34. Jg., 1982, S. 240 ff. und Switaiski, B., Mäcke, P.A., Verkehrsteilung im Güterverkehr, a.a.O., S. 129 ff.

Abbildung 4: Verkehrsteilung des Güterverkehrsaufkommens nach Güterhauptgruppen im Jahre 1987



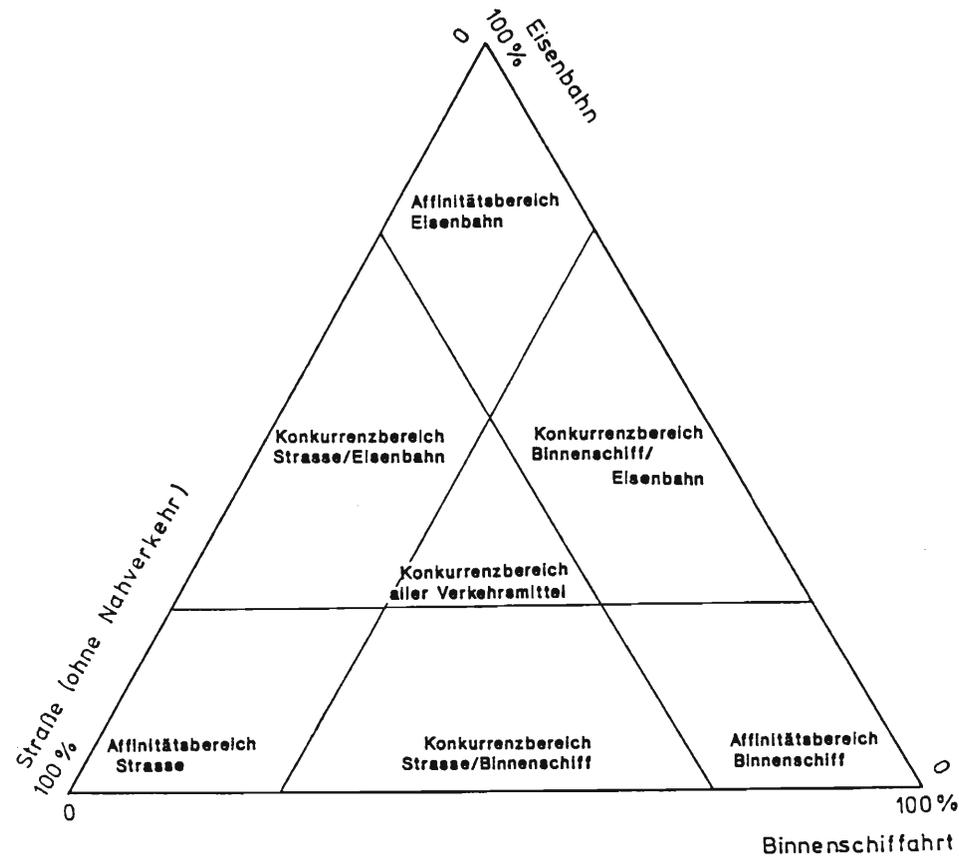
Quelle: Gezeichnet nach Quelle Tab. 1.

Je näher eine Güterabteilung zu einem Eckpunkt des Dreiecks liegt, desto stärker ist ihre Affinität zu einem Verkehrsmittel ausgeprägt. Durch die in Abbildung 5 durchgeführte Unterteilung der Dreiecksfläche ergeben sich drei Affinitätsbereiche und vier Konkurrenzbereiche.

Die Lage einer Güterabteilung im Dreisystemdiagramm läßt sich weitgehend durch ihre Anforderungen an die Qualitätseigenschaften des Transportmittels erklären.

So ist bei einigen Gütern (z.B. Kohle, Erze, Roheisen) die Massenleistungsfähigkeit von größter Bedeutung, da Versand und Empfang auf wenige Standorte (Schachtanlagen, Seehäfen, Stahlwerke, Kraftwerke) konzentriert sind. Daher erfolgt die Transportabwicklung mit der Eisenbahn im Ganzzugverkehr sowie mit der Binnenschiffahrt, falls eine Zugangsmöglichkeit zum Wasserstraßennetz besteht.

Abbildung 5: Aufteilung des Dreisystemdiagramms in Affinitäts- und Konkurrenzbereiche



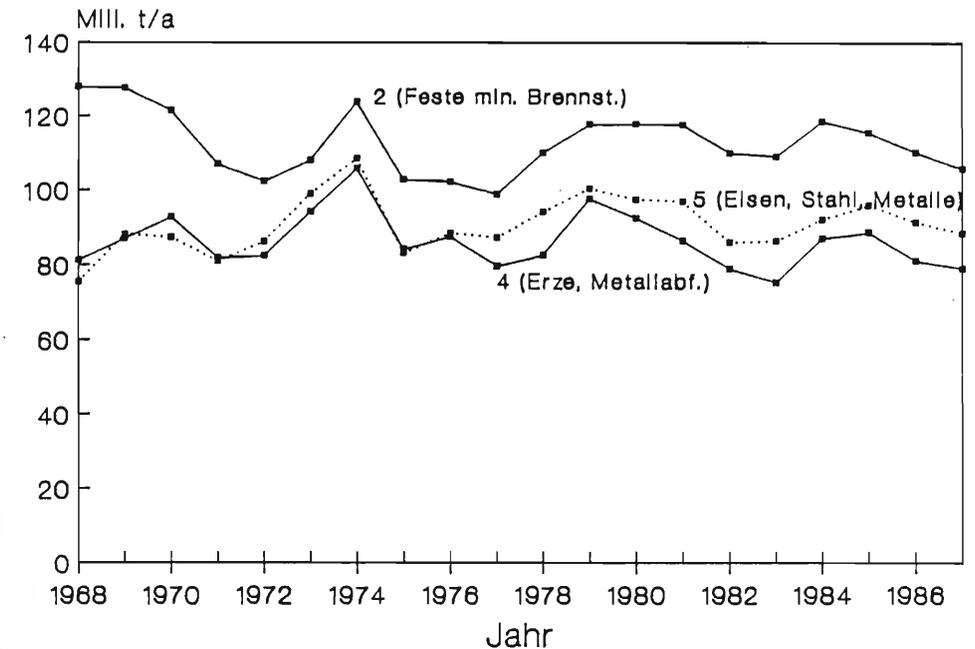
Quelle: Vgl. Chemnitz, Hans-Dieter: Die Verkehrsteilung im inländischen Güterfernverkehr - Darstellung mit Hilfe des Affinitätsdiagramms, a.a.O., S. 240 f.

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung des Verkehrsaufkommens der Gütergruppen 2, 4 und 5, bei denen die Eisenbahn noch einen recht beachtlichen Anteil (>45%) am Modal Split aufweist.

Es ist auffällig, daß diese sog. Montangüter nahezu gleichgerichteten Schwankungen unterliegen. Kracke weist darauf hin, daß sich jegliche Veränderung im Montanbereich sofort und ungedämpft im Transportvolumen der Deutschen Bundesbahn niederschlägt.<sup>10)</sup>

10) Vgl. Kracke, R., Zukunftsperspektiven des Eisenbahngüterverkehrs, in: Eisenbahntechnische Rundschau, 33. Jg., 1984, S. 37.

Abbildung 6: Entwicklung des Verkehrsaufkommens der Güterabteilungen 2, 4 und 5 von 1968 bis 1986



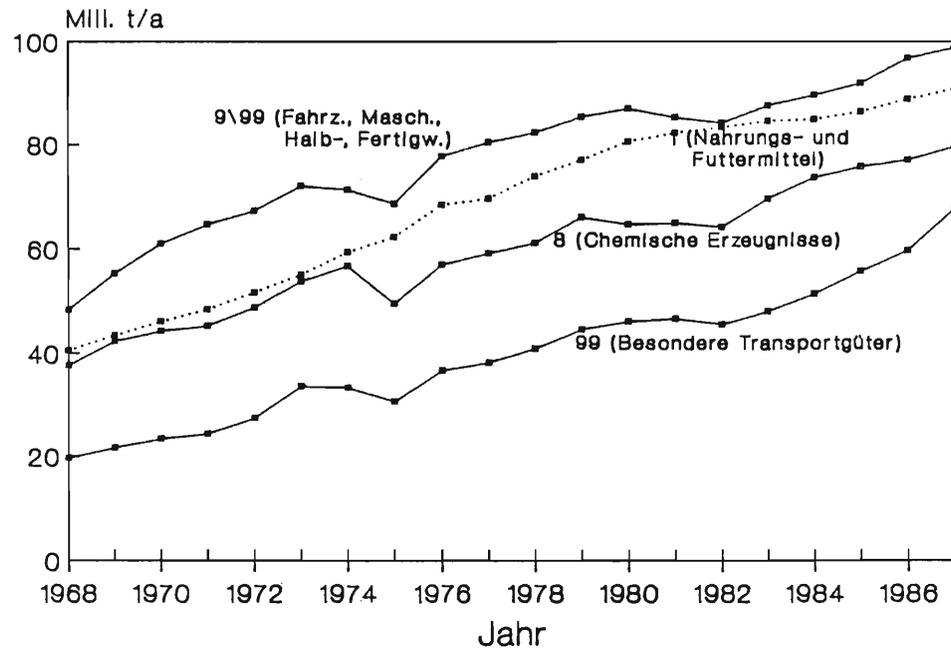
Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 1, a.a.O., verschiedene Jahrgänge.

Bei einem Vergleich der Jahre 1968 und 1987 weist nur die Güterabteilung 5 (Eisen, Stahl und NE-Metalle), die sich im Konkurrenzbereich Straße/Eisenbahn befindet, einen Anstieg auf. Hingegen ist die Entwicklung der beiden übrigen Güterabteilungen, die im Konkurrenzbereich Binnenschiff/Eisenbahn liegen, stagnierend bzw. rückläufig. Daraus läßt sich erklären, daß die Verkehrszweige Eisenbahn und Binnenschiff am globalen Wachstum des Güterverkehrs nicht bzw. nur unterproportional teilgenommen haben.

Den Anforderungen hochwertiger Zwischen- oder Endpunkte der industriellen Produktion an die Qualitätsmerkmale Netzbildungsfähigkeit und Schnelligkeit wird am besten der Lkw gerecht. Abbildung 7 zeigt die Entwicklung des Verkehrsaufkommens der Güterabteilungen 1, 8, 9 und 99, die im Modal Split einen hohen Anteil der Straße (>50%) aufweisen, für die Jahre 1968 bis 1986.

Der starke Anstieg der straßenaffinen Güterabteilungen, der aus Abbildung 7 ersichtlich ist, erklärt teilweise die überproportionale Steigerung des Straßengüterverkehrs im Vergleich zu den anderen Verkehrszweigen (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 7: Entwicklung des Verkehrsaufkommens der Güterabteilungen 1, 8, 9 und 99 von 1968 bis 1987



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 1, a.a.O., verschiedene Jahrgänge.

### 5. Die regionale Konzentration des Güterverkehrsaufkommens

In der amtlichen Statistik wird das Bundesgebiet einschließlich Berlin (West) in 76 Verkehrsbezirke eingeteilt, die sich jeweils aus einer oder mehreren administrativen Regionaleinheiten (Städten oder Kreisen) zusammensetzen.<sup>11)</sup> Für jeden dieser Verkehrsbezirke wird das Güterverkehrsaufkommen getrennt nach Versand und Empfang angegeben.

Während bisher das Güterverkehrsaufkommen als globale Größe für die Bundesrepublik Deutschland betrachtet wurde, kann möglicherweise eine regionale Disaggregation dieser Daten zusätzliche Informationen hinsichtlich der Aufteilung des Güterverkehrsaufkommens auf die einzelnen Verkehrsmittel ergeben. Um die regionale Konzentration des Güterverkehrsaufkommens zu untersuchen, werden die Aufkommen der einzelnen Verkehrsbezirke der Größe und Verkehrsmittel nach geordnet und aufsummiert, wobei mit dem Verkehrsbezirk, der den geringsten Aufkommensanteil hat, begonnen wird. Zur graphischen Darstellung werden ausgehend vom Koordinatenursprung die einzelnen Punkte miteinander

11) Vgl. Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrswege 1987, a.a.O., S. 7.

der verbunden. Der so erhaltene Streckenzug wird als Lorenzkurve bezeichnet. Dabei handelt es sich stets um eine monoton wachsende Funktion, die die Diagonale nicht übersteigt.<sup>12)</sup>

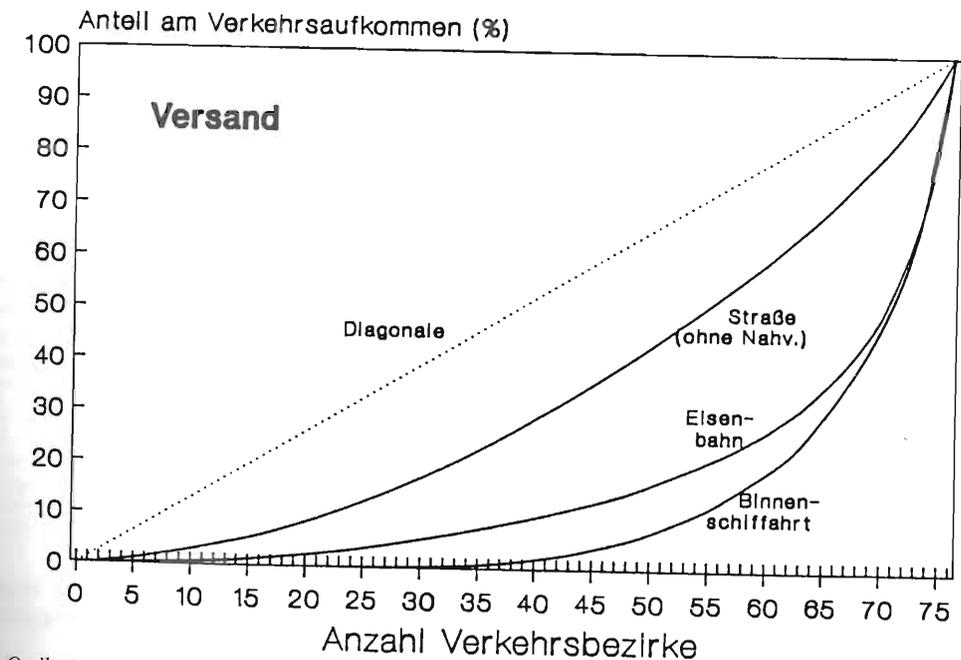
Als Kenngröße zur Beschreibung der Konzentration dient der normierte Gini-Koeffizient, dessen Wertebereich zwischen 0 und 1 liegt.

Falls alle Verkehrsbezirke den gleichen Beitrag zum Verkehrsaufkommen liefern, stimmt die Lorenzkurve mit der Diagonalen überein, und der normierte Gini-Koeffizient nimmt den Wert Null an.

Die maximal mögliche Konzentration ergibt sich, wenn das gesamte Verkehrsaufkommen auf nur einen Verkehrsbezirk entfällt. In diesem Fall nimmt der normierte Gini-Koeffizient den Wert 1 an.

Abbildung 8 zeigt die Lorenzkurven der verschiedenen Verkehrswege für das Versandaufkommen der 76 Verkehrsbezirke. Die entsprechenden Konzentrationsmaße sind in Tabelle 2 dargestellt.

Abbildung 8: Lorenzkurven des Güterverkehrsaufkommens nach Verkehrsweigen - Versand 1986



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrswege 1987, a.a.O., S. 34 ff.

12) Vgl. Bamberg, G., Baur, F., Statistik, 4. Auflage, München, Wien 1985, S. 24 ff.

Tabelle 2: Normierte Gini-Koeffizienten für die regionale Konzentration des Güterverkehrsaufkommens im Jahre 1986

	Eisenbahn	Straße (ohne Nahverkehr)	Binnenschifffahrt	
Versand	0,679	0,335	0,774 <sup>a</sup>	0,674 <sup>b</sup>
Empfang	0,625	0,330	0,741 <sup>a</sup>	0,619 <sup>c</sup>
<sup>a</sup> bezogen auf alle 76 Verkehrsbezirke <sup>b</sup> bezogen auf 53 von 76 Verkehrsbezirken <sup>c</sup> bezogen auf 52 von 76 Verkehrsbezirken				

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei Einbeziehung der Binnenschifffahrt in diesen Vergleich ist zu beachten, daß nicht alle Verkehrsbezirke über einen Anschluß an das Wasserstraßennetz verfügen. Weiterhin sind in einer Vielzahl von Verkehrsrelationen die Entfernungen im Wasserstraßennetz sehr umwegintensiv, so daß sich im Vergleich zu den anderen Verkehrsmitteln sehr hohe Transportwiderstände ergeben.<sup>13)</sup>

Die vergleichsweise hohen Konzentrationsmaße für Eisenbahn und Binnenschiff lassen den Rückschluß auf die Fähigkeit dieser Verkehrsmittel zu, große Verkehrsmengen in aufkommensstarken Relationen zu bündeln. So entfällt ein bedeutender Teil des Güteraufkommens der Bahn auf die Montanregionen Rhein/Ruhr, Braunschweig/Salzgitter und Saarland. Das Verkehrsaufkommen der Binnenschifffahrt konzentriert sich vor allem entlang des Rheins und des mit ihm verbundenen westdeutschen Kanalnetzes. Die relativ geringe Konzentration des Straßengüterverkehrs läßt den Rückschluß auf dessen hohe Netzbildungsfähigkeit zu, die eine gute Erschließung der Fläche ermöglicht.

## 6. Ausblick

Hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung auf dem Güterverkehrsmarkt sollen drei Tendenzen genannt werden.

### (1) Deregulierung der Verkehrsmärkte

Es ist zu erwarten, daß die Verkehrsmärkte zunehmend dereguliert werden. Dadurch wird für die meisten Anbieter der Schutz, den diese bisher hinsichtlich Marktzugang und Preisbildung (Tarife) erfuhren, künftig entfallen.<sup>14)</sup>

13) Vgl. *Switaiski, B., Mäcke, P.A.*, Verkehrsteilung im Güterverkehr, a.a.O., S. 37 f.

14) Vgl. *Pfobl, H.-Chr.*, Logistik-Systeme, 2. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1985, S. 47 ff.

### (2) Trend zum logistischen Dienstleistungspaket

Im Gesamtzusammenhang der Logistik-Konzeption eines Unternehmens wird der Transport nicht mehr als isolierte Leistung gesehen. Daraus folgt, daß die Unternehmen der Verkehrswirtschaft verstärkt umfassende logistische Dienstleistungspakete ohne Bindung an ein bestimmtes Transportmittel anbieten müssen.<sup>15)</sup>

### (3) Veränderungen in der Güterstruktur

Die bisherige Entwicklung in der Güterstruktur ist gekennzeichnet durch die rückläufige Entwicklung des Verkehrsaufkommens im Massengüterbereich und das starke Anwachsen kleinteiliger, hochwertiger Güter. Da die Verkehrsteilung weitgehend von den Anforderungen der Güterart an die Qualitätseigenschaften des Transportmittels bestimmt wird, führten diese Tendenzen in der Güterstruktur zu einem Anstieg des Straßengüterverkehrs, während Eisenbahn und Binnenschifffahrt am Wachstum des Gesamtverkehrs nicht teilnahmen.

Künftige verkehrspolitische Maßnahmen sollten die aufgezeigten Präferenzen der Nachfrager von Verkehrsleistungen berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, daß durch einen Verzicht auf die Anpassung der Verkehrsinfrastruktur an die Verkehrsnachfrage der leistungssteigernde Wettbewerb zwischen den verschiedenen Verkehrszweigen und die freie Wahl des Transportmittels faktisch eingeschränkt werden.<sup>16)</sup> Dies führt zu einer geringeren Effizienz des Gesamtverkehrssystems.

Dieser Gesichtspunkt wird in der öffentlichen Diskussion jedoch wenig beachtet, da hier die vom Verkehr ausgehenden negativen externe Effekte im Vordergrund stehen. Daher sind Untersuchungen zur Ermittlung der positiven gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des Verkehrs dringend erforderlich, um diese auch im Planungs- und Entscheidungsprozeß berücksichtigen zu können.

## Summary

The article discusses the trends in West German freight transportation amount from 1968 to 1987. A contingency test gives evidence of the relationship between freight category and the mode used for shipment. A regional disaggregation of the total volume shows that the freight tonnage carried by rail and water is concentrated on a few regions, whereas there is only a low concentration of the amount carried by truck.

The modal choice in freight transportation is mainly determined by the different qualities of the modes. Changes in the structure of industrial production led to a decline of bulk commodities (e.g. coal, ores, primary iron and steel products) with a high affinity to rail and water. The increase in goods of small size and high value and new concepts on logistics favoured a steady growth of the goods movement by truck. Future decisions on transportation policy and infrastructure should take the preferences of the shippers into consideration. Therefore research on the benefits of transportation is urgently needed.

15) Ebenda.

16) Vgl. *Hamm, W.*, Staatliche Verkehrswegebpolitik als Wachstumsbremse?, in: Internationales Verkehrswesen, 34. Jg., 1982, S. 166.