

## Beitragsserien: Gütertransporte im deutschen Ernährungssektor

**Teil I:** Ausmaß und Verteilung [ERNO 2 (2) 2001]

**Teil II:** Umweltwirkung anhand ausgewählter Indikatoren [ERNO 2 (3) 2001]

**Teil III:** Auswirkungen von Modifikatoren [ERNO 2 (4) 2001]

# Gütertransporte im Zusammenhang mit dem Lebensmittelkonsum in Deutschland

## Teil I: Ausmaß und Verteilung

Ilka Lauber<sup>1</sup>, Ingrid Hoffmann<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Ernährungswissenschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen, Wilhelmstr. 20, D-35392 Gießen

<sup>2</sup>Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Haid-und-Neu-Str. 9, D-76131 Karlsruhe

Korrespondenzautor: Dr. Ingrid Hoffmann; e-mail: [Ingrid.Hoffmann@ernaehrung.uni-giessen.de](mailto:Ingrid.Hoffmann@ernaehrung.uni-giessen.de)

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.1065/erno2001.07.023>

**Zusammenfassung.** Um die Umweltrelevanz von Gütertransporten im deutschen Ernährungssektor einschätzen und damit mögliche Einsparpotentiale identifizieren zu können, ist es wichtig, diejenigen Transporte zusammenzustellen, die zur Ernährung der deutschen Bevölkerung aufgebracht werden. Zum Verkehrsaufkommen und zur Verkehrsleistung von Transporten im deutschen Ernährungssektor liegen keine neuen Zahlen vor.

Die vorliegende Arbeit dient der derzeitigen Abschätzung sämtlicher Gütertransporte für alle Lebensmittel, die in Deutschland konsumiert werden. Dabei werden auch die im Ausland liegenden Transportwege importierter Produkte sowie weitere für den Ernährungssektor relevante Gütergruppen wie z.B. Dünge- und Futtermittel eingeschlossen.

Als Grundlage werden Daten aus veröffentlichten Statistiken, insbesondere des Statistischen Bundesamtes, herangezogen und für die Transporträume Inland, Europa und Übersee, getrennt nach den Verkehrsmitteln LKW, Eisenbahn, Binnen- und Seeschiff, zusammengestellt. Die Leistungen des Flugverkehrs können aufgrund mangelnder Datenlage nicht gesondert ausgewiesen werden, die Transporte sind jedoch bei der Betrachtung des überseeischen Raumes im Seeschiffverkehrsverkehr enthalten.

Für das Jahr 1996 wurde für die Versorgung der in Deutschland lebenden Bevölkerung mit Lebensmitteln eine Verkehrsleistung von etwa 270 Mrd. Tonnenkilometern ermittelt. Die inländische Verkehrsleistung für Güter des Ernährungssektors macht trotz der großen Mengen, die jedoch über relativ kurze Strecken transportiert werden, nur etwa ein Viertel dieser Verkehrsleistung aus. Die entsprechende Verkehrsleistung aus dem europäischen Ausland beträgt nur etwa ein Drittel, diejenige aus außereuropäischen Ländern dagegen etwa das Dreifache der inländischen Verkehrsleistung für Güter aus dem Ernährungsbereich. Die Güter aus Europa spielen in der Berechnung aufgrund ihres geringen Aufkommens eine eher untergeordnete Rolle.

Obwohl sie nur etwa 3,5% der transportierten Gütermenge ausmachen, schlagen die Transporte aus außereuropäischen Ländern aufgrund der großen Transportweite stark zu Buche.

Die vorliegenden Daten dienen als Grundlage für weiterführende Arbeiten wie der Berechnung klimarelevanter Emissionen im zweiten Beitrag der vorliegenden Reihe. Abschließend liegt im dritten Teil der Schwerpunkt auf Auswirkungen von Modifikationen bei Transporten im Ernährungsbereich.

**Schlagwörter:** Ernährungssektor, deutscher; Gütertransporte, Umweltrelevanz; Lebensmittelkonsum; Verkehrsaufkommen; Verkehrsleistung

### Abstract. Goods Transports in Connection with Food Consumption in Germany: Extent and Distribution (Series)

To evaluate the ecological relevance of food-related transport of goods in Germany, and, with that, to identify possible reduction potentials, all transports needed for the nutrition of the German population have to be included. Currently, updated statistics concerning traffic volume and performance of food-related goods transports in Germany are lacking.

The present investigation is an estimation of all goods transports for foods consumed in Germany, including those transports outside of Germany for imported food products as well as for other goods such as fertilizer and fodder that are relevant for the field of nutrition.

As a basis, data from published statistics, especially of the Federal Statistical Office Germany, were used. These data are compiled for the domestic and European as well as for the transport areas abroad and are evaluated for the different means of transport, i.e. truck, rail, barge or sea vessel. Air transport performance is not individually listed. However, the transports are included in the calculation of the overseas transport.

For the year 1996, traffic performance was estimated to be 270 billion ton kilometers for the food supply of all persons living in Germany. Domestic traffic performance for goods related to the nutrition field amounts to only one-fourth of the total traffic performance, despite the large volumes that are transported over comparatively short distances. Traffic performance for goods related to the nutrition field from other European countries accounted for about one-third, whereas traffic performance from countries outside of Europe total up to about three times that of domestic traffic performance. Goods from Europe play a rather minor role in the calculation due to its little transport volume.

Even though the transport volume from outside of Europe accounts for only 3.5%, its high performance is due to the large distances. There is reduction potential by choosing foods (or certain groups of goods) from Germany (and with that, seasonal preference) compared to products originating from abroad.

The presented data serve as a basis for further analysis, such as the calculation of climate-relevant emissions in part two of the serie. Finally in part three the focus will be on the effect of modifications of transports in the sector nutrition.

**Keywords:** Food consumption; sector nutrition, Germany; goods transports, ecological relevance; transport volume; transport performance

## Einleitung

Die Diskussion um die Einsparung von klimarelevanten Emissionen wie z.B. Kohlendioxid ist ein politisch hochaktuelles Thema. Die Industrieländer haben sich 1997 mit dem Kyoto-Protokoll gemeinsam verpflichtet, die Emissionen der klimawirksamen Gase im Durchschnitt der Jahre 2008–2012 um 5,2% im Vergleich zu 1990 zu senken. Die deutsche Regierung hält an ihrem weitreichenderem Ziel fest, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005 im Vergleich zu 1990 um 25% zu verringern.

Angesichts dieses Zieles ist es erforderlich, die Quellen der Emissionen klimarelevanter Gase möglichst vollständig zu erfassen. Die Studie 'Zukunftsfähiges Deutschland' (BUND, Misereor 1996) hat gezeigt, dass allein ein Fünftel sämtlichen Material- und Energieverbrauchs in Deutschland auf den Sektor Ernährung zurückzuführen ist. Es stellt sich die Frage, mit welchen Anteilen die verschiedenen Bereiche des Ernährungssektors Erzeugung, Verarbeitung, Verpackung, Transporte und Verbraucheraktivitäten wie Beschaffung, Zubereitung und Entsorgung der Lebensmittel (UBA 1997) am Energieverbrauch und damit an den Emissionen beteiligt sind. Eine entsprechende Analyse ermöglicht es, Einsparpotentiale zu ermitteln und damit gezielte Maßnahmen zur Emissionsminderung treffen zu können.

Die mit diesem Artikel beginnende dreiteilige Reihe beschäftigt sich mit den Transporten von Gütern, die auf den Lebensmittelkonsum in Deutschland zurückzuführen sind. Der Schwerpunkt dieses ersten Teiles liegt auf einer Zusammenstellung aktueller Zahlen zu diesen Transporten – als transportierte Mengen (Verkehrsaufkommen) und als Kombination dieser Mengen mit den zurückgelegten Entfernungen (Verkehrsleistung). Im zweiten Teil wird es um die dadurch entstehenden Energieverbräuche und Emissionen von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten und SO<sub>2</sub>-Äquivalenten gehen, während sich der dritte Teil mit den Möglichkeiten der Einsparungen der untersuchten Umweltindikatoren durch Veränderungen bei Transporten im deutschen Ernährungssystem beschäftigt.

Zu den Lebensmitteltransporten werden im folgenden die transportierten Lebensmittel selbst und, soweit sie dem Landwirtschafts- bzw. Ernährungssektor zuzurechnen sind, auch ihre Rohstoffe, gezählt. Eingeschlossen sind Dünge- und Futtermittel, da sie direkt in die Lebensmittelproduktion eingehen, jedoch nicht Vorprodukte dieser Güter. Das Gewicht der Verpackungen wird bei den Transporten berücksichtigt, jedoch nicht diejenigen Transporte von Verpackungen, die vor bzw. nach dem eigentlichen Transport des Gutes anfallen.

## 1 Sammlung und Aufbereitung der Daten

Zur Darstellung der Transporte im Ernährungssektor wird sowohl auf Daten aus den Verkehrsstatistiken als auch den Außenhandelsstatistiken zurückgegriffen. In diesen Statistiken werden überwiegend die transportierten Mengen angegeben. Durch Multiplikation dieser Mengen mit der zurückgelegten Entfernung erlauben diese Statistiken die Berechnung der Verkehrsleistung für die Transporte sämtlicher Lebensmittel, die der Versorgung der deutschen Bevölkerung dienen. Damit wird in Deutschland erzeugt und nach Deutschland trans-

portierte Ware erfasst. Es werden die Transportarten Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr sowie Binnenschiffahrts- und Seeschiffahrtsverkehr in die Berechnungen einbezogen. Die Verkehrsleistungen des Flugverkehrs werden nicht gesondert ausgewiesen. Die per Flugzeug aus Übersee transportierten Güter für die Ernährung der Deutschen sind jedoch im Seeschiffahrtsverkehr enthalten. Die Transporte werden aufgrund teilweise differierender Berechnungsweisen (Fußnoten, Tab. 1) getrennt nach Inland, Europa und außereuropäischen Ländern (Übersee) dargestellt. Da neben den transportierten Mengen (Verkehrsaufkommen) auch die Entfernungen (Transportweite) eine wichtige Rolle spielen, werden sämtliche Transporte als Verkehrsleistung in Tonnenkilometern ( $t \cdot km = tkm$ ) angegeben. Liegen in den entsprechenden Statistiken lediglich Angaben zum Aufkommen vor, so wird die dazugehörige Entfernung abgeschätzt. Als Basisjahr dient 1996. Lediglich die Importe aus Europa für die Verkehrsmittel Binnenschiffe, LKW und Eisenbahn sind auf 1993 bezogen, da die entsprechende Statistik seither nicht mehr veröffentlicht wird.

Da die Lebensmittelgruppen in den verschiedenen Statistiken unterschiedlich abgegrenzt werden, sind teilweise Umrechnungen und Anpassungen erforderlich. So beinhaltet z.B. die in der Verkehrsstatistik vorgegebene Gütergruppe 'land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse' auch ernährungsirrelevante Produkte wie 'Holz und Kork', 'Spinnstoffe und textile Abfälle' sowie 'sonstige pflanzliche, tierische und verwandte Rohstoffe'. Diese wurden, teilweise mit Hilfe von Durchschnittswerten, herausgerechnet (Tab. 1).

Da aufgrund der Datenlage Modifikationen und Annahmen unerlässlich waren, handelt es sich bei den im folgenden angezeigten Transporten um eine Grobabschätzung. Diese kann nicht über tatsächliche Wege einzelner Güter oder Gütergruppen Auskunft geben, sie zeigt jedoch einen Überblick über die Gesamtheit der Transportleistung, welche für die Ernährung in Deutschland aufgewendet wird.

Die detaillierten Datenquellen und Annahmen, die als Grundlage für die Berechnungen dienen, sind – unterteilt nach Inland, Europa und Übersee – in **Tabelle 1** dargestellt.

## 2 Ergebnisse

**Tabelle 2** zeigt die transportierte Menge an Gütern aus dem Ernährungssektor im Jahr 1996 sowie die entsprechende Verkehrsleistung durch verschiedene Verkehrsmittel, unterteilt nach inländischen, europäischen und außereuropäischen Transporten.

Von der transportierten Gütermenge wurden etwa 87% im Inland, knapp 10% aus anderen europäischen Staaten und nur knapp 4% von Übersee nach Deutschland transportiert. Dieses Verhältnis kehrt sich bei der Betrachtung der Verkehrsleistung durch die Berücksichtigung der Transportentfernungen um. Die insgesamt erbrachte Verkehrsleistung im Lebensmittelbereich betrug etwa 270 Mrd. tkm für den Transport von etwa 450 Mio. t Gütern. Das Gros der Verkehrsleistung, etwa zwei Drittel, ist von Transporten aus überseeischen Ländern ableitbar. Etwa 8% der ermittelten Gesamtverkehrsleistung ist auf Importe aus Europa, ein Viertel auf die Bewegung von Gütern

in Deutschland selbst zurückzuführen. Etwa 77% der in Deutschland erbrachten Verkehrsleistung erfolgte mit dem LKW, knapp 16% mit dem Binnenschiff und rund 7% mit der Eisenbahn. Die Dominanz des Straßenverkehrs im Inland

ist insbesondere auf die Gruppe 'Nahrungs- und Futtermittel' zurückzuführen, welche zu fast 90% auf der Straße transportiert wurde. Die ernährungsrelevanten 'land- und forstwirtschaftlichen Erzeugnisse' wurden zu etwa 65% über die Stra-

**Tabelle 1:** Quellen und Vorgehensweise bei der Ermittlung der relevanten Transporte

	LKW	Eisenbahn	Binnenschiff	Seeschiff
<b>Inland<sup>a</sup></b>	Bundesminister für Verkehr 1997 S 241 <sup>b</sup> BAG, KBA 1997 S 49 <sup>c</sup>	Bundesminister für Verkehr 1997 S 241 <sup>b</sup> Statistisches Bundesamt 1997b S 32 <sup>d</sup>	Bundesminister für Verkehr 1997 S 241 <sup>b</sup> Statistisches Bundesamt 1997a S 25 <sup>e</sup>	–
<b>Europa</b>	Da keine Angaben in tkm vorhanden sind, werden diese aus Aufkommen und Entfernung errechnet.			
	<b>Aufkommen:</b> Statistisches Bundesamt 1995 <sup>f</sup>			<b>Aufkommen:</b> Statistisches Bundesamt 1997c S 86ff <sup>g</sup>
	<b>Entfernung (länderspezifisch):</b> Kjer et al. 1994 Anhang 4 S 10; Motta 1996			<b>Entfernung (europaspezifisch):</b> Eigene Berechnung nach Bundesminister für Verkehr 1997 S 209: 1100 km
	+ 30 km Anfahrt zu Sammellagern mittels LKW	+ 30 km Anfahrt zu Sammellagern mittels LKW	+ 50 km Hafenanfahrt mittels LKW	+ 50 km Hafenanfahrt mittels LKW
<b>Übersee<sup>h</sup></b>	Da keine Angaben in tkm vorhanden sind, werden diese aus Aufkommen und Entfernung errechnet.			
	–	–	–	<b>Aufkommen:</b> Statistisches Bundesamt 1997a <sup>i</sup>
				<b>Entfernung (kontinentsspezifisch):</b> Eigene Berechnung nach Bundesminister für Verkehr 1997 S 209 Afrika: 8400 km Amerika: 9100 km Asien: 16800 km Australien: 24600 km

<sup>a</sup> Beinhaltet innerdeutschen Verkehr, Durchgangsverkehr sowie grenzüberschreitenden Verkehr (Start- oder Zielort in Deutschland) von LKW, Eisenbahn und Binnenschiff.

<sup>b</sup> Angaben in tkm für 'land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse', 'Nahrungs- und Futtermittel', 'Düngemittel'. Die Gruppe 'land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse' enthält ernährungsirrelevante Untergruppen. Da in der Statistik keine weitere Güterunterteilung vorliegt, die ein Herausrechnen dieser irrelevanten Gruppen möglich macht, werden die Statistiken c, d und e herangezogen.

<sup>c</sup> ohne lebende Tiere, Zuckerrüben; ansonsten wie b, jedoch ist der Abschluss ernährungsirrelevanter Gütergruppen möglich. Da hier auch nicht-deutsche Strecken, die für Im- und Exporte im Ausland zurückgelegt wurden, eingeschlossen sind, wird tkm-Anteil der ernährungsrelevanten Gruppen berechnet und auf die tkm-Angaben aus b übertragen.

<sup>d</sup> wie b, jedoch direkter Abzug ernährungsirrelevanter Gütergruppen möglich.

<sup>e</sup> Angaben in t; Gütergruppen sind so differenziert angegeben, dass der mengenmäßige Anteil der ernährungsrelevanten Gruppen berechnet werden und auf die tkm-Angaben aus b übertragen werden kann.

<sup>f</sup> Angaben für 1993 in t für 'land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse' (ernährungsirrelevante Gruppen eingeschlossen), 'Nahrungs- und Futtermittel', 'Düngemittel', unterteilt nach Importländern, Angaben für ernährungsirrelevante Gruppen sind Durchschnittswerte für alle europäischen Länder; Statistik enthält keine Angaben für Seeschifffahrt.

<sup>g</sup> Angaben für 1996 in t, unterteilt nach Importländern; Gütergruppen sind weiter unterteilt, so dass ernährungsrelevante Gruppen ermittelt werden können.

<sup>h</sup> Als einziges Verkehrsmittel wird das Seeschiff angenommen. Die Außenhandelsstatistik führt gegenüber den Verkehrsstatistiken lediglich die Reingewichte der ein- bzw. ausgeführten Güter auf, d.h. die Verpackung wird nicht berücksichtigt. Um diese Nettoangaben den Daten der Verkehrsstatistik anzugleichen, werden sie mit dem Faktor 1,2 multipliziert. Dieser Umrechnungsfaktor errechnet sich aus dem Vergleich der eingeführten Gütermengen seitens der Verkehrsstatistik und der Außenhandelsstatistik, jeweils von 1993.

<sup>i</sup> Angaben in t, Unterteilung nach Ländern und Gütergruppen.

– kein Aufkommen

**Tabelle 2:** Transportaufkommen (Mio. t) und -leistung (Mrd. tkm) für den deutschen Ernährungssektor (Bezugsjahr 1996)

	Inland		Europa		Übersee		Gesamt			
	Mio. t	Mrd. tkm	Mio. t	Mrd. tkm	Mio. t	Mrd. tkm	Mio. t	Anteil %	Mrd. tkm	Anteil %
Schieneverkehr	14,9	4,7	1,7	0,9	-	-	16,6	3,7	5,6	2,1
Straßenverkehr	347,8	49,3	24,1	12,7 <sup>a</sup>	-	12,5 <sup>b</sup>	372,0	82,8	74,5	27,7
Binnenschifffahrt	28,3	10,1	12,0	1,7	-	-	40,3	9,0	11,8	4,4
Seeschifffahrt	-	-	4,5	5,0	15,7	172,3	20,3	4,5	177,3	65,8
Summe	391,1	64,1	42,3	20,3	15,7	184,9	449,2		269,3	
Anteil %	87,1	23,8	9,4	7,6	3,5	68,6	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>a</sup> Wert enthält Anfahrten zu Häfen und Sammellagern

<sup>b</sup> ausschließlich Hafenanfahrten, das entsprechende Aufkommen entspricht demjenigen der Seeschifffahrt und wird deshalb nicht einzeln aufgeführt

- kein Aufkommen bzw. Verkehrsleistung

ße transportiert, während sich die – allerdings eher aufkommensschwache Gruppe – Düngemittel zu etwa 75% dem Binnenschiff oder der Eisenbahn zurechnen lässt. Die Verkehrsleistung der inländischen Transporte betrug insgesamt etwa 25% der Gesamtverkehrsleistung.

Die ernährungsrelevanten Transporte aus Europa lagen sowohl mit dem Verkehrsaufkommen (9,4%) als auch der entsprechenden Leistung (7,6%) unter 10%. Der weitaus größte Teil dieser Transporte erfolgte, an der Verkehrsleistung gemessen, mit dem LKW (etwa 62%). Würden als Pauschale für die Hafenanfahrt 200 km (anstatt der geschätzten 50 km) sowie als Anfahrt zu Sammellagern 150 km (anstatt der geschätzten 30 km) angesetzt, betrüge der Anteil des Straßenverkehrs sogar etwa 70% der europäischen Gesamtverkehrsleistung für Güter aus dem Ernährungssektor.

Eine relativ große Rolle nahm im europäischen Bereich auch die Seeschifffahrt mit über 20% der Verkehrsleistung ein. Hierbei ist jedoch eine größere Ungenauigkeit als bei den Berechnungen für die anderen Verkehrsmittel zu erwarten. Der Grund liegt darin, dass für die unterschiedlichen europäischen Länder eine einheitliche durchschnittliche Entfernung angenommen wurde. Die Bahn übernahm nach diesen Zahlen lediglich knapp 5% der zurückgelegten Tonnenkilometer für Lebensmittel aus Europa. Etwa 55% der europäischen Gesamtverkehrsleistung für den Ernährungssektor ergaben sich allein durch Importe aus den Niederlanden, Frankreich, Spanien und Italien.

Die Transporte aus Übersee machten das Gros (fast 70%) der Gesamtverkehrsleistung, jedoch nur einen geringfügigen Teil (3,5%) des Aufkommens ernährungsrelevanter Güter aus. Sie waren, an der Verkehrsleistung gemessen, zu etwa 60% auf Transporte vom amerikanischen Kontinent zurückzuführen. Danach folgten Asien (etwa 27%) sowie Australien und Afrika mit jeweils etwa 7%. Die Hafenanfahrt mittels LKW aus überseeischen Ländern war sogar zu fast 90% durch Importe aus Amerika bedingt. Dies liegt in der geschätzten Entfernung für die Hafenanfahrt begründet, die bei Ländern des amerikanischen Kontinents aufgrund der Landesgröße sehr viel höher ist als bei den anderen Kontinenten. Dies ist insbesondere bei den USA und Brasilien der Fall, welche als Ursprungsländer von etwa der Hälfte der Güter aus dem Ernährungssektor, die aus dem amerikanischen Kontinent nach Deutschland importiert wurden, eine geschätzte Hafenanfahrt von 1500 bzw. 1000 km haben, während z.B. die afrikanischen Länder im Durchschnitt nur etwa geschätzte 280 km bis zum nächsten Hafen benötigen.

Die transportierten Mengen ernährungsrelevanter Güter aus Übersee waren im Vergleich zu den inländischen sehr gering ( $1/25$ ). Jedoch war die entsprechende Transportleistung aufgrund der großen Entfernung etwa dreimal so hoch wie im Inland.

Auch wenn 1996 aus Europa im Vergleich zu Übersee fast die dreifache Menge dieser Güter nach Deutschland importiert wurde, machten die Importe aus Europa aufgrund der geringeren Entfernung weniger als 10% der Gesamtverkehrsleistung aus.

Das Seeschiff war entsprechend das Verkehrsmittel, mit dem zwar nach LKW und auch Binnenschiff nur die drittgrößte Aufkommensmenge transportiert wurde, das jedoch – und zwar fast ausschließlich aus Übersee – die weitaus größte Verkehrsleistung für Transporte des deutschen Ernährungssektors erbrachte. An zweiter Stelle lag hier der Straßen-güterverkehr.

Sämtliche Ergebnisse zur Verkehrsleistung bzw. zum Aufkommen beziehen sich auf verpackte Waren, d.h. ein je nach Ware unterschiedlicher Anteil an den erbrachten Tonnenkilometern ist der Verpackung zuzurechnen. Der bereits im Überseebereich zum Umrechnen des Aufkommens von der Außenhandels- auf die Verkehrsstatistik genutzte Faktor von 1,2 kann hier zumindest als grober Richtwert gelten. Entsprechend wären etwa 17% der Verkehrsleistung alleine auf den Transport der Verpackungen zurückzuführen.

Die Lebensmitteltransporte im Inland machten 1996 nach diesen Berechnungen mit rund 64 Mrd. tkm ungefähr 15% der deutschen Gesamtgüterverkehrsleistung aus. Diese betrug 1996 etwa 426 Mrd. tkm für den Transport von etwa 3,9 Mrd. t Gütern. Eine fast viermal so hohe Verkehrsleistung im Vergleich zum Inland wird zusätzlich für Transporte des Ernährungssektors aus dem Ausland aufgebracht.

### 3 Diskussion

#### 3.1 Ergebnisüberblick

Die Zusammenstellung aller Transporte, die für den deutschen Ernährungssektor anfallen, zeigt, dass bei der Transportmenge die innerdeutsche Güterbewegung klar an erster Stelle steht. Werden jedoch die Entfernungen mit berücksichtigt, steht die Verkehrsleistung aus Übersee im Vordergrund. Der große Anteil der Überseetransporte an der Verkehrsleistung im Vergleich zu den Europa- und insbesondere zu den Inlandstransporten ist ausschließlich durch die weitaus höhere Entfernung zu erklären. Mengenmäßig werden deutlich weniger Lebensmittel aus Übersee als aus Europa nach Deutschland importiert. Entsprechendes spiegeln die eingesetzten Verkehrsmittel wider. Die Transporte mittels Seeschiffen aus außereuropäischen Ländern machen den weitaus größten Anteil an der Gesamtverkehrsleistung ernährungsrelevanter Güter aus. Aufgrund des mengenmäßig großen Anteils kürzerer Inlandstransporte liegt der Straßenverkehr an zweiter Stelle. Eisenbahn und Binnenschifffahrt spielen beim Transport von Gütern des Ernährungssektors eine untergeordnete Rolle.

Insgesamt ist die starke Rolle derjenigen Güter, die nach Deutschland importiert wurden, im Vergleich zu der erbrachten Verkehrsleistung im eigenen Land von besonderer Bedeutung.

Dies gilt um so mehr, als bedacht werden muß, dass bei den Inlandstransporten auch ein gewisser Anteil an fortgesetzten Transporten aus dem Ausland enthalten sind, falls sie mit in Deutschland angemeldeten LKW (und nicht ausländischen) ab der deutschen Grenze transportiert wurden. Der Inlandsanteil würde entsprechend noch geringer ausfallen, wenn dies berücksichtigt werden könnte.



### 3.2 Vergleichbare Studien

Die einzige Studie, in der vergleichbare Daten zur Transportleistung des Ernährungssektors zusammengestellt sind, jedoch mit dem Basisjahr 1991, wurde im Rahmen des Berichts 'Landwirtschaft und Ernährung' der Enquete-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' des Deutschen Bundestages von Kjer et al. (1994) veröffentlicht. Diese Studie führt bei der Verkehrsleistung für den deutschen und europäischen Raum (bis auf eine Ausnahme) zu etwa den gleichen Ergebnissen wie die hier vorgestellten Daten. Die Gesamtverkehrsleistung liegt jedoch bei Kjer et al. mit etwa 390 Mrd. tkm erheblich höher als bei den hier vorgestellten Ergebnissen von etwa 270 Mrd. tkm. Dies ist auf eine große Abweichung im Bereich der Überseetransporte zurückzuführen. In der Studie von Kjer et al. wurde eine fast doppelt so hohe Verkehrsleistung (312,4 Mrd. tkm) im Vergleich zur den vorliegenden Ergebnissen festgestellt. Da eine tatsächliche Abnahme der Transportleistung von 1991 zu 1996 in diesem Umfang wohl nicht zutrifft, liegt die Ursache vielmehr in der Verwendung unterschiedlicher Statistiken. Kjer et al. berücksichtigten für die Berechnung der Düngemitteltransporte im Überseebereich Gütergruppen (insbesondere mineralische Rohstoffe), die nicht ernährungsrelevant sind und deren Erfassung damit zu einer Überschätzung der Transporte führten. Allerdings kann auch bei den hier dargestellten Berechnungen eine Fehleinschätzung der Daten für die Überseetransporte vorliegen, da die Düngemittel in der Außenhandelsstatistik nicht als gesonderte Gruppe aufgeführt sind und die zugehörigen Untergruppen wie z.B. Stickstoffdünger, Phosphate usw. nach eigenem Ermessen der Gruppe der Düngemittel zugeordnet werden mussten. Eine Unterschätzung der Verkehrsleistung im Überseebereich ist entsprechend nicht auszuschließen, der Fehler ist jedoch als erheblich geringer einzustufen als bei der Berechnung von Kjer et al.

Die Straßentransporte im Inland liegen bei den ermittelten Daten 16% höher als bei den Berechnungen der Enquete-Kommission. Dies ist vermutlich auf einen tatsächlichen Anstieg dieser Transporte zurückzuführen. Es stehen jedoch keine Daten zur Verfügung, die diese Veränderung im Zeitraum von 1991–1996 belegen könnten, so dass diese Vermutung nicht eindeutig bestätigt werden kann.

### 3.3 Beispiele für Fehleinschätzungen

Bei Berechnungen wie der vorliegenden können aufgrund der Art und Grundlagen der Statistiken Fehler entstehen, die zu Unter- bzw. Überschätzungen gegenüber der tatsächlichen Verkehrsleistung führen. Hierzu werden im folgenden einige Beispiele genannt:

- Oftmals liegen lediglich Angaben über das Verkehrsaufkommen, nicht jedoch über die Verkehrsleistung vor. Dies führt dazu, dass die entsprechenden Entfernungen geschätzt werden müssen (Über- oder Unterschätzung der Verkehrsleistung).
- Die tatsächlich zurückgelegten Transportwege können anhand von Statistiken nicht nachvollzogen werden. Ein Gut, das z.B. von Südafrika per Schiff nach Italien gelangt und dann mittels LKW nach Deutschland transportiert wird, ist laut Statistik mittels LKW aus Südafri-

ka eingeführt worden (Fehleinschätzung bei der Aufteilung der Verkehrsmittel).

- Die Außenhandelsstatistik gibt, sollte das Ursprungsland der Ware unbekannt sein, das Entsendungsland an (Unterschätzung der Entfernung und damit der Verkehrsleistung).
- Vorleistungen, z.B. für den Transport von Verpackungsmaterialien zum Verpackungsort, werden in den Statistiken nicht berücksichtigt (Unterschätzung der Verkehrsleistung).
- Daten über das Verkehrsaufkommen enthalten auch sogenannte 'Doppelzählungen', d.h. jeder einzelne Transportweg eines Produkts wird extra aufgeführt. Werden z.B. 1000 t Weizenmehl mittels LKW zum nächsten Bahnhof transportiert, dann mit der Bahn befördert und schließlich mittels LKW zum Händler gebracht, steht dem in der Statistik ein Aufkommen von 3000 t gegenüber (Überschätzung der Mengen und damit der Verkehrsleistung).

Bei der Berechnung der Verkehrsleistung für die einzelnen Transporträume traten zusätzlich folgende Probleme auf:

#### Inland

- Der Durchgangsverkehr durch Deutschland kann aus den angegebenen Daten nicht herausgerechnet werden und wird entsprechend berücksichtigt, obwohl er nicht zur Ernährung der deutschen Bevölkerung beiträgt (Überschätzung der Verkehrsleistung).
- Es werden keine ausländischen LKW berücksichtigt, die sich in Deutschland bewegen, da hierfür keine Aufteilung nach Gütern existiert. Im Jahr 1996 betrug ihr Anteil an der Strassengüterverkehrsleistung in Deutschland (ohne kleine LKW) 23% (DIW 1999) (Unterschätzung der Verkehrsleistung).
- In den Statistiken werden LKW mit einer Nutzlast unter 3,5 t bzw. einem Gesamtgewicht unter 6 t nicht berücksichtigt. Ihr Anteil an der Gesamtverkehrsleistung des Straßenverkehrs beträgt etwa 4% (DIW 1999) (Unterschätzung der Verkehrsleistung).

#### Europa

- Die Daten für Straße, Schiene und Binnenschifffahrt stammen von 1993 und können aufgrund fehlender Bezugswerte nicht auf 1996 umgerechnet werden (Über- oder Unterschätzung der Verkehrsleistung).
- Für den Anteil der ernährungssirrelevanten (und damit auch der hiervon abgeleiteten ernährungsrelevanten) Gütergruppen an der Gruppe 'land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse' liegen nur einheitliche Durchschnittswerte für sämtliche Länder vor (Über- oder Unterschätzung bei einzelnen Ländern).
- Als Entfernung kann bei der Seeschifffahrt lediglich ein Durchschnittswert für Europa angegeben werden, nicht jedoch für die einzelnen Länder. Auch bei den anderen Verkehrsträgern müssen die Angaben geschätzt werden (Über- oder Unterschätzung der Entfernung und damit der Verkehrsleistung).
- Die getroffenen Annahmen hinsichtlich des Anfahrtsweges zu Sammellagern bzw. der Hafenanfahrten mit dem LKW sind Schätzwerte (Über- oder Unterschätzung der Entfernung und damit der Verkehrsleistung).

Insgesamt ist davon auszugehen, dass der Fehler bei der Untersuchung des europäischen Raumes größer ist als beim Inland. Trotzdem liefern die errechneten Werte eine Grobabschätzung der tatsächlichen Transportleistung.

### Übersee

- Die Entfernungen sind Durchschnittswerte für die Kontinente, d.h. sie können nicht nach einzelnen Ländern unterschieden werden. Bei einem Vergleich mit den teilweise von der Enquete-Kommission benutzten länderspezifischen Durchschnittsentfernungen wurden nur minimale Abweichungen festgestellt.

Prinzipiell besteht bei der Untersuchung des außereuropäischen Raumes das Problem, dass die Seeschifffahrt als einziger Verkehrsträger (ausgenommen Hafenanfahrten) angenommen wird. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil des hier der Seeschifffahrt zugerechneten Güteraufkommens mit dem Flugzeug transportiert wird. Es existieren jedoch für diese Transportwege keine Daten, die eine vergleichbare Berechnung der Transportleistungen zulassen würden. Das Transportaufkommen wurde jedoch bei der Berechnung vollständig erfasst, da die Gesamteinfuhr nach der Außenhandelsstatistik als Aufkommen der Seeschifffahrt betrachtet wurde. Insofern kommt es, zumindest was die Berechnung der Verkehrsleistung betrifft, zu keinem großen Fehler. Probleme könnten dann auftreten, wenn verkehrsmittelspezifische Größen wie z.B. die Emissionen berechnet werden, da hier größere Unterschiede zwischen Luftfracht- bzw. Seeschifffahrtstransporten bestehen.

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Daten eher eine Unterschätzung der tatsächlich geleisteten Transporte darstellen. In diesem Zusammenhang soll auch erwähnt werden, dass die privaten Transporte der Verbraucher ebenfalls einen nicht zu vernachlässigenden Anteil an den Transporten im Lebensmittelbereich haben, welcher hier ebenfalls nicht berücksichtigt wurde.

Insgesamt zeigt sich aus den vorgestellten Berechnungen, dass

- die Transporte für den deutschen Ernährungssektor durchaus einen beachtlichen Anteil an der Gesamtverkehrsleistung haben.
- die Importe, insbesondere aus dem nicht-europäischen Ausland, den Großteil der erbrachten Verkehrsleistung ausmachen und innerdeutsche Transporte entsprechend, trotz eines sehr hohen Anteils am Aufkommen, erst an zweiter Stelle folgen.
- Einsparpotentiale durchaus vorhanden sind, wenn – auch ohne den Konsum an Lebensmitteln einschränken zu

müssen – die Bezugsgebiete eines verhältnismäßig geringen Anteils an Gütern verlagert und dadurch die zurückgelegten Transportentfernungen vermindert werden.

- sie trotz Unsicherheiten aufgrund einer mangelhaften Datengrundlage eine Grobabschätzung der aktuellen Situation darstellen.

### Literatur

- BUND, Misereor (Hrsg) (1996): Zukunftsfähiges Deutschland – Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Birkhäuser, Berlin
- Bundesamt für Güterverkehr (BAG), Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (1997): Statistische Mitteilungen des KBA und des BAG, Reihe 8, Kraftverkehr: Verkehrsleistung deutscher Lastkraftfahrzeuge. Metzler-Poeschel, Stuttgart
- Bundesminister für Verkehr (1997): Verkehr in Zahlen. Berlin
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1994): Verminderung der Luft- und Lärmbelastungen im Güterfernverkehr 2010. Schmidt, Berlin
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1994): Wochenbericht 10/99: Energieverbrauch im Verkehr in Deutschland – Verringerung der Wachstumsraten in den neunziger Jahren. <http://www.diw.de/deutsch/publikationen/wochenberichte/jahrgang99> (04.05.01)
- Kjer I, Simon KH, Zehr M, Zerger U, Kaspar F, Kramer P, Bossel H, Meier-Ploeger A, Vogtmann H (1994): Landwirtschaft und Ernährung – Teilbericht A. Quantitative Analysen und Fallstudien. In: Enquete-Kommission 'Schutz der Erdatmosphäre' des deutschen Bundestages, Studienprogramm, Band 1 Landwirtschaft, Teilband 2. Economica, Bonn
- Motta G (1996): ADAC-Weltatlas – das Bild unserer Welt. ADAC-Verlag, Sonderausgabe o.O.
- Statistisches Bundesamt (1995): Verkehr, Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrszweige 1993. Metzler-Poeschel, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (1997a): Außenhandel, Fachserie 7, Reihe 3, Außenhandel nach Ländern und Warengruppen – Spezialhandel 2. Halbjahr und Jahr 1996. Metzler-Poeschel, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (1997b): Verkehr, Fachserie 8, Reihe 2, Eisenbahnverkehr 1996. Metzler-Poeschel, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (1997c): Verkehr, Fachserie 8, Reihe 4, Binnenschifffahrt 1996. Metzler-Poeschel, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (1997d): Verkehr, Fachserie 8, Reihe 5, Seeschifffahrt 1996. Metzler-Poeschel, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (1997e): Verkehr, Fachserie 8, Reihe 6, Luftverkehr 1995. Metzler-Poeschel, Wiesbaden
- Umweltbundesamt (UBA) (1997): Nachhaltiges Deutschland – Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. Erich Schmidt, Berlin

Eingegangen: 06. 02. 2001  
Akzeptiert: 02. 07. 2001  
OnlineFirst: 09. 07. 2001