

## DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

# WOCHENBERICHT 12/95

Berlin

23. März 1995

62. Jahrgang

*Höpf*

### Zunahme der Umweltbelastungen durch den Güterfernverkehr muß und kann gebremst werden

*Die Dynamik des Lkw-Verkehrs ist ungebrochen. Anders als bei der Bahn und der Binnenschifffahrt haben die Straßenverkehrsleistungen (tkm) in den letzten Jahren — abgesehen vom Rezessionsjahr 1993 — ständig zugenommen. Dabei weist der Straßengüterverkehr im Vergleich zu den anderen Verkehrsträgern hinsichtlich des spezifischen Energieverbrauchs (KJ/tkm) und der spezifischen Schadstoffemissionen (g/tkm) die ungünstigsten Werte auf. Auch die Belastung der Bevölkerung durch Straßenverkehrslärm stellt ein immer größeres Problem dar.*

*In einer im Auftrage des Umweltbundesamtes (UBA) durchgeführten Studie<sup>1</sup> wurden Verminderungsstrategien in einem Szenario zusammengefaßt und daraufhin untersucht, welchen Beitrag sie leisten können, die vom Güterfernverkehr ausgehenden Belastungen der Umwelt durch Luftschadstoffe und Lärm zu reduzieren. Dieses Szenario wurde einem Trend-Szenario gegenübergestellt, das eine Verkehrsentwicklung ohne stärkere politische Eingriffe beschreibt<sup>2</sup>.*

*Der Vergleich der Ergebnisse beider Szenarien im Hinblick auf Luftschadstoffemissionen und Geräuschmissionen zeigt die Möglichkeiten und Grenzen emissionsmindernder Politiken im Güterverkehr. Dabei wurde angenommen, daß die freie Verkehrsmittelwahl grundsätzlich erhalten bleibt und die Wirtschaftsaktivitäten nicht administrativ eingeschränkt werden<sup>3</sup>.*

#### Die aktuelle Verkehrsentwicklung unterstreicht ...

Die Trendprognose, die 1991/92 erstellt wurde, erscheint vor dem Hintergrund der aktuellen Verkehrsentwicklung bis 1994 im Hinblick auf wichtige Eckgrößen als revisionsbedürftig. So haben sich die Verkehrsleistungen der Bahn 1994 (71 Mrd. tkm) gegenüber dem Ausgangsjahr 1988 (125 Mrd. tkm) fast halbiert. Der für das Jahr 2010 prognostizierte Wert (135 Mrd. tkm) dürfte daher kaum zu erreichen sein. Bezogen auf 1994 erforderte dies eine Verdoppelung der Verkehrsleistungen. Demgegenüber hat der Straßengüterfernverkehr bereits um fast ein Drittel zugelegt<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>) Vgl. Verminderung der Luft- und Lärmbelastungen im Güterfernverkehr 2010. Gutachten des DIW unter Mitarbeit von IVU (Berlin) und IFEU (Heidelberg) im Auftrage des Umweltbundesamtes. In: Berichte des Umweltbundesamtes, Erich Schmidt Verlag, Heft 5/94.

<sup>2</sup>) Bei der Dokumentation der Trendentwicklung wurde bereits auf den dringenden politischen Handlungsbedarf hingewiesen. Vgl. Güterfernverkehr bis zum Jahre 2010 — Verringerung der Umweltbelastungen dringend geboten. Bearb.: Rainer Hopf und Hartmut Kuhfeld. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 40/92, S. 493 ff.

<sup>3</sup>) Eine wichtige Maßnahme des Verminderungs-Szenarios ist eine Erhöhung der Transportpreise vor allem beim Straßengüterfernverkehr. Die Befürchtung, der Wirtschaftsstandort Deutschland könnte dadurch in Gefahr geraten, ist unbegründet. Vgl. hierzu: Preiserhöhungen im Güterverkehr sind notwendig und möglich. Bearb.: Rainer Hopf und Hartmut Kuhfeld. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 3/94, S. 39 ff.

<sup>4</sup>) Hierbei ist zu beachten, daß 1992 die Nahverkehrszone von 50 km auf 75 km (gerechnet vom Sitz des Unternehmens) erweitert wurde, der für 1994 ausgewiesene Fernverkehr mithin um die in den Nahbereich „abgewanderten“ Verkehrsleistungen zu erhöhen ist. Praktisch bedeutete dies ein noch stärkeres Wachstum der Verkehrsleistungen im Straßengüterfernverkehr.

Trendprognose für den Güterfernverkehr in Deutschland bis 2010

	1988 <sup>1)</sup>	1994 <sup>2)</sup>	2010	2010/88	2010/94
	Mrd. tkm			Veränderung in vH	
Straßengüterfernverkehr	122	162	257	110	59
Eisenbahnverkehr	125	71	135	9	90
Binnenschifffahrt	62	63	103	66	63

<sup>1)</sup> Die Basiswerte für 1988 sind aufgrund unterschiedlicher Erfassungsmethodik und Abgrenzungen nicht mit den in der amtlichen Statistik ausgewiesenen vergleichbar. — <sup>2)</sup> Vorläufige Werte.  
*Quellen:* Kessel + Partner (Werte für 1988); Ifo München (Werte für 1994); Schätzungen des DIW (Werte für 2010).

Noch gravierender ist die Diskrepanz der Ist-Entwicklung zu den der Bundesverkehrswegeplanung zugrunde gelegten Verkehrsprognosen<sup>5</sup>. Bis zum Jahre 2010 werden dort für die Bahn 194 Mrd. tkm, die Binnenschifffahrt 116 Mrd. tkm und den Straßengüterfernverkehr 238 Mrd. tkm erwartet.

Aus heutiger Sicht wären die Prognosen für Bahn und Binnenschifffahrt mithin nach unten und die für den Lkw-Verkehr eher nach oben zu korrigieren. Die ermittelten Verminderungspotentiale, die sich aus den Unterschieden zwischen den Ergebnissen beider Szenarien für 2010 ergeben, haben jedoch nach wie vor eine hohe Aktualität. Wenn allerdings künftig noch weniger Verkehr bei Bahn und Binnenschifffahrt und noch mehr auf der Straße zu erwarten ist als seinerzeit prognostiziert, wird die Dringlichkeit verkehrspolitischen Handelns sogar noch verstärkt.

... den politischen Handlungsbedarf

Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, daß allein mit technischen und organisatorischen Maßnahmen (geringer spezifischer Energieverbrauch, Partikelfilter, Telematik) die Umweltbelastungen nicht hinreichend verringert werden können<sup>6</sup>. Erforderlich sind Handlungen der politischen Ebene, die mit der Preis-, Ordnungs- und Investitionspolitik entscheidende Rahmenbedingungen für die künftige Verkehrsentwicklung und die daraus resultierenden Umweltbelastungen setzt.

Über den Einsatz *preispolitischer Instrumente* (Orientierung der Kfz-Steuer am Energieverbrauch bzw. an den CO<sub>2</sub>-Emissionen, Anhebung der Mineralölsteuer, Einführung eines flächendeckenden „road pricing“) können Anreize geschaffen werden, „verbrauchsärmere“ Nutzfahrzeuge herzustellen, zu kaufen und zu nutzen. Gleichzeitig werden die Lkw-Unternehmer stimuliert, ihre Fahrzeuge besser auszulasten und den Leerfahrtenanteil zu verringern (Flottenmanagement). Die verladende Wirtschaft wiederum kann aus Kostengründen veranlaßt werden, den Verkehr auf die umweltverträglicheren Verkehrsträger Bahn und Binnenschifffahrt bzw. den kombinierten Verkehr (KV) zu verlagern sowie über eine erhöhte Fertigungstiefe und/oder veränderte Bezugs- und Absatzquellen zu einer

Verminderung von Verkehrs- und Fahrleistungen beizutragen.

Die *investitionspolitischen Instrumente* können gezielt eingesetzt werden, um die Netze und die Umschlageinrichtungen (Güterverkehrszentren, KV-Terminals) von Bahn und Binnenschifffahrt qualitativ und quantitativ erheblich zu erweitern. Die Beseitigung von Engpässen im Netz der Bahn und in den Umschlagzentren für den kombinierten Verkehr, die erhöhte Durchlaßfähigkeit der Strecken und die generelle Verkürzung der Transportzeiten sind notwendige flankierende Maßnahmen, damit die von den preispolitischen Instrumenten induzierten „potentiellen“ Verkehrsverlagerungen auch erreicht werden können.

*Ordnungspolitische Vorschriften* können den Marktzugang für die die Umwelt besonders belastenden Fahrzeuge regeln (z.B. verschärfte Abgas- und Lärmgrenzwerte). Verschärfte Sicherheitsanforderungen für den Transport gefährlicher Güter, Überholverbote für Lkw auf Bundesfernstraßen, verschärfte Vorschriften zu den Lenk- und Ruhezeiten für das Personal im Straßengüterverkehr, Vorschriften über Ausrüstungsgegenstände (wie Einbau von nicht manipulierbaren Fahrtenschreibern) sowie allgemein eine stärkere Überwachung der bestehenden Vorschriften und Regelungen sind ebenso sinnvolle flankierende Maßnahmen wie eine obligatorische allgemeine Schulung zu ener-

<sup>5)</sup> Vgl. Kessel + Partner: Güterverkehrsprognose 2010 für Deutschland. Gutachten im Auftrage des BMV. Freiburg 1991 (als Manuskript vervielfältigt) sowie Bundesverkehrswegeplan 1992 (BVWP '92). Hrsg.: Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, Juli 1992. Die BVWP-Prognosen wie auch die DIW-Prognose wurden zu einem Zeitpunkt fertiggestellt, als sich die räumlichen Wirtschaftsbeziehungen innerhalb Deutschlands und in Europa radikal änderten. Die sich gegenseitig beeinflussenden und überlagernden Effekte aus der Einheit Deutschlands, der Öffnung der Märkte Osteuropas und der Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes sowie die Auswirkungen auf die Bevölkerungsentwicklung (Wanderungen), das Bruttosozialprodukt, die regionale und sektorale Wirtschaftsentwicklung und damit auch auf die Handels- und Verkehrsströme waren vor vier Jahren noch mit einem sehr hohen Unsicherheitsgrad behaftet.

<sup>6)</sup> Vgl. J.W. Ebner: Fahrzeugtechnik der Zukunft — Anforderungen und Möglichkeiten. In: Die Bewältigung des Güterverkehrs im Spannungsfeld zwischen den ökonomischen Erfordernissen und den ökologischen Anforderungen. 37. Seminar des Umwelttechnologieforums 1995 in Berlin (Hrsg.: FGU Berlin), S. 25.

giesparender und geräuschärmerer Fahrweise<sup>7</sup>. Diese Maßnahmen bewirken einerseits direkte Kraftstoffverbrauchs- und Emissionsminderungen (Grenzwertregelungen, Überholverbote) und unterstützen andererseits wegen der damit verbundenen Kosten (z.B. Sozialvorschriften) die beabsichtigte Verkehrsverlagerung auf Bahn und Binnenschifffahrt.

Darüber hinaus ist auch die Bahn — eingeschränkt auch die Binnenschifffahrt — selbst aufgerufen, Eigeninitiative zu entwickeln, um die Wettbewerbsposition gegenüber dem Straßengüterverkehr zu verbessern. Die allgemeine Einführung der Linienzugbeeinflussung (LZB), die Entmischung des Eisenbahnbetriebs im Personen- und Güterverkehr sowie die Ablaufoptimierung in den Umschlageneinrichtungen könnten Kapazitäten erhöhen und Transportzeiten senken. Die verstärkte Integration in die Produktionsprozesse der verladenden Wirtschaft, die Bereitstellung von kundenbezogenen Informationssystemen sowie die Einführung von Systemangeboten (Transportkette vom Verloader zum Empfänger) wären weitere wettbewerbswirksame Maßnahmen. Im internationalen Bereich sind bei der Bahn der Abbau der derzeitigen Grenzhemmnisse und der eisenbahntechnischen Inkompatibilitäten zwischen den europäischen Bahnsystemen besonders zu erwähnen.

Im Rahmen der Studie wurden aus diesen Bereichen über 60 Einzelmaßnahmen definiert und im Verminderungs-Szenario zu effizienten Maßnahmenbündeln zusammengefaßt. Bei der Maßnahmenbündelung wurde so vorgegangen, daß alle im folgenden benannten Ansatzebenen für die Erschließung von Verminderungspotentialen der Luftschadstoff- und Geräuschbelastungen erreicht werden.

Das wichtigste Element des Verminderungs-Szenarios ist die *Verkehrsverlagerung* vom Lkw zu Bahn und Binnenschifffahrt. Ein gegenüber dem Trendfall alternativer ordnungs-, fiskal- und verkehrspolitischer Rahmen sowie eine deutliche Verbesserung der Angebotsqualität bei Bahn und Binnenschifffahrt sind hierfür die wichtigsten Instrumente. Die Verlagerungseffekte im Hinblick auf Energieverbrauch und Emissionen werden ergänzt durch *transportvermeidende* Maßnahmen. Sie führen zu kürzeren Transportentfernungen (Transportkostendruck) sowie einer effizienteren Routenplanung und einer verbesserten Auslastung der Fahrzeuge (verstärkter Einsatz von Telekommunikationstechniken). *Ordnungspolitische* und *technische Vorschriften*, die direkt den Energieverbrauch und die Abgasemissionen beeinflussen (wie Geschwindigkeitsabsenkungen, Grenzwertregelungen), werden bei der Ermittlung der Verminderungspotentiale zusätzlich berücksichtigt.

Die Gesamtergebnisse für die Wirkungsbilanzen (Luftschadstoff- und Geräuschemissionen) weisen die Effekte aller Maßnahmenebenen zusammengefaßt aus, da wegen der zahlreichen Wechselwirkungen und Überlagerungen die Spezifizierung von Einzeleffekten nicht möglich ist.

## Transportverlagerungen

Anders als bei Trendprognosen des Verkehrs ist die Vorausschätzung von Maßnahmen Szenarien mit größeren Unsicherheiten behaftet, da keine vergleichbar umfassenden Erfahrungswerte vorliegen. Zur Quantifizierung der im Verminderungs-Szenario zu erwartenden Verkehrsverlagerungen ist daher auf das Instrument der Expertenschätzung zurückgegriffen worden<sup>8</sup>. Für diese Expertenbefragung wurden die Maßnahmen nach den Haupteinflussfaktoren für den Modal Split (Transportzeit, Transportpreise und -kosten, Kapazitäten der Verkehrsträger, Angebotsqualität) zusammengefaßt.

Hinsichtlich der *Transportzeiten* wird vor allem die Bahn (Verringerung der Durchschnittsgeschwindigkeit beim Lkw und Heraufsetzung der Durchschnittsgeschwindigkeit bei der Bahn) wettbewerbsfähiger gemacht.

Für das Verminderungs-Szenario wird angenommen, daß die *Transportkosten* des Straßengüterfernverkehrs im Jahre 2010 um etwa 60 vH höher sind als im Trend-Szenario<sup>9</sup>.

Die *Kapazitäten* von Bahn und Binnenschifffahrt werden durch Investitionen (Verkehrswege, Fahrzeug- und Waggonparks) beträchtlich erhöht.

Eine verbesserte *Angebotsqualität* von Bahn und Binnenschifffahrt wird über Maßnahmen erreicht, die die Pünktlichkeit, die Zuverlässigkeit, das Informationsbedürfnis der Verloader sowie die Serviceleistungen (Logistik) für alle am Transportprozeß Beteiligten betreffen.

Für die Expertenschätzungen wurde das Verkehrsaufkommen im Güterfernverkehr — nach Verkehrsarten und drei Entfernungsstufen differenziert — in 15 Hauptmärkte (Gütergruppen) unterteilt. Hauptkriterium für die Definition dieser Märkte war größtmögliche Homogenität im Hinblick auf die Transportanforderungen der Verloader (wie Transportzeit, -qualität, -zuverlässigkeit und logistische Erfordernisse).

Erwartungsgemäß steigen die von der Straße verlagerten Aufkommensmengen mit zunehmender Entfernung. Als Ergebnis der Expertenschätzungen ergab sich im unteren Entfernungsbereich (bis 300 km) ein Verlagerungspotential von nur 8 vH, im mittleren (300 km bis 500 km) eines von 20 vH und im oberen (mehr als 500 km) eines von knapp 30 vH.

<sup>7</sup> Das Pilotprojekt eines Fahrzeugherstellers führte nach ein-tägiger Fahrerschulung zu einer Kraftstoffverbrauchssenkung von 7 vH. Vgl. J.W. Ebner, a.a.O., S. 20 und 27.

<sup>8</sup> Konzipiert und durchgeführt wurde die Befragung von der Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH, Berlin (IVU). Die Ergebnisse sind in einem Materialienband (unveröffentlichtes Manuskript) dokumentiert.

<sup>9</sup> Über — vom Verkehrsfluß und der Geschwindigkeit abhängige — geringere spezifische Verbrauchswerte und eine verbesserte Auslastung (Fahrleistungsminderung) resultieren zusätzliche emissionsmindernde Effekte.

**Aufkommensverlagerung im Güterfernverkehr 2010**

		Aufkommen Trend	Aufkommen nach Verlagerung	Verlagerung	Anteile der Verkehrsarten Trend	
		Mill. t		vH	vH	nach Verlagerung vH
Transportweite bis 300 km	Lkw	420	385	-8	54	50
	Bahn	204	238	17	26	31
	Binnenschiff	152	153	0	20	20
	Gesamt	776	776		100	100
300-500 km	Lkw	160	128	-20	61	49
	Bahn	69	99	42	26	37
	Binnenschiff	34	37	7	13	14
	Gesamt	263	264		100	100
über 500 km	Lkw	221	160	-28	46	33
	Bahn	149	205	38	31	43
	Binnenschiff	113	118	4	23	24
	Gesamt	482	482		100	100
Gesamt	Lkw	800	672	-16	53	44
	Bahn	422	542	28	28	36
	Binnenschiff	300	308	3	20	20
	Gesamt	1522	1522		100	100

*Quellen:* IVU, Berechnungen des DIW.

Hinsichtlich der bei den Experten erfragten Gütermärkte ergeben sich die stärksten Verlagerungen bei chemischen Erzeugnissen, Sammelgütern, Papier und Pappe, Eisen und Stahl, Nahrungs- und Genußmitteln sowie Fahrzeugen.

Der Straßengüterverkehr würde rund ein Sechstel seines Verkehrsaufkommens verlieren, während die Bahn 28 vH (120 Mill. t) und die Binnenschifffahrt 3 vH (8 Mill. t) hinzugewinnen würden. Bei der Binnenschifffahrt wirkt sich das relativ starre und auch auf lange Sicht kaum zu verändernde Angebotsprofil (weitmaschiges Netz, überdurchschnittlich lange Transportzeiten) restriktiv aus. Der Anteil der Straße am gesamten Fernverkehrsaufkommen würde von 53 vH auf 44 vH sinken und der der Bahn von 28 vH auf 36 vH steigen.

**Transportvermeidung  
infolge höherer Transportkosten ...**

Höhere Transportkosten haben über die Verlagerung hinaus auch verkehrsvermeidende Wirkung<sup>10</sup>. Diese resultiert sowohl daraus, daß bestimmte Güter wegen des hohen Transportkostenanteils zu teuer und daher nicht mehr gekauft werden, als auch daraus, daß Unternehmer die Fertigungstiefe erhöhen (durch „Einlagerung“ der Vor-/Nachproduktion weniger Zwischentransporte) oder sich nähergelegene Bezugs-/Absatzquellen (Verringerung der Transportentfernungen) suchen.

Durch die im Verminderungs-Szenario angenommenen Transportpreiserhöhungen ergibt sich eine Verringerung

des Transportaufkommens insgesamt um 2 vH und der Verkehrsleistung um 3 vH<sup>11</sup>. Im Straßengüterfernverkehr entfallen mit gut 20 Mill. Tonnen rd. 3 vH des Transportaufkommens und durch zusätzliche Änderungen der Lieferbeziehungen sogar rund 5 vH der Leistung. Die stärksten Verminderungseffekte ergeben sich bei vorbearbeiteten Baumaterialien, Nahrungsmitteln und vor allem bei Verbrauchsgütern.

**... und Telekommunikationstechnik**

Der Einfluß von Telekommunikationstechnik (TK) auf den Güterverkehr im Hinblick auf eine mögliche Reduzierung der Umweltbelastung wurde anhand von Wirkungszusammenhängen untersucht, die zwischen TK-Technik und Transport- und Fahrleistung, Wahl des Transportmittels sowie Kraftstoffverbrauch bestehen. Mangels gesamtwirtschaftlicher Daten zum Einsatz (Kapazitätsauslastung der Lkw, Flottenmanagement, Verkehrsleitsysteme, „just-in-time“-Beschaffungs- und Vertriebslogistik, Frachtenbörsen, flexible Zugsteuerung sowie zügigere Umschlagorganisation im kombinierten Verkehr) und zu den Hauptwirkungen der TK wurde versucht, die entsprechenden Ef-

<sup>10</sup> Methodik und detaillierte Ergebnisse sind bereits in einem früheren Wochenbericht dokumentiert worden. Vgl. Preiserhöhungen im Güterverkehr ..., a.a.O.

<sup>11</sup> Aufgrund der bei Bahn und Binnenschifffahrt geringeren Netzdichte (km/qkm) sowie des verlagerungsbedingten vermehrten Zu-/Nachlaufs (gebrochene Verkehr) reduzieren sich diese Effekte im Gesamtergebnis um jeweils einen Prozentpunkt.

**Szenarien zum Güterfernverkehr in Deutschland 2010 nach Verkehrsarten und Güterbereichen**  
Aufkommen in Mill. t

	Bahn			Strassengüterfernverkehr			Binnenschifffahrt			Alle Verkehrsarten		
	Szenario		Differenz in vH	Szenario		Differenz in vH	Szenario		Differenz in vH	Szenario		Differenz in vH
	Trend	Vermind.		Trend	Vermind.		Trend	Vermind.		Trend	Vermind.	
Landwirtschaftl. Erzeugnisse	6	9	57	22	18	-18	5	6	3	34	33	-1
Nahrungs- und Futtermittel	11	26	135	142	124	-13	24	24	-1	177	173	-2
Kohle	94	95	1	6	5	-15	34	34	1	134	134	0
Rohöl	1	1	0	0	0	-20	0	0	-2	1	1	0
Mineralölprodukte	24	28	17	31	26	-15	56	55	0	110	110	-1
Eisenerze	32	32	1	0	0	-30	31	31	0	63	63	0
NE-Metallerze, Schrott	16	17	6	9	8	-13	9	9	2	33	33	0
Eisen, Stahl, NE-Metalle	71	80	12	48	38	-22	20	20	4	139	138	-1
Steine und Erden	39	51	31	129	113	-13	68	69	2	236	232	-1
Chem. Erzeugnisse, Düngemittel	40	52	28	75	61	-19	39	42	8	154	155	0
Investitionsgüter	17	29	70	62	49	-20	2	3	24	81	81	0
Verbrauchsgüter	71	114	61	276	222	-20	14	14	4	360	350	-3
Insgesamt	422	533	26	800	663	-17	300	307	2	1522	1503	-1

Anteile der Verkehrsarten am Aufkommen in vH

Landwirtschaftl. Erzeugnisse	18	28	66	55	16	17	100	100
Nahrungs- und Futtermittel	6	15	80	71	13	14	100	100
Kohle	71	71	4	4	25	25	100	100
Rohöl	90	90	2	1	9	9	100	100
Mineralölprodukte	22	26	28	24	50	51	100	100
Eisenerze	50	50	0	0	49	49	100	100
NE-Metallerze, Schrott	48	50	26	23	26	27	100	100
Eisen, Stahl, NE-Metalle	51	58	35	27	14	15	100	100
Steine und Erden	16	22	55	48	29	30	100	100
Chem. Erzeugnisse, Düngemittel	26	33	49	39	25	27	100	100
Investitionsgüter	21	36	76	61	3	3	100	100
Verbrauchsgüter	20	32	77	63	4	4	100	100
Insgesamt	28	35	53	44	20	20	100	100

Quelle: Berechnungen des DIW.

Szenarien zum Güterfernverkehr in Deutschland 2010 nach Verkehrsarten und Güterbereichen  
Verkehrsleistung in Mrd. t

	Bahn			Strassengüterfernverkehr			Binnenschifffahrt			Alle Verkehrsarten		
	Szenario		Differenz in vH	Szenario		Differenz in vH	Szenario		Differenz in vH	Szenario		Differenz in vH
	Trend	Vermind.		Trend	Vermind.		Trend	Vermind.		Trend	Vermind.	
Landwirtschaftl. Erzeugnisse	1,9	3,2	69	7,3	5,5	-25	2,2	2,3	4	11,4	11,0	-4
Nahrungs- und Futtermittel	5,3	12,9	143	43,3	34,6	-20	8,7	8,8	1	57,4	56,4	-2
Kohle	19,0	19,0	0	1,7	1,3	-22	14,7	14,8	1	35,4	35,2	-1
Rohöl	0,1	0,1	0	0,0	0,0	-28	0,0	0,0	-1	0,2	0,2	-1
Mineralölprodukte	8,1	9,7	20	6,7	5,1	-24	21,4	21,5	0	36,2	36,3	0
Eisenerze	8,3	8,3	0	0,1	0,1	-27	3,7	3,7	0	12,1	12,1	0
NE-Metallerze, Schrott	2,8	3,0	4	2,2	1,8	-18	3,1	3,2	4	8,1	7,9	-2
Eisen, Stahl, NE-Metalle	19,8	23,2	18	16,8	12,2	-27	7,7	8,2	6	44,2	43,6	-1
Steine und Erden	10,0	14,4	44	30,0	24,5	-18	21,3	22,0	3	61,4	60,9	-1
Chem. Erzeugnisse, Düngemittel	14,7	20,0	36	26,3	19,2	-27	13,3	14,9	13	54,2	54,1	0
Investitionsgüter	7,8	13,3	71	22,3	16,0	-28	0,9	1,3	40	31,0	30,5	-1
Verbrauchsgüter	37,4	59,7	59	100,7	71,2	-29	5,6	5,9	5	143,8	136,8	-5
Insgesamt	135,2	186,9	38	257,3	191,5	-26	102,7	106,6	4	495,3	485,0	-2

Anteile der Verkehrsarten an der Leistung in vH

Landwirtschaftl. Erzeugnisse	17	29	64	50	19	21	100	100
Nahrungs- und Futtermittel	9	23	76	61	15	16	100	100
Kohle	54	54	5	4	42	42	100	100
Rohöl	78	78	2	1	20	20	100	100
Mineralölprodukte	22	27	18	14	59	59	100	100
Eisenerze	68	69	1	1	31	31	100	100
NE-Metallerze, Schrott	35	37	27	22	38	41	100	100
Eisen, Stahl, NE-Metalle	45	53	38	28	17	19	100	100
Steine und Erden	16	24	49	40	35	36	100	100
Chem. Erzeugnisse, Düngemittel	27	37	48	36	24	28	100	100
Investitionsgüter	25	44	72	52	3	4	100	100
Verbrauchsgüter	26	44	70	52	4	4	100	100
Insgesamt	27	39	52	39	21	22	100	100

Quelle: Berechnungen des DIW.

fekte mit Hilfe von Fallstudien und Expertengesprächen zu schätzen<sup>12</sup>.

Der Beitrag der TK-Technik zur Reduzierung von Umwegen und Irrfahrten betrifft stärker den Nah- als den Fernverkehrsbereich. Bei Frachtenbörsen, die auf bessere Kapazitätsauslastung und verminderten Leerfahrtenanteil zielen, war nicht zu klären, inwieweit hierdurch tatsächliche Umweltentlastungen erreicht werden können<sup>13</sup>.

Der Einsatz von Verkehrsleitetechniken (Telematik) hat Verbesserungen des Verkehrsflusses zur Folge. Gleichzeitig erhöht sich die Attraktivität der Straße, so daß auf gleichen Verkehrsflächen mehr Fahrzeuge durchgeschleust werden können. Der möglichen Reduktion des Verbrauchs für einzelne Lkw steht also die größere Zahl von Fahrzeugen und gefahrenen Straßenkilometern gegenüber. Zum heutigen Zeitpunkt registrieren die Unternehmen noch keine deutliche Kraftstoffeinsparung, die auf TK-Technik zurückgeführt werden könnte.

Zusammengefaßt wirkt die TK-Technik eher unterstützend und bewirkt keine erhebliche Verminderung der Transportströme. Die Einsparpotentiale im Straßenverkehr sind bei vorsichtiger Schätzung mit etwa 10 vH der Fahrleistungen (verbesserte Auslastung, verminderter Leerfahrtenanteil, effizientere Routenplanung) zu veranschlagen.

### Höhere Verkehrsleistungen bei Bahn und Binnenschifffahrt ...

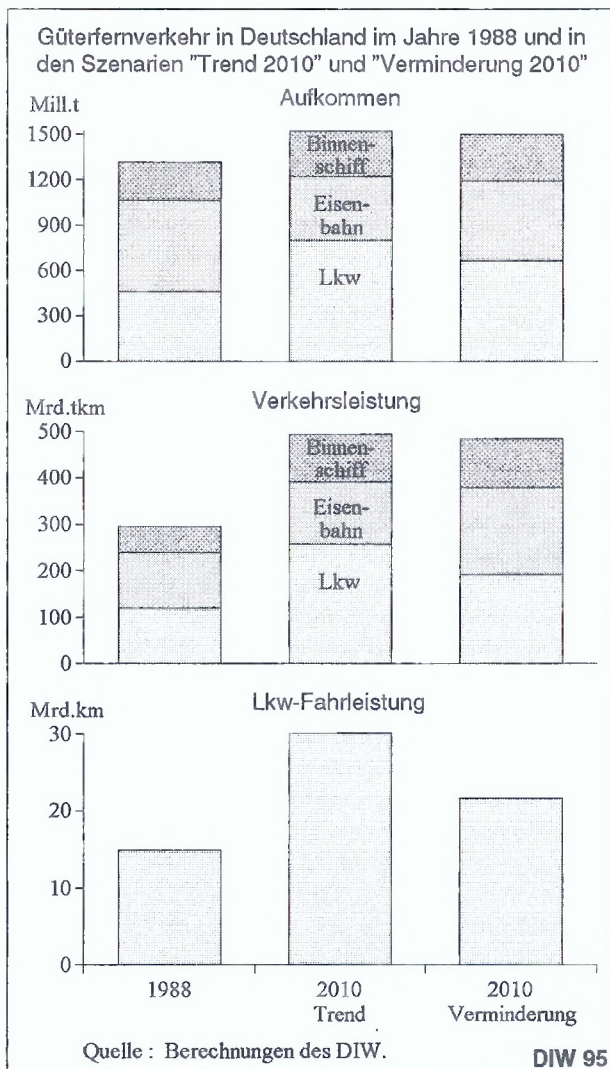
Verkehrsverlagerung und -vermeidung führen beim Straßengüterfernverkehr zu einer Verringerung des Transportaufkommens um ein Sechstel, die Verkehrsleistung geht sogar um ein Viertel zurück. Das Verminderungspotential von 66 Mrd. tkm resultiert fast zur Hälfte aus Verkehrsverlagerungen bei Verbrauchsgütern, insbesondere auf den längeren Verkehrsrelationen im grenzüberschreitenden Verkehr. Hier entfällt mehr als ein Drittel der Lkw-Tonnenkilometer.

Von der Verlagerung des Straßengüterfernverkehrs profitiert die Binnenschifffahrt im Saldo nur wenig; es ergibt sich ein geringer Zuwachs von 4 Mrd. tkm, dies entspricht 4 vH der Leistung im Trend-Szenario. Das Aufkommen der Bahn wird im Verminderungs-Szenario um ein Viertel, die Leistung sogar um mehr als ein Drittel zunehmen. Bei der Bahn sind nunmehr Verbrauchsgüter der dominierende Bereich.

### ... und sinkende Fahrleistungen auf der Straße ...

Wichtige Eckgrößen für die Ableitung der Umweltbelastungen des Straßengüterfernverkehrs (Luftschadstoffe und Lärm) waren in dieser Untersuchung die Fahrleistungen. Ihre Berechnung knüpfte für die Analyseperiode mangels amtlicher Daten an die DIW-Fahrleistungsrechnung an<sup>14</sup>. Die Prognose der Fahrleistungen läßt sich aus der Entwicklung des Fahrzeugbestandes, der Verkehrsleistung-

Abbildung 1



<sup>12</sup> Einbezogen waren sieben Speditionen bzw. Frachtvermittler, eine Transportbörse, drei Unternehmen der verladenden Wirtschaft sowie Bundesbahn und Reichsbahn.

<sup>13</sup> Der BDF errechnet für verschiedene Kooperationsformen Produktivitätssteigerungen von 30 vH bis 70 vH. Vgl. die ausführlichen Analysen in K. Schmidt: Markterfordernisse und kooperative Leistungsprofilierung im mittelständischen Güterkraftverkehrsgewerbe. In: DVWG (Hrsg.): Marktverhalten und absatzwirtschaftliche Strategien von Transportbetrieben (Schriftenreihe der DVWG, Reihe B, Bd. 129), Bergisch Gladbach 1990, S. 184-218.

<sup>14</sup> Vgl. Gesamtfahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr weiter deutlich gestiegen. Bearb.: Heilwig Rieke. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 44/87, S. 593 ff.; sowie Heilwig Rieke: Die künftige Entwicklung des Straßenverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland. Beiträge zur Strukturforschung des DIW, Heft 22, 1972; ferner Verkehr in Zahlen (jährlich). Hrsg.: Der Bundesminister für Verkehr, Bonn, Bearb.: DIW. Zusätzlich berücksichtigt wurden die Eckwerte der Fahrleistungserhebung 1990 für die alten Bundesländer. Vgl. Heinz Hautzinger et al.: Fahrleistung und Unfallrisiko von Kraftfahrzeugen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Heft M 30, Bergisch Gladbach 1994.

Entwicklung der Lkw-Fahrleistung in Mrd. km

	1988			2010 Trend-Szenario			2010 Verminderungs-Szenario <sup>1)</sup>		
	Alte Länder	Neue Länder	Insgesamt	Alte Länder	Neue Länder	Insgesamt	Alte Länder	Neue Länder	Insgesamt
Nahverkehr	26,0	2,5	28,5	35,1	10,5	45,6	30,6	9,1	39,7
Fernverkehr	13,9	1,0	14,9	23,2	6,9	30,1	16,7	4,9	21,6
Insgesamt	39,9	3,5	43,4	58,3	17,4	75,7	47,3	14,1	61,4
Fernverkehr nach Straßenkategorien									
Innerorts	1,6	0,1	1,7	2,6	0,8	3,3	1,9	0,6	2,4
Außerorts	2,4	0,2	2,6	3,1	0,9	4,0	2,3	0,7	3,0
Autobahn	9,9	0,7	10,6	17,5	5,2	22,8	12,5	3,7	16,2

<sup>1)</sup> Einschließlich des zusätzlichen Vor- und Nachlaufs des auf Bahn und Binnenschifffahrt verlagerten Verkehrs.

Quellen: BAST, Berechnungen des DIW.

gen (tkm) und des durchschnittlichen Auslastungsgrades<sup>15</sup> der Fahrzeuge herleiten. Die durchschnittliche Auslastung lag 1988 bei rund 54 vH<sup>16</sup>. Es wurde angenommen, daß sie sich im Trend-Szenario — durch intensives TK-gestütztes Flottenmanagement und auch aufgrund erhöhter Verkehrsdichte auf den Straßen — auf etwa 59 vH erhöht, so daß die Steigerungsrate der Fahrleistungen unter der für die Verkehrsleistungen prognostizierten (2010/1988: 118 vH) liegt. Die Fahrleistungen dürften bis 2010 auf rund 30 Mrd. km steigen und sich damit annähernd verdoppeln.

Im Verminderungs-Szenario führen die Verkehrsverlagerungen, die Transportvermeidungseffekte sowie die höhere Auslastung der Lkw (63 vH) zu einer erheblichen Reduktion der Fahrleistungen. Per saldo werden die Fahrleistungen zwar auch im Verminderungsfall immer noch um knapp 50 vH über dem Basiswert 1988 liegen, dennoch ist die Abnahme gegenüber dem Trend-Szenario mit fast 30 vH (Verkehrsleistungen — 26 vH) beträchtlich<sup>17</sup>.

Hinsichtlich der Verteilung auf die Straßenkategorien ist für die Fahrleistungen berücksichtigt worden, daß die Verkehrsverlagerungen auf die Schiene — insbesondere im Transit — den Autobahnanteil tendenziell stärker als die „sonstigen Außerorts-“ und „Innerortsstraßen“ tangieren werden. Im Verminderungsfall dürften knapp drei Viertel der Fahrleistungen des Straßengüterfernverkehrs auf die Autobahnen entfallen.

**... verbessern die Umweltbilanz des Güterfernverkehrs<sup>18</sup> erheblich**

Auf Basis der ermittelten Fahr- und Verkehrsleistungsdaten wurden der Energieverbrauch und die Luftschadstoffemissionen (Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Kohlenwasserstoffe (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Partikel) berechnet.

Berücksichtigt wurden dabei der direkte Energieverbrauch und die Emissionen der Fahrzeuge im Straßengüterfernverkehr, des Eisenbahngüterverkehrs und des Bin-

nenschiffsgüterverkehrs (einschließlich des Vor- und Nachlaufs und der Umladevorgänge beim kombinierten Verkehr) sowie der indirekte Energieverbrauch und die Emissionen zur Herstellung der Sekundärenergieträger (Dieselkraftstoff und Strom)<sup>19</sup>.

Im Güterfernverkehr wurden 1988 etwa 318 Petajoule (PJ) Primärenergie eingesetzt. Der Straßengüterfernver-

<sup>15)</sup> Auch hierüber liegen amtliche Informationen nicht vor. Im Rahmen des dokumentierten Forschungsvorhabens ist die DIW-Fahrleistungsrechnung um das Kriterium „gewichtsmäßige Auslastung“ erweitert worden. Das Volumen der Verpackungen und die Sperrigkeit vieler transportierter Güter führen dazu, daß die tatsächliche gewichtsmäßige Durchschnittsauslastung des Gesamtbestandes immer unter der theoretisch möglichen (100 vH) liegt. Hinzu kommt, daß aufgrund der Unpaarigkeit von Versand und Empfang zwangsläufig auch Leerfahrten auftreten. Vgl. zur Fahrleistungs- und Auslastungsrechnung: Verminderung der Luft- und Lärmbelastungen ..., a.a.O., S. 273 ff.

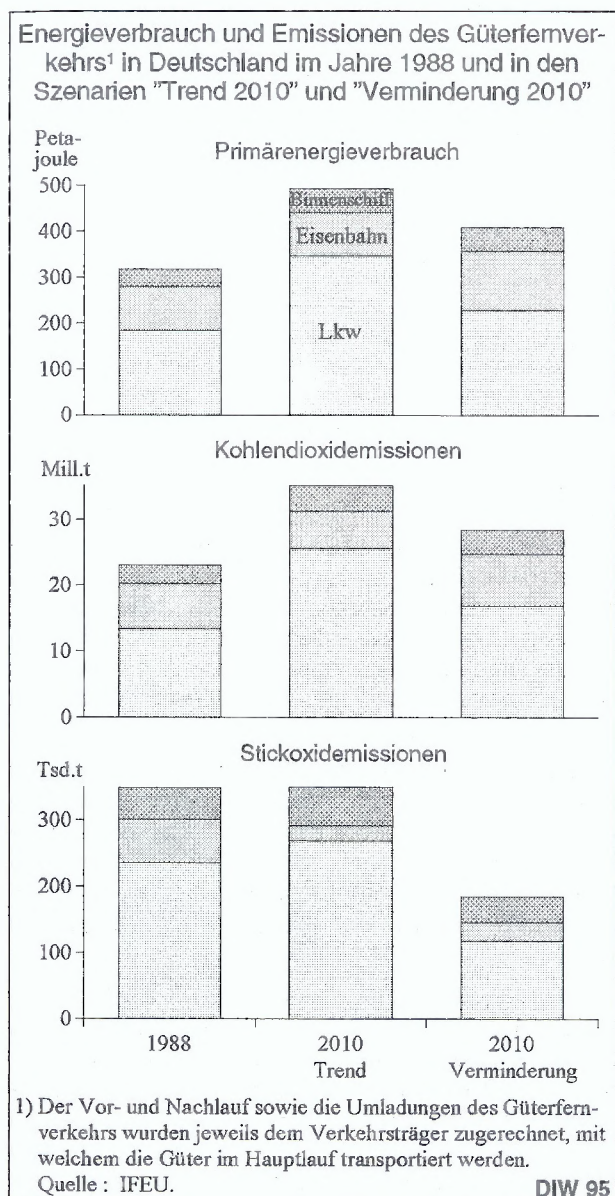
<sup>16)</sup> Die Fahrzeugparks des gewerblichen Fernverkehrs sind durchschnittlich wesentlich besser ausgelastet (1988: 65 vH) als die des Werkverkehrs (36 vH), dem es gesetzlich untersagt ist, Ladung für „dritte“ (unternehmensfremde) Verloader zu transportieren.

<sup>17)</sup> Für die Modellrechnung „Belastung durch Straßenverkehrsgläusche“ wurden auch die Fahrleistungen des Straßengüternahverkehrs, der nicht Gegenstand der Untersuchung war, geschätzt. Die hier ermittelten Fahrleistungen enthalten im Verminderungsfall auch die Effekte, die aufgrund der Verkehrsverlagerungen zu Bahn und Binnenschifffahrt durch Vor-/Nachlauf per Nah-Lkw zusätzlich anfallen (0,6 Mrd. km).

<sup>18)</sup> Die Berechnungen über die Energieverbrauchswerte und die Luftschadstoffemissionen in den Szenarien wurden vom Institut für Energie- und Umweltforschung in Heidelberg (IFEU) durchgeführt. Die Modellrechnung für die Geräuschbelastung erfolgte durch das Umweltbundesamt (UBA). Beide Untersuchungen sind im Berichtsband ausführlich dokumentiert. Vgl. Verminderung ..., a.a.O., S. 294 ff.

<sup>19)</sup> Nicht einbezogen wurden die energetischen Aufwendungen und Emissionen für den Bau und die Instandhaltung der Verkehrsmittel, der Umschlaganlagen und der notwendigen Infrastruktur. Auch die energetischen Aufwendungen und Emissionen zur Bereitstellung der Primärenergieträger (Förderung und Transport) wurden nicht berücksichtigt.

Abbildung 2



chem Ausmaß — ein jeweils geringerer spezifischer Durchschnittsverbrauch unterstellt worden. Als Einflußfaktoren hervorzuheben sind beim Lkw der Einbau von Geschwindigkeitsreglern, technische Verbesserungen am Fahrzeug, die höhere durchschnittliche Auslastung sowie die generelle Einführung der EG-Norm „Euro II“.

Die CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen werden gegenüber 1988 um rund 50 vH zunehmen. Demgegenüber können die

**Primärenergieverbrauch und Gesamtemissionen des Güterfernverkehrs<sup>1</sup> in Deutschland**

		1988	2010 Trend	2010 Verminderung	Vermin- derungs- effekt <sup>2)</sup> in vH
<b>Primärenergie</b>					
Straßenverkehr	PJ	183	347	229	-34
Eisenbahn	PJ	96	94	129	37
Binnenschiff	PJ	38	53	50	-6
Gesamt	PJ	317	494	408	-17
<b>Kohlendioxid</b>					
Straßenverkehr	Mill. t	13,4	25,6	16,9	-34
Eisenbahn	Mill. t	6,8	5,6	7,8	39
Binnenschiff	Mill. t	2,8	3,9	3,7	-5
Gesamt	Mill. t	23,0	35,1	28,4	-19
<b>Schwefeldioxid</b>					
Straßenverkehr	1000 t	22,1	8,3	5,5	-34
Eisenbahn	1000 t	48,9	3,4	4,6	35
Binnenschiff	1000 t	5,5	1,3	1,2	-8
Gesamt	1000 t	76,5	13,0	11,3	-13
<b>Stickoxide</b>					
Straßenverkehr	1000 t	236	268	118	-56
Eisenbahn	1000 t	65	23	28	22
Binnenschiff	1000 t	48	59	39	-34
Gesamt	1000 t	349	350	185	-47
<b>Kohlenwasser- stoffe</b>					
Straßenverkehr	1000 t	25,9	35,3	17,7	-50
Eisenbahn	1000 t	11,4	2,9	4,0	38
Binnenschiff	1000 t	5,3	4,8	4,2	-12
Gesamt	1000 t	42,6	43,0	25,9	-40
<b>Kohlenmonoxid</b>					
Straßenverkehr	1000 t	78	110	46	-58
Eisenbahn	1000 t	32	9	12	33
Binnenschiff	1000 t	13	12	10	-17
Gesamt	1000 t	123	131	68	-48
<b>Partikel</b>					
Straßenverkehr	1000 t	10,0	5,5	2,5	-55
Eisenbahn	1000 t	5,2	1,0	1,4	40
Binnenschiff	1000 t	2,0	1,3	1,0	-23
Gesamt	1000 t	17,2	7,8	4,9	-37

kehr hatte 1988 daran einen Anteil von 58 vH (Anteil an den Verkehrsleistungen: 39 vH). Auch bei den Luftschadstoffemissionen hatte er die größten Anteile, bei NO<sub>x</sub> waren es sogar zwei Drittel. Lediglich bei SO<sub>2</sub> dominierte die Bahn, im wesentlichen eine Folge der indirekten Emissionen bei der Herstellung des Bahnstromes aus Braunkohle. Die Bahn war 1988 jeweils zu 30 vH am Primärenergieverbrauch und an den CO<sub>2</sub>-Emissionen beteiligt. Die Binnenschifffahrt wies bei einem Verkehrsanteil von 20 vH bei allen Schadstoffkomponenten die günstigsten Werte (g/tkm) auf, an den SO<sub>2</sub>-Emissionen war sie sogar nur zu 7 vH beteiligt.

Der Anstieg des Primärenergieverbrauchs im Trend-Szenario gegenüber 1988 wurde auf 55 vH geschätzt. Bei den einzelnen Verkehrsträgern ist — allerdings in unterschiedli-

<sup>1)</sup> Einschließlich Vor- und Nachlauf sowie Umladungen. Diese wurden jeweils dem Verkehrsträger zugerechnet, mit welchem die Güter im Hauptlauf transportiert werden. — <sup>2)</sup> Änderung Verminderungs- zu Trend-Szenario.

Quelle: IFEU.

Emissionen der anderen hier betrachteten Schadstoffe durch technische Maßnahmen entweder auf dem Niveau von 1988 gehalten (NO<sub>x</sub>; HC; und CO) oder sogar drastisch reduziert werden (SO<sub>2</sub>: – 83 vH, Partikel – 55 vH). Hier wirkt sich auch ein voraussichtlich qualitativ verbesserter und schwefelärmerer Kraftstoff aus. Der Straßengüterfernverkehr hat beim Primärenergieverbrauch und bei den emittierten Schadstoffen jeweils die höchsten Werte mit Anteilen von 64 vH bis 84 vH.

Durch das Maßnahmenpaket des Verminderungs-Szenarios können der Primärenergieverbrauch im Güterfernverkehr im Vergleich zur Trendentwicklung um 17 vH und die CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen sogar um rund 20 vH gesenkt werden. Bei den anderen Schadstoffen wird bei allen Verkehrsträgern im Verminderungs-Szenario eine zumeist deutliche Reduktion erreicht. Die NO<sub>x</sub>-Emissionen liegen im Verminderungs-Szenario sogar um 47 vH unter den Werten des Trend-Szenarios.

Die gegenüber dem Trendfall deutlich verbesserte Umweltbilanz des Güterfernverkehrs ist in erster Linie auf die Verkehrsverlagerungen von der Straße auf Schiene und Wasserstraße zurückzuführen. Daneben wirken sich zusätzliche technische Verbesserungen an den Fahrzeugen sowie verschärfte Abgasvorschriften für Lkw (EURO III), Binnenschiffe und Dieselloks positiv aus. Dennoch wird der Straßengüterverkehr auch im Verminderungs-Szenario der Hauptemittent bei allen Schadstoffen bleiben. Bahn und Binnenschiff haben zusammen einen Anteil von 30 bis 50 vH an den gesamten Luftschadstoffemissionen.

Die *Lärmbelastung*<sup>20</sup> der Bevölkerung wird sehr stark durch den Güterverkehr bestimmt. In einer Modellrechnung wurde die Belastung der Bevölkerung durch Güterverkehrslärm 1988, im Trend- und im Verminderungs-Szenario ermittelt<sup>21</sup>.

**Belastung durch Verkehrslärm**

durch	Anteil der Bevölkerung mit Belastungspegeln über				
	65 dB(A) tags	55 dB(A) tags	65 dB(A) nachts	55 dB(A) nachts	45 dB(A) nachts
<i>Straßenverkehr</i>					
Gesamt 1988	16,5	51,9	2,9	17,8	51,9
Lkw 1988	13,1	37,0	2,2	13,6	33,8
Lkw 2010 Trend	12,2	36,1	1,9	12,6	32,7
Lkw 2010 Verminderung	5,4	24,6	0,2	6,1	23,3
<i>Schieneverkehr</i>					
Gesamt 1988	3,2	18,4	3,2	18,4	47,5
Güterverkehr 1988	0,8	6,8	1,4	9,2	34,0
Güterverkehr 2010 Trend	1,1	7,6	1,5	11,4	36,1
Güterverkehr 2010 Verminderung	1,4	9,4	2,0	13,8	39,0

Quelle: Umweltbundesamt.

Die Zunahme des Straßengüterfernverkehrs im Trend-Szenario kompensiert alle Erfolge der technischen Maßnahmen zur Verminderung der Geräuschemissionen von Lkw (wie Absenkung der Geräuschgrenzwerte). Eine spürbare Entlastung im Bereich Straße ist erst im Verminderungsfall zu verzeichnen. Trotz einer Zunahme der Lärmbelastung durch den Schienenverkehr (aufgrund der Verkehrsverlagerungen) ergibt sich per saldo immer noch eine spürbare Verringerung der Lärmbelastungen, gemessen an der Zahl der vom Verkehrslärm Betroffenen. Flankierende Geräuschkindermaßnahmen im Bereich des Schienenverkehrs könnten die Umweltverträglichkeit des Güterverkehrs zusätzlich deutlich verbessern.

**Fazit**

Unter den gegebenen politischen Rahmenbedingungen wächst der Straßengüterfernverkehr deutlich stärker als die umweltverträglicheren Verkehrsträger Bahn und Binnenschifffahrt. Trotz vieler technischer Verbesserungen an den Fahrzeugen und einer verbesserten Kraftstoffqualität wird sich die Umweltbilanz des Güterverkehrs weiter verschlechtern. Sowohl im Hinblick auf die knapper werdenden Verkehrskapazitäten der Straße als auch hinsichtlich der ökologischen Aspekte ist ein Umdenken notwendig.

In der verkehrspolitischen Diskussion werden derzeit unter den Stichworten „Transportverlagerung“, „Transportvermeidung“, „Transportrationalisierung“ sowie „Telematik“ und „bessere Technik“ eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten für mehr Umweltverträglichkeit angeboten. Patentrezepte zur umweltverträglicheren Steuerung der Verkehrsabläufe gibt es allerdings nicht.

Die Produktion und die Versorgung großer Teile der Bevölkerung würden ohne den Lkw zusammenbrechen. Aus diesem Grunde schließen sich drastische „ad hoc“-Maßnahmen, z.B. eine kurzfristig angesetzte kräftige Verteuerung des Straßengüterverkehrs, aus. Gleichwohl sind vom „status quo“ her noch erhebliche Minderungspotentiale bei den Luft- und Lärmbelastungen zu erschließen.

Im Rahmen der UBA-Studie wurde versucht, mit einer großen Anzahl von Maßnahmen aus diversen Politikbereichen alle oben genannten Ansätze zugunsten der Umwelt zu nutzen. Die Vielzahl der Maßnahmen erlaubt eine behutsame und Strukturbrüche vermeidende Dosierung, so daß die gesellschaftliche Akzeptanz für eine derartige Verminderungspolitik bei einer entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit durchaus vorhanden sein dürfte.

Im Zuge der Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes werden die Kompetenzen auch im Bereich des

<sup>20</sup> In Wohngebieten wird die Bevölkerung erheblich durch Verkehrslärm belastet. Nach medizinischen Untersuchungen bestehen insbesondere für das Herz-Kreislauf-System erhöhte Risiken.

<sup>21</sup> Das Modell „Belastungen durch Lärm“ ist nur für die alten Bundesländer konzipiert und berechnet worden. Vgl. H. Fakiner und M. Agnew: Belastung der Bevölkerung durch Lärm-Phase III. UBA-Forschungsbericht Nr. 105 01 321, Berlin 1985.

Umweltschutzes zunehmend auf die EU-Ebene verlagert<sup>22</sup>. Eine strikte umweltverträgliche Verkehrspolitik in der EU steht bisher noch aus. Die Anfang dieses Jahres in Kraft getretene Vignettenlösung, die den Straßengüterverkehr für das deutsche Transportgewerbe insgesamt verbilligt, hat zwar eine wettbewerbspolitische Berechtigung, weist aber umweltpolitisch vorerst in die falsche Richtung.

Innerhalb der EU ist Deutschland stark von den wachsenden (Transit-) Verkehrsströmen betroffen. Wenn es nicht gelingt, bei den EU-Partnern die Einsicht dafür zu

schärfen, daß Wirtschafts- und Verkehrswachstum nicht nur auf der Straße stattfinden dürfen, sind mittelfristig nationale Alleingänge zu erwägen. Zu denken wäre hier an die Einführung einer fühlbaren entfernungsabhängigen Straßenbenutzungsgebühr für alle Lkw. Die Rechtslage würde dies von 1998 an möglich machen.

---

<sup>22</sup> Hervorzuheben sind die Ergänzungen (Art. 130 r, s, t) durch die „Einheitliche Europäische Akte“ (1987) sowie Art. 2 und 3 des EG-Vertrages (Maastrichter Fassung vom Dezember 1991).

## Aus den Veröffentlichungen des DIW Beiträge zur Strukturforchung

Erscheinen seit 1967. Format DIN A 4.

- Heft 135 **Produktion und Produktionsfaktoren für Ostdeutschland. Kennziffern 1980 -1991.** Von Bernd Görzig. 131 S. 1992. (3 428 07461 0). DM 74,— / öS 578,— / sFr 74,—.
- Heft 136 **Strukturwandel im Prozeß der deutschen Vereinigung — Analyse der strukturellen Entwicklung.** Von Frank Stille u. a. 270 S. 1992. (3 428 07660 5). DM 104,— / öS 812,— / sFr 104,—.
- Heft 137 **Die Entwicklung des Straßenverkehrs in der Volksrepublik China bis zum Jahr 2000 — Chinesisch-deutsche Forschungsarbeit.** Teil I: Von Gerd Bahm u. a. Teil II: Von Hartmut Kuhfeld, Werner Rothengatter, Ulrich Voigt u. a. 593 S. 1992. (3 428 07661 3). DM 164,— / öS 1.280,— / sFr 164,—.
- Heft 138 **Beschäftigungswirkungen von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen — Eine sektorale und gesamtwirtschaftliche Untersuchung.** Von Gustav A. Horn. 204 S. 1993. (3 428 07459 9). DM 88,— / öS 687,— / sFr 88,—.
- Heft 139 **Zugang zu Bildung, Bildungsbeteiligung und Ausgaben für Bildung — Entwicklungen im Bildungssystem der Bundesrepublik Deutschland.** Von Friederike Behringer und Wolfgang Jeschek. 214 S. 1993. (3 428 07758 X). DM 92,— / öS 718,— / sFr 92,—.
- Heft 140 **Wirkungen der arbeitsmarktpolitischen Instrumente auf die wirtschaftliche Entwicklung in Ostdeutschland.** Von Kornelia Hagen, Volker Meinhardt, Wolfgang Scheremet, Angela Scherzinger. 170 S. 1993. (3 428 07759 9). DM 84,— / öS 656,— / sFr 84,—.
- Heft 141 **Die Reform der EG-Strukturfonds von 1988 — Konzeption, Umsetzung, Weiterentwicklung aus deutscher Sicht.** Von Fritz Franzmeyer, Bernhard Seidel, Christian Weise. 140 S. 1993. (3 428 07796 2). DM 78,— / öS 609,— / sFr 78,—.
- Heft 142 **Strukturelle Anpassungsprozesse in der Region Berlin-Brandenburg.** Von Kurt Geppert, Thomas Seidel, und Kathleen Toepel. 351 S. 1993. (3 428 07816 0). DM 152,— / öS 1.186,— / sFr 152,—.
- Heft 143 **Untersuchungen zur Einkommensverteilung und -umverteilung in der DDR 1988 nach Haushaltsgruppen und Einkommensgrößenklassen auf der methodischen Grundlage der Verteilungsrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung.** Von Klaus-Dietrich Bedau, Jürgen Boje, Dietmar Dathe, Ruth Grunert, Volker Meinhardt, Jochen Schmidt, Heinz Vortmann. 193 S. 1993. (3 428 07833 0). DM 106,— / öS 827,— / sFr 106,—.
- Heft 144 **Modellrechnung zu den steuerlichen Effekten des Wohnungsbaus mit Bezug auf globale Ergebnisse der Einkommensteuerstatistik.** Von Bernd Bartholmai. 95 S. 1993. (3 428 07838 1). DM 82,— / öS 640,— / sFr 82,—.
- Heft 145 **Die Bedeutung des internationalen Dienstleistungshandels für die Bundesrepublik Deutschland.** Von Hans J. Petersen, Fritz Franzmeyer, Herbert Lahmann, Siegfried Schultz und Christian Weise. 311 S. 1993. (3 428 07841 1). DM 158,— / öS 1.233,— / sFr 158,—.
- Heft 146 **Analyse der direkten und indirekten Förderungseffekte für einen Wohnungsbaujahrgang am Beispiel Hamburgs.** Von Bernd Bartholmai. 110 S. 1993. (3 428 07862 4). DM 88,— / öS 687,— / sFr 88,—.
- Heft 147 **Finanzielle und finanzpolitische Konsequenzen eines gemeinsamen Bundeslandes Berlin-Brandenburg.** Von Dieter Vesper. 138 S. 1993. (3 428 07897 7). DM 96,— / öS 749,— / sFr 96,—.
- Heft 148 **Die Weltbevölkerung von den Anfängen des anatomisch modernen Menschen bis zu den Problemen seiner Überlebensfähigkeit im 21. Jahrhundert.** Von Rolf Krengel. 124 S. 1994. (3 428 07993 0). DM 98,— / öS 765,— / sFr 98,—.
- Heft 149 **Berechnung und Bewertung der Verkehrsinfrastruktur in den neuen Bundesländern.** Von Heinz Enderlein, Uwe Kunert und Heike Link. 178 S. 1994. (3 428 07992 2). DM 114,— / öS 890,— / sFr 114,—.
- Heft 150 **Quantitative Szenarien zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung in Deutschland bis zum Jahr 2000.** Von Bernd Görzig, Martin Gornig und Erika Schulz. 114 S. 1994. (3 428 08001 7). DM 98,— / öS 765,— / sFr 98,—.
- Heft 151 **Wechselwirkungen zwischen Infrastrukturausstattung, strukturellem Wandel und Wirtschaftswachstum.** Von Stefan Bach, Martin Gornig, Frank Stille und Ulrich Voigt. 249 S. 1994. (3-428-08188-9). DM 138,— / öS 1077,— / sFr 138,—.
- Heft 152 **Arbeitslosenstruktur und Bewegungen bei Arbeitslosigkeit und Beschäftigung in Berlin.** Von Klaus-Peter Gauke. 179 S. 1994. (3 428 08187 0). DM 118,— / öS 921,— / sFr 118,—.
- Heft 153 **Gesamtwirtschaftliche Position der Medien in Deutschland 1982-1992.** Von Wolfgang Seufert. 263 S. 1994. (3-428-08255-9). DM 142,— / öS 1108,— / sFr 142,—.
- Heft 154 **Zeitreihen für das Bauvolumen in der Bundesrepublik Deutschland.** Von Bernd Bartholmai unter Mitarbeit von Jochen A. Hübener, Manfred Melzer, Joachim Schintke und Nicolai Mynter. 115 S. 1994. (3-428-08256-7). DM 98,— / öS 765,— / sFr 98,—.

---

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-14195 Berlin  
Telefon (0 30) 89 789-0 — Telefax (0 30) 89 789-200

Präsident: Prof. Dr. Lutz Hoffmann.

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Heiner Flassbeck, Dr. Fritz Franzmeyer, Dr. Kurt Hornschild,  
Prof. Dr. Wolfgang Kirner, Prof. Dr. Eckhard Kutter, Dr. Rolf-Dieter Postlep, Dr. Wolfram Schrettli, Dr. Bernhard Seidel, Dr. Hans-Joachim Ziesing.

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Dr. Klaus Henkner.

Zunahme der Umweltbelastungen durch den Güterfernverkehr muß und kann gebremst werden. Bearbeitet von Rainer Hopf und Hartmut Kuhfeld. —

Verlag Duncker & Humblot GmbH, Carl-Heinrich-Becker-Weg 9, D-12165 Berlin, Telefon (0 30) 7 90 00 60.

Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe zulässig.

Druck: ZIPPEL-Druck, Oranienburger Str. 170, D-13437 Berlin.

Bezugspreis für den Jahrgang DM 150,—, vierteljährlich DM 45,—, Einzelnummer DM 5,—.

Zuzüglich Versandkosten

ISSN 0012-1304