

Gesamtfahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr weiter deutlich gestiegen .	593
Schadstoffemissionen des Verkehrssektors in der DDR	602

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

WOCHENBERICHT 44/87

Berlin

29. Oktober 1987

54. Jahrgang

Gesamtfahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr weiter deutlich gestiegen

Der motorisierte Straßenverkehr hat in der Bundesrepublik Deutschland sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr überragende Bedeutung; bezogen auf die Verkehrsleistung, Personen- bzw. Tonnenkilometer, beträgt sein Anteil gegenwärtig im motorisierten Personenverkehr rund neun Zehntel, im binnenländischen Güterverkehr gut die Hälfte. Die Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge (alle von den Fahrzeugen zurückgelegten Strecken) stellen eine wichtige Maßgröße für die Entwicklung und die Struktur in diesem Verkehrsbereich dar; der Kraftfahrzeugverkehr hat einen erheblichen Anteil am gesamten End-Energieverbrauch (1986 rund ein Fünftel) und ist vollständig von Mineralölprodukten abhängig. Informationen hierzu sind Leitvorgaben für die Produktions- und Absatzpolitik wichtiger Industriebereiche, Bezugsgrößen für die Beurteilung des Verkehrsgeschehens und seiner Begleiterscheinungen (Umweltbelastung, Unfälle) sowie Grundlagen der Infrastruktur- und Ordnungspolitik im Verkehr einerseits und der Energiepolitik andererseits.

Gemessen an dieser Bedeutung des Kraftfahrzeugverkehrs ist die Datengrundlage für die Fahrleistungen in der amtlichen Statistik als außerordentlich schlecht zu bezeichnen. Amtliche Erhebungen für den gesamten Bereich des motorisierten Straßenverkehrs wurden lediglich für die Jahre 1959 und 1966 durchgeführt¹; deren Ergebnisse waren darüber hinaus aufgrund der angewendeten Methode (nachträgliche Befragung der Kraftfahrzeughalter ohne die Möglichkeit von Aufzeichnungen) mit Problemen behaftet. Seit einigen Jahren werden nun Bemühungen für eine neue amtliche Fahrleistungserhebung unternommen. Bisher sind diese aber an politischen Widerständen gescheitert, so daß für die nähere Zukunft nicht mit einer Verbesserung der Datenlage in der amtlichen Statistik zu rechnen ist.

Angesichts dieser Situation stellt die Fahrleistungsrechnung des DIW, die seit rund 20 Jahren laufend durchgeführt wird², eine wichtige Informationsquelle dar. In ihr werden für den Zeitraum seit 1960 mit einer über die Jahre konstanten Methode die Fahrleistungen der Kraftfahrzeugarten geschätzt. Sie liefert für die aggregierten

Eckwerte, soweit dies mit empirischen Einzelinformationen überprüft werden kann, zuverlässige Ergebnisse. Damit ist die in der amtlichen Statistik bestehende Datenlücke insoweit geschlossen, als die Gesamtgrößenordnung des Kraftfahrzeugverkehrs bestimmt ist und auch Betrachtungen ermöglicht werden, die an einzelne Kraftfahrzeugarten anknüpfen. Darauf aufbauend können mit Hilfe der Fahrleistungen die in der amtlichen Statistik ebenfalls nicht erfaßten Verkehrsleistungen im motori-

¹ Statistisches Bundesamt: Fachserie H: Verkehr. Reihe 5: Straßenverkehr. Sonderbeitrag: Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge 1959 bzw. Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge 1966.

² Vgl. Kraftstoffverbrauch, Fahrleistungen und Entwicklungstendenzen des Individualverkehrs mit Personenkraftwagen. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 37/1968. — Die Entwicklung der Fahrleistungen im Straßenverkehr in der Bundesrepublik Deutschland. Bearb.: Heilwig Rieke. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 12/72. — Heilwig Rieke: Die künftige Entwicklung des Straßenverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland. Beiträge zur Strukturforchung des DIW, Heft 22/1972. — Verkehr in Zahlen (jährlich). Bearb.: Heinz Enderlein unter Mitarbeit von Bernhard Schrader. Hrsg.: Der Bundesminister für Verkehr, Bonn.

sierten Individualverkehr geschätzt werden. Über Kraftfahrzeugarten hinausgehende Aussagen sind jedoch nicht möglich. Damit bleibt der große Bedarf an originären Strukturinformationen über Verteilungen von Fahrleistungswerten (z. B. nach sozio-ökonomischen, regionalen, saisonalen Merkmalen) ungedeckt; darüber hinaus ist auch für diese Modellrechnung in größeren Zeitabständen die „Eichung“ von wichtigen Annahmen an empirischen Ergebnissen erforderlich, die nur aus einer umfassenden, hinreichend detaillierten Erhebung resultieren können.

Darstellung des Schätzansatzes

Die Fahrleistungsschätzung des DIW stützt sich im wesentlichen auf:

- den Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr in der Bundesrepublik Deutschland³,
- den Kraftfahrzeugbestand⁴,
- den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch (l/100 km) der verschiedenen Kraftfahrzeuge⁵.

Zunächst werden die Antriebsart der Kraftfahrzeuge und die zugehörige Kraftstoffart berücksichtigt: Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor (Vergaserkraftstoff bzw. Normal- und Superbenzin) und mit Diesel-Motor⁶. Zusätzlich wird nach Kraftfahrzeugarten unterschieden. Für die einzelnen Kraftfahrzeugarten⁷ wird der jeweilige Durchschnittsverbrauch ermittelt, differenziert nach Fahrzeugtypen, Einsatzarten oder Größe. Für die im Hinblick auf den Kraftstoffverbrauch weniger bedeutsamen Kraftfahrzeugarten wird der Verbrauch durch Multiplikation von Bestand, durchschnittlicher Fahrleistung je Fahrzeug und durchschnittlichem Verbrauch vorab geschätzt und von den Gesamtmengen subtrahiert. Es ergeben sich dann die Mengen an Vergaserkraftstoff, die für Personen- und Kombinationskraftwagen (Pkw) mit Otto-Motor zur Verfügung stehen, bzw. an Dieselmotor, die den Lastkraftwagen mit Diesel-Motor zuzurechnen sind.

Diese Kraftstoffmengen werden durch den jeweiligen durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch⁸ dividiert, so daß daraus die Gesamtfahrleistungen der Pkw mit Otto-Motor bzw. der Lkw mit Diesel-Motor resultieren sowie durch Division durch die Bestandsgrößen auch deren durchschnittliche Fahrleistungen. Je nach Fragestellung können dann die nach Antriebsarten differenzierten Ergebnisse für Kraftfahrzeugarten zusammengefaßt werden.

Entwicklung der Fahrleistungen

Von 1978 bis 1986 stiegen die Gesamtfahrleistungen aller Kraftfahrzeuge von 320,3 Mrd. km auf 385,8 Mrd. km, also um ein Fünftel. Damit hat sich der Zuwachs gegenüber dem Zeitraum von 1970 bis 1978 (36,5 vH) zwar deutlich verringert, ist aber immer noch beachtlich. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Gesamtfahrleistungen der

Pkw im Jahre 1981 aufgrund der sprunghaft gestiegenen Kraftstoffpreise deutlich zurückgingen.

Das Gesamtergebnis ist nahezu ausschließlich auf die Entwicklung bei den Pkw zurückzuführen. Zwar ergaben sich bei Kraftträdern und Sattelzugmaschinen deutlich höhere Zuwachsraten, doch haben beide Kraftfahrzeugarten für den gesamten Straßenverkehr nur geringe Bedeutung. Der Zuwachs bei den Gesamtfahrleistungen der Pkw (20,4 vH) ist durch die Bestandskomponente verursacht; waren 1978 in der Bundesrepublik Deutschland 21,2 Mill. Pkw zugelassen, so betrug ihre Zahl 1986 bereits 26,9 Mill. Die durchschnittliche Fahrleistung⁹, zweite Komponente der Gesamtfahrleistungen, verringerte sich dagegen von 13 200 km auf 12 500 km. Diese fallende Tendenz ist durch den immer noch leicht steigenden Anteil der Arbeitnehmer und Nichterwerbspersonen an der Gesamtzahl der Pkw-Besitzer bedingt, die ihre Pkw weniger intensiv nutzen als Unternehmen und Selbständige, sowie durch die weiter zunehmende Bedeutung der Mehrfachausstattung von privaten Haushalten mit Pkw; die durchschnittliche Fahrleistung ist in diesem Falle in der Regel niedriger als bei Vorhandensein nur eines Pkw.

Während des gesamten Beobachtungszeitraumes betrug der Anteil der Pkw an den Gesamtfahrleistungen aller Kraftfahrzeuge 87 vH. Nach Antriebsarten differenziert ergaben sich unterschiedliche Verläufe. Während bei den Kraftfahrzeugen mit Otto-Motor der Pkw-Anteil konstant 95 vH betrug, erhöhte er sich bei den Kraftfahrzeugen mit Diesel-Motor von 39 vH auf 62 vH. Der Grund für diese unterschiedlichen Entwicklungen war, daß der Bestand an Diesel-Pkw (1978: 0,8 Mill.; 1986: 3,0 Mill.) erheblich schneller wuchs als der Bestand an Benzin-Pkw (1978: 20,4 Mill.; 1986: 24,0 Mill.), in den letzten Analysejahren vor allem infolge der Einstufung sehr vieler Diesel-Pkw als (bedingt) schadstoffarm und der daraus resultierenden Kraftfahrzeugsteuerbefreiung bzw. -minderung. Dadurch änderte sich zugleich die Zusammensetzung der Pkw-Fahrleistungen. 1978 entfielen erst gut 6 vH auf

³ Angaben des Mineralölwirtschaftsverbandes, veröffentlicht vom Verband der Automobilindustrie: Tatsachen und Zahlen aus der Kraftverkehrswirtschaft (jährlich).

⁴ Kraftfahrt-Bundesamt (Herausg.): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Juli (jährlich).

⁵ Entnommen aus verschiedenen Publikationen der Vereinigten Motor-Verlage (Stuttgart), in denen die Ergebnisse von Fahrzeugtests veröffentlicht werden, darunter auch Angaben zum durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch.

⁶ Die Kraftfahrzeuge mit Elektro- und Gasantrieb werden wegen ihrer geringen Bedeutung nicht gesondert erfaßt.

⁷ Mopeds, Kraftträder, Personen- und Kombinationskraftwagen (Pkw), Kraftomnibusse, Zugmaschinen, Lastkraftwagen, sonstige Kraftfahrzeuge.

⁸ Da diese Werte zentrale Bedeutung für die Fahrleistungsergebnisse haben, erfolgt ihre Berechnung so differenziert wie möglich; bei den Pkw werden mittlerweile über 2000 Modellvarianten (und damit über 95 vH des Bestandes) einzeln erfaßt.

⁹ Bezogen auf den Gesamtbestand einschließlich vorübergehend abgemeldeter Fahrzeuge, jeweils am 1.7. des Jahres.

Entwicklung der Fahrleistungen und des Kraftstoffverbrauches¹⁾ der Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor

	Einheit	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Mopeds²⁾										
Bestand ³⁾	1000	2 222	2 190	2 276	2 070	2 090	2 074	1 961	1 888	1 646
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Gesamtfahrleistung	Mill. km	3 333	3 310	3 414	3 104	3 135	3 111	2 961	2 831	2 468
Durchschnittl. Verbrauch ⁴⁾	l/100 km	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Gesamtverbrauch	Mill. l	67	66	68	62	63	62	59	57	49
Krafträder⁵⁾										
Bestand ³⁾	1000	403	479	572	690	797	884	947	993	1 043
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	3,8	4,0	4,1	4,4	4,5	4,6	4,5	4,6	4,7
Gesamtfahrleistung	Mill. km	1 519	1 919	2 332	3 019	3 553	4 086	4 294	4 589	4 904
Durchschnittl. Verbrauch ⁴⁾	l/100 km	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4
Gesamtverbrauch	Mill. l	64	84	107	145	178	208	223	243	265
Personen- u. Kombinationskraftwagen										
Bestand ³⁾	1000	20 373	21 543	22 054	22 414	22 487	22 742	23 184	23 504	23 950
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	12,8	12,5	12,4	11,4	11,6	11,7	11,7	11,3	11,7
Gesamtfahrleistung	Mill. km	261 531	270 041	273 495	255 012	260 346	265 610	271 688	266 486	280 110
Durchschnittl. Verbrauch ⁴⁾	l/100 km	11,0	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
Gesamtverbrauch	Mill. l	28 761	29 263	29 945	27 772	28 378	28 978	29 614	29 047	30 532
Lastkraftwagen⁶⁾										
Bestand ³⁾	1000	510	532	540	550	527	500	478	457	430
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	16,6	16,7	16,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,6	16,4
Gesamtfahrleistung	Mill. km	8 443	8 862	9 147	9 208	8 779	8 367	7 969	7 576	7 062
Durchschnittl. Verbrauch ⁴⁾	l/100 km	14,5	14,5	14,6	14,6	14,5	14,3	14,3	14,2	14,1
Gesamtverbrauch	Mill. l	1 225	1 289	1 331	1 340	1 269	1 197	1 140	1 076	996
Übrige Kraftfahrzeuge⁷⁾										
Bestand ³⁾	1000	97	108	122	136	149	159	166	172	176
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	6,2	5,8	5,4	5,4	5,4	5,2	5,2	5,1	5,1
Gesamtfahrleistung	Mill. km	602	623	655	732	812	825	857	887	903
Durchschnittl. Verbrauch ⁴⁾	l/100 km	18,6	18,7	18,8	18,9	18,9	18,9	18,9	18,8	18,8
Gesamtverbrauch	Mill. l	112	116	123	139	154	156	162	167	170
Kraftfahrzeuge insgesamt										
Gesamtfahrleistung	Mill. km	275 428	284 755	289 043	271 075	276 625	281 999	287 769	282 369	295 447
Gesamtverbrauch	Mill. l	30 229	30 818	31 574	29 458	30 042	30 601	31 198	30 590	32 012

1) Vergaserkraftstoff (Normal- und Superbenzin). — 2) Mopeds, Mofas, Mokicks, Leicht- und Kleinkrafträder. — 3) Einschl. vorübergehend abgemeldeter Fahrzeuge. — 4) Testverbrauchswerte. — 5) Zulassungspflichtige motorisierte Zweiräder, ohne Leicht- und Kleinkrafträder. — 6) Mit Normal- und Spezialaufbau. — 7) Kraftomnibusse, Ackerschlepper (außerhalb der Landwirtschaft), Krankenkraftwagen, Feuerwehrfahrzeuge, Straßenreinigungs- und Arbeitsmaschinen mit Fahrzeugbrief u. ä.
 Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt; Mineralölwirtschaftsverband; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW.

Fahrzeuge mit Diesel-Motor, 1986 waren es bereits knapp 17 vH.

Auch bei den Lastkraftfahrzeugen erhöhte sich der Anteil der Fahrzeuge mit Diesel-Motor an den Gesamtfahrleistungen. Während die Gesamtfahrleistungen der Lkw mit Otto-Motor absolut zurückgingen, stiegen die der Lkw mit Diesel-Motor deutlich. Auch hier lag die Ursache in der jeweiligen Bestandsveränderung. In der Vergangenheit wurden Kleintransporter bis 2 t Nutzlast überwiegend mit Otto-Motoren angetrieben, 1986 hatten bereits zwei Fünftel dieser Fahrzeuge einen Diesel-Motor. Schwere Lkw wurden dagegen schon immer mit Diesel-Motor ausgestattet. Außerdem nahmen die Gesamtfahrleistungen der Sattelzugmaschinen deutlich zu.

Insgesamt ergab sich somit eine erhebliche Strukturverschiebung zwischen den Antriebsarten: Da sich die Gesamtfahrleistungen aller mit Diesel-Motoren angetriebenen Kraftfahrzeuge von 1978 bis 1986 verdoppelten, während die der Fahrzeuge mit Otto-Motor nur um gut 7 vH wuchsen, stieg der Anteil der erstgenannten Gruppe von 14 vH auf 23 vH.

Entwicklung des Kraftstoffverbrauches

Der gesamte Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr erhöhte sich von 1978 bis 1986 um 15 vH (1978: 40,9 Mrd. l; 1986: 47,1 Mrd. l), der Dieselkraftstoffverbrauch dagegen aufgrund des Fahrleistungszuwachses um gut zwei Fünftel

Entwicklung der Fahrleistungen und des Kraftstoffverbrauches¹⁾ der Kraftfahrzeuge mit Diesel-Motor

	Einheit	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Personen- und Kombinationskraftwagen										
Bestand ²⁾	1000	839	993	1 138	1 317	1 618	1 838	2 034	2 341	2 967
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	21,1	21,1	21,0	21,0	21,0	21,1	20,8	20,1	18,9
Gesamtfahrleistung	Mill. km	17 724	20 978	23 945	27 695	34 021	38 796	42 266	46 949	56 108
Durchschnittl. Verbrauch ³⁾	l/100 km	9,5	9,6	9,7	9,4	9,1	9,1	9,0	8,8	8,5
Gesamtverbrauch	Mill. l	1 684	2 010	2 321	2 603	3 096	3 530	3 804	4 132	4 769
Kraftomnibusse										
Bestand ²⁾	1000	64	66	68	69	70	70	69	68	68
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	47,0	47,1	46,6	46,7	46,9	47,3	48,0	49,0	48,8
Gesamtfahrleistung	Mill. km	2 994	3 111	3 184	3 230	3 260	3 295	3 307	3 340	3 333
Durchschnittl. Verbrauch ³⁾	l/100 km	33,5	33,5	33,6	33,6	33,7	33,8	33,8	33,7	33,6
Gesamtverbrauch	Mill. l	1 003	1 042	1 070	1 085	1 099	1 114	1 118	1 126	1 121
Sattelzugmaschinen										
Bestand ²⁾	1000	52	57	60	61	61	61	62	64	66
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	77,0	80,0	81,8	81,9	81,4	81,7	81,9	82,2	82,2
Gesamtfahrleistung	Mill. km	4 010	4 543	4 930	5 015	4 949	5 015	5 100	5 236	5 465
Durchschnittl. Verbrauch ³⁾	l/100 km	40,8	40,7	40,7	40,5	40,3	40,2	40,1	40,0	39,8
Gesamtverbrauch	Mill. l	1 636	1 849	2 007	2 031	1 992	2 016	2 045	2 094	2 175
Lastkraftwagen⁴⁾										
Bestand ²⁾	1000	666	704	737	756	764	777	800	824	865
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	28,3	28,5	26,6	26,2	25,7	25,6	25,5	26,2	26,7
Gesamtfahrleistung	Mill. km	18 859	20 026	19 620	19 818	19 665	19 926	20 419	21 622	23 052
Durchschnittl. Verbrauch ³⁾	l/100 km	30,5	30,1	29,5	28,5	27,5	27,2	27,2	27,0	26,9
Gesamtverbrauch	Mill. l	5 746	6 034	5 788	5 649	5 400	5 412	5 554	5 838	6 201
Übrige Kraftfahrzeuge⁵⁾										
Bestand ²⁾	1000	161	173	189	206	227	249	274	298	335
Durchschnittl. Fahrleistung	1000 km	8,1	7,7	7,6	7,3	7,1	7,2	7,2	7,1	7,2
Gesamtfahrleistung	Mill. km	1 298	1 343	1 447	1 502	1 600	1 791	1 970	2 126	2 409
Durchschnittl. Verbrauch ³⁾	l/100 km	34,7	34,6	34,6	34,5	34,2	34,2	34,2	34,0	33,9
Gesamtverbrauch	Mill. l	451	465	500	518	547	613	673	723	817
Kraftfahrzeuge insgesamt										
Gesamtfahrleistung	Mill. km	44 885	50 001	53 126	57 260	63 495	68 823	73 062	79 273	90 367
Gesamtverbrauch	Mill. l	10 520	11 400	11 686	11 886	12 134	12 685	13 194	13 913	15 083

1) Dieselkraftstoff. — 2) Einschl. vorübergehend abgemeldeter Fahrzeuge. — 3) Testverbrauchswerte. — 4) Mit Normal- und Spezialaufbau. — 5) Ackerschlepper (außerhalb der Landwirtschaft), Krankenkraftwagen, Feuerwehrfahrzeuge, Straßenreinigungs- und Arbeitsmaschinen mit Fahrzeugbrief u.ä.

Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt; Mineralölwirtschaftsverband; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW.

tel, so daß sein Anteil von reichlich einem Viertel auf knapp ein Drittel stieg.

Mit rund 95 vH blieb der Anteil der Pkw am Verbrauch von Vergaserkraftstoff konstant. Dagegen nahm ihre Bedeutung für den Verbrauch von Dieselkraftstoff erheblich zu: 1978 waren den Pkw knapp 16 vH, 1986 bereits fast ein Drittel zuzurechnen. Insgesamt entfielen auf die Pkw in allen Jahren rund drei Viertel des gesamten Kraftstoffverbrauchs.

Neben den Gesamtfahrleistungen bestimmen die durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchswerte die Höhe des Absatzes an Kraftstoffen. Diese Werte werden, abgesehen von Einflußfaktoren wie Fahrerverhalten, Geschwindigkeit, Straßen- und Verkehrsverhältnisse sowie

Wetterbedingungen, durch die konstruktiven Merkmale der Fahrzeuge (Motor, Gewicht, aerodynamische Eigenschaften) determiniert. Während bis in die siebziger Jahre der Durchschnittsverbrauch bei allen Kraftfahrzeugarten stieg, da die Fahrzeuge kontinuierlich größer, schwerer und leistungsstärker wurden und zugleich dem Kraftstoffverbrauch keine große Bedeutung beigemessen wurde, änderte sich durch die erste und zweite Ölpreiskrise (1973/74 und 1980/81) die Bewertung dieser Größe erheblich. Zwar hält die Entwicklung hin zu größeren und leistungsstärkeren Fahrzeugen, vor allem beim Pkw, immer noch an, doch sind parallel dazu erhebliche Verbesserungen der Motorwirkungsgrade und der aerodynamischen Eigenschaften, z.T. auch Gewichtsreduzierungen, erreicht worden. Dies führt dazu, daß die Durchschnitts-

Entwicklung des Bestandes¹⁾ und der Neuzulassungen von Pkw²⁾ nach Antriebsarten

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Veränderung 1986/78
	Bestand									
Fahrzeuge	1000									vH
mit Otto-Motor ³⁾	20 373	21 542	22 054	22 413	22 487	22 742	23 184	23 504	23 950	18
mit Diesel-Motor	839	993	1 138	1 317	1 618	1 838	2 034	2 341	2 967	254
insgesamt	21 212	22 535	23 192	23 730	24 105	24 580	25 218	25 845	26 917	27
Anteil der Fahrzeuge mit Diesel-Motor	vH									vH-Punkte
	4,0	4,4	4,9	5,6	6,7	7,5	8,1	9,1	11,0	7,0
	Neuzulassungen									
Fahrzeuge	1000									vH
mit Otto-Motor ³⁾	2 503	2 426	2 230	1 995	1 830	2 156	2 072	1 848	2 053	- 18
mit Diesel-Motor	161	197	196	335	326	271	322	531	776	382
insgesamt	2 664	2 623	2 426	2 330	2 156	2 427	2 394	2 379	2 829	6
Anteil der Fahrzeuge mit Diesel-Motor	vH									vH-Punkte
	6,0	7,5	8,1	14,4	15,1	11,2	13,5	22,3	27,4	21,4
¹⁾ Jeweils am 1.7. d.J., einschl. vorübergehend abgemeldeter Fahrzeuge. — ²⁾ Personen- und Kombinationskraftwagen. — ³⁾ Einschl. Fahrzeuge mit Elektro-Motor. <i>Quelle:</i> Kraftfahrt-Bundesamt.										

verbrauchswerte in den letzten Jahren, trotz der anhaltenden genannten Strukturverschiebungen, zumindest nicht mehr steigen, in einigen Bereichen sogar sinken. Hinzu kommt der wachsende Anteil der Fahrzeuge mit Diesel-Motor, die motortechnisch bedingt generell niedrigere Verbrauchswerte als vergleichbare Fahrzeuge mit Otto-Motor aufweisen. In der Einschätzung dieses Trends bei den Kraftstoffverbrauchswerten ist zu berücksichtigen, daß sich derartige Verbesserungen bei Neufahrzeugen wegen der relativ langen Lebensdauer von Kraftfahrzeugen (sie beträgt bei Pkw rund 10 Jahre und liegt bei den Nutzfahrzeugen teilweise erheblich darüber) nur sehr langsam auf den Durchschnittsverbrauch des Bestandes auswirken.

Technische Einflußfaktoren für den Kraftstoffverbrauch von Pkw

Neben den sich mit den wechselnden Einsatzbedingungen verändernden Einflußfaktoren bestimmen die technischen Eigenschaften der Fahrzeuge, also die konstruktiven Merkmale des Bestandes und seine strukturelle Zusammensetzung, den Durchschnittsverbrauch.

Die Verteilung des Pkw-Bestandes auf die Hubraumklassen verändert sich seit Jahren ständig zugunsten der großen Fahrzeuge. 1960 hatten erst gut 13 vH der Pkw einen Hubraum von 1500 und mehr ccm, 1970 waren es

bereits knapp 30 vH, 1978 rund 50 vH. Inzwischen hat sich dieser Prozeß zwar verlangsamt, dennoch stieg der Anteil bis 1986 weiter auf 58,5 vH¹⁰⁾. Da Kraftfahrzeuge mit einem größeren Hubraum, die in der Regel auch leistungsstärker sind, grundsätzlich einen höheren durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch haben als kleinere Fahrzeuge, führt dieser Sachverhalt für sich genommen immer zu einem steigenden Gesamtdurchschnittswert für den Bestand. Dieser Effekt war auch bis zum Ende der siebziger Jahre bei beiden Antriebsarten zu beobachten. Der durchschnittliche Verbrauch der Otto-Pkw stieg von 8,8 l/100 km (1960) auf 11,0 l/100 km (1978), der der Diesel-Pkw von 7,5 l/100 km (1960) auf 9,7 l/100 km (1980)¹¹⁾. In den folgenden Jahren dagegen begannen sich die technischen Veränderungen, die zu Kraftstoffeinsparungen beim einzelnen Fahrzeug führten, allmählich auszuwirken. Der durchschnittliche Verbrauch der Pkw mit Otto-Motor stagnierte bei rund 11 l/100 km, der der Pkw mit Diesel-Motor sank sogar von 9,7 l/100 km (1980) auf 8,5 l/100 km (1986).

¹⁰⁾ Bei den Diesel-Pkw ergab sich etwa von der Mitte der siebziger Jahre an eine Sonderentwicklung. Bis dahin spielten Fahrzeuge mit einem Hubraum unter 1800 ccm praktisch keine Rolle. Danach wurden zunehmend kleinere Fahrzeuge angeboten und gekauft, die die negativen Merkmale früherer Fahrzeuge (geringes Beschleunigungsvermögen, Lärm, begrenzte Wintertauglichkeit) nur noch in deutlich geringerem Maße aufwiesen.

¹¹⁾ Vgl. Verkehr in Zahlen 1986, a. a. O., S. 271

Entwicklung der Kraftstoffverbrauchswerte¹⁾ für den Bestand²⁾ an Pkw³⁾

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Veränderung 1986/78
Fahrzeuge mit Otto-Motor										
Hubraum in ccm	Anteile der Hubraumklassen (vH)									vH-Punkte
bis 999	9,2	8,8	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,3	8,4	-0,8
1000 bis 1499	42,5	40,9	40,2	39,9	39,7	39,5	38,8	38,0	37,2	-5,3
1500 bis 1999	39,5	40,2	40,6	40,8	40,7	40,9	41,5	42,0	42,7	3,2
2000 und mehr	8,8	10,1	10,6	10,8	11,2	11,3	11,5	11,7	11,7	2,9
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	x
	Kraftstoffverbrauchswerte (l/100 km)									l/100 km
bis 999	7,8	8,1	8,0	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8	7,8	0
1000 bis 1499	10,1	10,0	9,7	9,8	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-0,4
1500 bis 1999	11,9	11,6	11,8	11,6	11,8	11,7	11,6	11,5	11,5	-0,4
2000 und mehr	15,4	14,2	14,9	14,8	14,9	14,8	14,8	14,8	14,6	-0,8
insgesamt:										
tatsächl. Entwickl.	11,0	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-0,1
hypoth. Entwickl. „Strukturkonstanz“ ⁴⁾	11,0	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,7	10,7	10,7	-0,3
hypoth. Entwickl. „Technikkonstanz“ ⁵⁾	11,0	11,1	11,2	11,2	11,2	11,2	11,3	11,3	11,3	0,3
Fahrzeuge mit Diesel-Motor										
Hubraum in ccm	Anteile der Hubraumklassen (vH)									vH-Punkte
bis 999	-	-	-	-	-	-	-	0	0	x
1000 bis 1499	18,1	18,2	17,3	16,3	13,0	10,6	9,5	8,3	8,2	-9,9
1500 bis 1999	52,8	53,8	47,7	44,1	51,1	54,4	56,8	60,7	61,7	8,9
2000 und mehr	29,1	28,0	35,0	39,6	35,9	35,0	33,7	31,0	30,1	1,0
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	x
	Kraftstoffverbrauchswerte (l/100 km)									l/100 km
bis 999	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0	x
1000 bis 1499	.	.	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	6,8	-0,2
1500 bis 1999	.	.	9,8	9,1	8,6	8,4	8,2	8,0	7,8	-2,0
2000 und mehr	.	.	11,1	10,6	10,7	10,8	10,8	10,7	10,5	-0,6
insgesamt:										
tatsächl. Entwickl.	9,5	9,6	9,7	9,4	9,1	9,1	9,0	8,8	8,5	-1,0
hypoth. Entwickl. „Strukturkonstanz“ ⁴⁾	9,5	.	9,7	9,2	8,9	8,9	8,8	8,6	8,4	-1,1
hypoth. Entwickl. „Technikkonstanz“ ⁵⁾	9,7	9,7	9,7	9,9	9,9	10,0	10,0	10,0	10,0	0,3

1) Durchschnitt aus Testverbrauchswerten. — 2) Jeweils am 1.7. d.J., einschl. vorübergehend abgemeldeter Fahrzeuge. — 3) Personen- und Kombinationskraftwagen. — 4) Unterstellt: Hubraumklassenstruktur in allen Jahren wie 1978. — 5) Unterstellt: Durchschnittl. Verbrauch in den Hubraumklassen in allen Jahren wie 1978 (Otto-Motor) bzw. 1980 (Diesel-Motor).

Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW.

Die Veränderungen im Kraftstoffverbrauch der einzelnen Fahrzeuge im Zeitablauf werden deutlicher, wenn man den Durchschnittsverbrauch des Bestandes mit dem der Neuzulassungen vergleicht. Während bis zum Beginn der achtziger Jahre die Verbrauchswerte für Neuzulassungen in den jeweiligen Hubraumklassen über den entsprechenden Werten für den Bestand lagen, kehrte sich diese Relation dann um. 1985 unterschritt der Ver-

brauchswert für die Neuzulassungen den für den Bestand bereits um rund einen Liter. Sehr deutlich erkennbar ist, daß die Verbrauchsminderungen bei den hubraumstärkeren Fahrzeugen erheblich größer waren als bei den kleineren. Bei einzelnen Pkw-Typen, deren Hubraumgröße und Motorstärke im Betrachtungszeitraum im wesentlichen gleich blieben, ergaben sich Verbrauchssenkungen von bis zu einem Viertel oder sogar einem knappen Drittel.

Entwicklung und Vergleich von DIN¹⁾- und Test²⁾-Kraftstoffverbrauchswerten für die Neuzulassungen von Pkw³⁾

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Fahrzeuge mit Otto-Motor								
DIN-Verbrauchswerte (l/100 km)								
Hubraum in ccm								
bis 999	7,5	7,3	7,1	7,0	7,0	6,8	6,6	6,4
1000 bis 1499	8,5	8,4	8,1	7,9	7,6	7,6	7,0	6,9
1500 bis 1999	9,9	9,6	9,2	8,9	8,7	8,3	8,0	7,9
2000 und mehr	11,7	11,9	11,4	10,9	10,6	10,3	9,8	9,6
insgesamt	9,5	9,4	8,9	8,6	8,3	8,2	7,7	7,7
Test-Verbrauchswerte (l/100 km)								
bis 999	8,0	8,1	8,1	7,9	7,8	8,1	7,5	7,6
1000 bis 1499	9,7	9,7	9,9	9,8	9,5	9,2	8,9	8,9
1500 bis 1999	12,3	12,0	11,7	11,7	11,4	10,7	10,4	10,4
2000 und mehr	15,0	15,0	15,0	14,7	14,3	13,8	13,3	12,7
insgesamt	11,5	11,4	11,1	11,0	10,7	10,3	10,0	10,0
Differenz Test- und DIN-Verbrauchswerte (vH)								
bis 999	7	10	14	13	13	18	14	19
1000 bis 1499	14	15	23	24	25	21	29	29
1500 bis 1999	25	25	27	31	31	29	30	31
2000 und mehr	28	26	32	35	35	33	37	32
insgesamt	21	21	25	28	28	26	29	30
Fahrzeuge mit Diesel-Motor								
DIN-Verbrauchswerte (l/100 km)								
Hubraum in ccm								
bis 999	—	—	—	—	—	—	—	5,1
1000 bis 1499	6,6	6,6	6,6	—	—	—	—	5,8
1500 bis 1999	9,8	8,8	8,0	6,8	6,7	6,5	6,1	5,9
2000 und mehr	9,4	9,4	9,4	8,5	8,5	8,3	8,0	8,0
insgesamt	8,5	8,2	8,2	7,2	7,1	7,0	6,5	6,3
Test-Verbrauchswerte (l/100 km)								
bis 999	—	—	—	—	—	—	—	6,0
1000 bis 1499	7,0	7,1	7,0	—	—	—	—	6,7
1500 bis 1999	9,5	10,0	9,0	7,4	7,8	7,3	7,3	7,2
2000 und mehr	11,5	11,5	11,5	10,8	10,9	10,5	9,9	9,8
insgesamt	9,4	9,5	9,4	8,4	8,6	8,2	7,8	7,7
Differenz Test- und DIN-Verbrauchswerte (vH)								
bis 999	—	—	—	—	—	—	—	18
1000 bis 1499	6	6	6	—	—	—	—	16
1500 bis 1999	-3	14	12	10	17	13	19	22
2000 und mehr	22	22	23	28	28	26	24	23
insgesamt	11	16	15	15	20	17	20	22
<p>1) Durchschnitt aus den drei Verbrauchswerten nach DIN 70 030. — 2) Durchschnitt aus Testverbrauchswerten. — 3) Personen- und Kombinationskraftwagen.</p> <p>Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt; Verband der Automobilindustrie (VDA); Verband der Importeure von Kraftfahrzeugen (VDIK); Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW.</p>								

In den letzten Jahren waren also zwei gegenläufige Entwicklungen zu beobachten: die fortlaufende Verschiebung hin zu größeren Fahrzeugen und die zunehmende Verringerung des Durchschnittsverbrauches der Fahrzeuge. Neben dem tatsächlichen Ergebnis dieser beiden Einflüsse ist in den Tabellen für den Pkw-Bestand auch ausgewiesen, welche Werte sich ergeben hätten, wenn

- die Hubraumklassenstruktur sich nicht verändert hätte, aber die technisch bedingten Verbrauchsreduktionen eingetreten wären („Strukturkonstanz“) bzw.
- die Hubraumklassenstruktur sich wie tatsächlich gesehen entwickelt hätte, aber die Verbrauchswerte konstant geblieben wären („Technikkonstanz“).

Entwicklung der Kraftstoffverbrauchswerte¹⁾ für die Neuzulassungen von Pkw²⁾

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Veränderung 1985/78
Fahrzeuge mit Otto-Motor									
Hubraum in ccm	Anteile der Hubraumklassen (vH)								vH-Punkte
bis 999	7,2	7,1	8,0	9,0	7,1	7,5	8,8	9,3	2,1
1000 bis 1499	32,1	34,1	40,1	41,2	41,2	35,8	32,5	32,5	0,4
1500 bis 1999	46,4	42,8	38,2	37,1	39,1	44,4	46,9	43,9	-2,5
2000 und mehr	14,3	16,0	13,7	12,7	12,6	12,3	11,8	14,3	0
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	x
	Kraftstoffverbrauchswerte (l/100 km)								l/100 km
bis 999	8,0	8,1	8,1	7,9	7,8	8,1	7,5	7,6	-0,4
1000 bis 1499	9,7	9,7	9,9	9,8	9,5	9,2	8,9	8,9	-0,8
1500 bis 1999	12,3	12,0	11,7	11,7	11,4	10,7	10,4	10,4	-1,9
2000 und mehr	15,0	15,0	15,0	14,7	14,3	13,8	13,3	12,7	-2,3
insgesamt	11,5	11,4	11,1	11,0	10,7	10,3	10,0	10,0	-1,5
Fahrzeuge mit Diesel-Motor									
Hubraum in ccm	Anteile der Hubraumklassen (vH)								vH-Punkte
bis 999	—	—	—	—	—	—	—	0	0
1000 bis 1499	36,2	35,2	27,2	—	—	—	—	0,6	-35,6
1500 bis 1999	24,2	25,8	36,5	72,4	74,6	74,2	81,4	82,7	58,5
2000 und mehr	39,6	39,0	36,3	27,6	25,4	25,8	18,6	16,7	-22,9
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	x
	Kraftstoffverbrauchswerte (l/100 km)								l/100 km
bis 999	—	—	—	—	—	—	—	6,0	x
1000 bis 1499	7,0	7,1	7,0	—	—	—	—	6,7	-0,3
1500 bis 1999	9,5	10,0	9,0	7,4	7,8	7,3	7,3	7,2	-2,3
2000 und mehr	11,5	11,5	11,5	10,8	10,9	10,5	9,9	9,8	-1,7
insgesamt	9,4	9,5	9,4	8,4	8,6	8,2	7,8	7,7	-1,7

1) Durchschnitt aus Testverbrauchswerten. — 2) Personen- und Kombinationskraftwagen.
Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW.

Die Spanne zwischen diesen beiden hypothetischen Werten beträgt bei den Otto-Pkw gut einen halben Liter je 100 km, bei den Diesel-Pkw mehr als anderthalb Liter je 100 km. Bezogen auf den tatsächlichen Verbrauch aller Pkw im Jahre 1986 bedeutet dies, daß im Falle der „Strukturkonstanz“ über 600 Mill. l Kraftstoff bzw. fast 2 vH weniger verbraucht worden wären, bei „Technikkonstanz“ dagegen knapp 2 Mrd. l bzw. knapp 6 vH mehr.

Betrachtet man den gesamten Pkw-Bestand ohne Differenzierung nach Antriebsarten, so war hier eine Verbrauchsreduktion zu verzeichnen (1978: 10,9 l/100 km; 1986: 10,5 l/100 km). Sie ist ausschließlich durch den steigenden Anteil der Diesel-Pkw verursacht, da Diesel-Motoren einen besseren Wirkungsgrad im Teillastbereich

und daher einen niedrigeren Verbrauch als vergleichbare Otto-Motoren haben; zusätzlich sank der Durchschnittsverbrauch der Diesel-Pkw.

Dieser nur moderate Rückgang des durchschnittlichen Verbrauches für den gesamten Pkw-Bestand (-4 vH) steht scheinbar im Widerspruch zu der Aussage der deutschen Automobilindustrie, daß „... der spezifische Kraftstoffverbrauch der 1985 im Bundesgebiet neu abgesetzten Pkw/Kombi deutscher Hersteller im Durchschnitt um 22,7 % niedriger (war) als 1978¹²⁾“.

¹² Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA): Fortschritte bei der Kraftstoffeinsparung im Zeitraum 1978–1985, Frankfurt/M. 1986, S. 5.

Der Unterschied der beiden Ergebnisse erklärt sich einmal daraus, daß die Berechnungen der Automobilindustrie für die Neuzulassungen gelten und nicht für den Bestand¹³. Zum anderen werden in der Fahrleistungsrechnung des DIW Test-Verbrauchswerte verwendet, die bei Automobil-Tests im realen Fahrbetrieb ermittelt werden. Die Automobilindustrie bezieht dagegen ihre Berechnungen auf den Verbrauch nach DIN 70030 (1978). Für Pkw werden hiernach drei Verbrauchswerte ermittelt, ein Stadtverbrauchswert (gemessen für den ECE-Fahrzyklus auf einem Rollenprüfstand) sowie Verbrauchswerte bei konstanter Fahrgeschwindigkeit von 90 km/h bzw. 120 km/h, die dann im „Drittelmix“ zusammengefaßt werden. Daß die DIN-Verbrauchswerte, die den Vergleich unterschiedlicher Fahrzeuge bei identischen Fahrbedingungen (also unabhängig von Fahrerverhalten, Straßen- und Verkehrsverhältnissen, klimatischen Bedingungen u.ä.) ermöglichen sollen, nicht dem Kraftstoffverbrauch in der Realität entsprechen können, ist offenkundig. Auch Test-Verbrauchswerte stellen nicht die „wahren“ Werte dar, da nicht alle unterschiedlichen Einflußfaktoren wirklich repräsentativ für alle Fahrten erfaßt werden können. Sie sind aber eine bessere Annäherung an die tatsächlichen Größenordnungen als die DIN-Angaben.

Wie den Tabellen zu entnehmen ist, weichen DIN- und Test-Verbrauchswerte bei beiden Antriebsarten in allen Hubraumklassen deutlich voneinander ab, der Testverbrauch liegt grundsätzlich über dem DIN-Verbrauch. Einmal nimmt diese Differenz mit steigendem Hubraum zu, zum anderen steigt sie in den Hubraumklassen im Zeitablauf. Insgesamt ergibt sich für den jeweiligen Durchschnitt aus allen Neuzulassungen, daß bei Otto-Pkw der Test-Verbrauch 1978 um gut ein Fünftel, 1985 bereits um fast ein Drittel über dem DIN-Wert lag, bei den Diesel-Pkw erhöhte sich die Differenz von gut einem Zehntel auf reichlich ein Fünftel. Die mit dem Hubraum steigende Differenz dürfte darauf zurückzuführen sein, daß bei größeren (leistungsstärkeren) Pkw die (konstante) Geschwindigkeit von 90 km/h bzw. 120 km/h noch sehr weit von der möglichen und auch realisierten Höchstgeschwindigkeit entfernt ist. Der Kraftstoffverbrauch nimmt bei hoher Geschwindigkeit überdurchschnittlich zu, daher führen höhere Geschwindigkeiten ceteris paribus auch zu einer größeren Abweichung zwischen tatsächlichen und DIN-Verbrauchswerten. Auch die im Zeitablauf steigende Differenz für die einzelnen Hubraumklassen deutet darauf hin, daß die realen Fahrbedingungen zunehmend von den DIN-Prüfbedingungen abweichen.

Werden die in den Tabellen nach Antriebsarten getrennt berechneten DIN-Verbrauchswerte zusammengefaßt, so ergibt sich für alle Neuzulassungen (einschließlich der im Ausland produzierten Fahrzeuge) ein Rückgang des Durchschnittswertes von 1978 bis 1985 um gut ein Fünftel,

also ein Wert, der mit den Angaben des Verbandes der deutschen Automobilindustrie identisch ist. DIN-Verbrauchswerte für Neuzulassungen sind aber keine geeigneten Größen, um die tatsächliche Entwicklung des Kraftstoffverbrauches zu erfassen. Maßgebend — auch für energie- und umweltpolitische Aspekte — ist vielmehr die Entwicklung des auf der Basis möglichst realitätsnaher Fahrbedingungen geschätzten Durchschnittsverbrauches für den gesamten Bestand, die bisher eher eine Stagnation denn eine spürbare Reduktion ergibt.

Fazit

In den zurückliegenden Jahren ist die Entwicklung von Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr nahezu ausschließlich von den Pkw bestimmt worden. Nach den vorliegenden Prognosen wird sich der Pkw-Bestand, wenn auch mit deutlich verringerten Zuwachsraten, weiter erhöhen. Trotz eines fortgesetzten Rückganges der durchschnittlichen Fahrleistung dürfte insgesamt mit einem Wachstum der Gesamtfahrleistung zu rechnen sein. Welche Auswirkungen dies auf den künftigen Kraftstoffverbrauch haben wird, ist weniger eindeutig vorherzusehen. Die möglichen weiteren technischen Verbesserungen im Hinblick auf die Energieeffizienz lassen erwarten, daß vergleichbare Fahrzeuge künftig einen geringeren Durchschnittsverbrauch haben werden als heute. Es ist jedoch gegenwärtig noch nicht erkennbar, ob die bisherige Verschiebung der Größenklassenstruktur, die für den Gesamtdurchschnitt verbrauchserhöhend wirkt, sich fortsetzt oder bereits als im wesentlichen abgeschlossen anzusehen ist. Wie sich hier die Käuferpräferenzen entwickeln werden, ist u.a. abhängig von den Einkommenssteigerungen und den Einstellungen und Werturteilen der einzelnen, die wiederum von dem verkehrspolitischen Klima und den gesetzlichen Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Vor allem der letztgenannte Faktor ist auch entscheidend dafür, ob der Anteil der Diesel-Pkw am Bestand weiterhin so stark zunehmen wird und in ähnlicher Weise zur Senkung des Durchschnittsverbrauches beitragen wird, wie dies in den letzten Jahren der Fall war.¹⁴

¹³ Die Tatsache, daß sowohl im Bestand als auch in den Neuzulassungen neben im Inland produzierten Pkw auch Fahrzeuge aus dem Ausland enthalten sind, spielt hier keine Rolle, da die Entwicklung bei inländischen und ausländischen Pkw ähnlich verläuft.

¹⁴ Vgl. hierzu auch Franz Wittke und Rainer Hopf: Effizienz von Maßnahmen zur Verbrauchseinschränkung bei Mineralölversorgungstörungen. Gutachten des DIW im Auftrage des Bundesministers für Wirtschaft. Berlin 1986 (als Manuskript vervielfältigt).

Schadstoffemissionen des Verkehrssektors in der DDR

Die Schadstoffemissionen des Güter- und Personenverkehrs haben auch in der DDR ein beträchtliches Ausmaß erreicht. Der Verkehrssektor — einschließlich des Transitverkehrs von und nach Berlin (West) — dürfte gegenwärtig jährlich etwa 2 Mill. t Schadstoffe emittieren (Bundesrepublik Deutschland 1984: 7 Mill. t). Unbestritten ist — wie in der Bundesrepublik und anderen hochindustrialisierten Staaten — der motorisierte Individualverkehr der Hauptverursacher von bestimmten Luftverunreinigungen, etwa von Kohlenmonoxid (CO).

Trotz einer Tarif- und Preisgestaltung für öffentliche und individuelle Verkehrsmittel, die eindeutig den öffentlichen Verkehr begünstigen¹, ist das Auto in der DDR zu einem täglichen Gebrauchsgegenstand geworden. Die Abgase des Kraftfahrzeugverkehrs führen vielerorts zu — insbesondere für die Gesundheit der Menschen — schädlichen Konzentrationen². Zunehmend wird deshalb auch in der DDR die Forderung erhoben, bei der städtischen Verkehrsplanung die Belange des Umweltschutzes stärker zu berücksichtigen.

Fahrverbote, die in einigen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland im vergangenen Winter wegen der hohen Schadstoffbelastung der Luft erlassen wurden, gab es bisher in der DDR nicht. Hieraus kann jedoch nicht gefolgert werden, daß die DDR-Bürger bei bestimmten Inversionswetterlagen nicht ähnlich hohen Belastungen wie die Bundesbürger ausgesetzt sind. Obwohl der Umweltschutz in der DDR Verfassungsrang hat³ und eine umfangreiche Gesetzgebung mit dem Ziel entwickelt wurde, die durch die Abgase von Verbrennungsmotoren entstehende Luftverunreinigung in Grenzen zu halten bzw. zu senken⁴, wurden repräsentative Emissions- und Immissionsmeßwerte für die DDR bisher nicht veröffentlicht. Somit sind Aussagen beispielsweise darüber, ob die Schadstoffemissionen des Individualverkehrs aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen nennenswert verringert werden konnten, nicht möglich.

Das DIW hat 1985 über die Schadstoffemissionen und ihre regionale Verteilung in der DDR eine Untersuchung durchgeführt, über deren Gesamt- und Teilergebnisse bereits mehrfach berichtet wurde⁵. In diesem Bericht werden Detailergebnisse für den Verkehrssektor dargestellt. Auch wenn das Bezugsjahr der Untersuchung (1982) bereits fünf Jahre zurückliegt, dürften die grundsätzlichen Aussagen über die Höhe der Schadstoffemissionen, über das Verhältnis der Schadstoffkomponenten zueinander sowie über die Schadstoffrelevanz der einzelnen Verkehrsbereiche nach wie vor Gültigkeit besitzen.

Allgemeine und methodische Vorbemerkungen

In der DIW-Studie⁶ wurden für alle Verkehrsbereiche die Emissionsmengen der wichtigsten Schadstoffe aus

den traktionären (Antriebs-) Prozessen geschätzt. Die elektrisch betriebenen Massenverkehrsmittel (S-Bahn, U-Bahn, O-Bus, elektrifizierte Eisenbahn), bei denen die wesentlichen Schadstoffemissionen im Bereich der Umwandlung von Primär- in Endenergie (Braunkohle in Strom) entstehen, sind im Energiebereich erfaßt worden. Der Transitverkehr von und nach Berlin (West) wurde gesondert betrachtet.

Von den möglichen Luftverunreinigungen sind die Auspuffgase die mit Abstand wichtigste Emission⁷. Von der Vielzahl der bisher in den Abgasen von Verbrennungsmotoren identifizierten chemischen Verbindungen sind im Rahmen dieser Untersuchung nur die wichtigsten erfaßt worden:

- SO₂ (Schwefeldioxid)
- NO_x (Stickoxide)
- CO (Kohlenmonoxid)
- CH (unverbrannte Kohlenwasserstoffe)
- Pb (Bleiverbindungen bei Ottomotoren)
- C (Ruß und Rußpartikel bei Dieselmotoren)

Die amtliche DDR-Datenbasis für die Belange dieser Studie war äußerst schmal. Für sämtliche Strukturdaten

¹ Eine Straßenbahn- oder Busfahrt kostet etwa 0,20 M. Demgegenüber ist der Individualverkehr sehr teuer. Ein Liter Superbenzin kostet 1,65 M (Normalbenzin: 1,50 M). Vgl. hierzu auch DDR: Individualverkehr nimmt weiter zu. Bearb.: Rainer Hopf. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 15/1982, S. 202 f.

² Vgl. u. a. J. Windolph: Umweltbelastung und Wirkung der Luftverunreinigung. In: Die Straße, Zeitschrift für Forschung und Praxis des Straßenwesens, Berlin (Ost). Heft 4/1982, S. 122.

³ Vgl. M. von Berg: Zum Umweltschutz in Deutschland. In: Deutschland Archiv, Zeitschrift für Fragen der DDR und der Deutschlandpolitik. Heft 4/1984, S. 376.

⁴ Von besonderer Bedeutung für das Verkehrswesen ist die Zweite Durchführungsbestimmung zur Fünften Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz — Begrenzung, Überwachung und Verminderung der Emission von Verbrennungsmotoren — vom 23. Januar 1985, GBl. der DDR, Teil I/1985, S. 18 ff. In ihr ist die Einhaltung der zulässigen Schadstoffemission von Verbrennungsmotoren bei der Herstellung, dem Import, der Instandhaltung, der Haltung oder dem Betreiben von Verbrennungsmotoren sowie Fahrzeugen und Anlagen mit Verbrennungsmotoren geregelt.

⁵ Vgl. u. a. Luftverunreinigung in der DDR: Die Emission von Schwefeldioxid und Stickoxiden. Bearb.: J. Bethkenhagen, D. Cornelsen, R. Hopf, M. Melzer, C. Schwartau. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 30/1985; sowie Emissionen von SO₂ aus Braunkohlekraftwerken in der DDR. Bearb.: J. Bethkenhagen. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 11/1987.

⁶ Vgl. J. Bethkenhagen, D. Cornelsen, R. Hopf, M. Melzer und C. Schwartau. SO₂- und NO_x-Emission in der DDR 1982. Strukturheit des DIW. In Vorbereitung.

⁷ Andere Schadstoffe — wie Kraftstoffdämpfe (Undichtigkeiten der Tanks und der Kraftstoffleitungen), Gase und Dämpfe aus Kurbelgehäuse sowie aufgewirbelter Straßenstaub (einschließlich Reifenabrieb) — sind demgegenüber gering.

des Verkehrssektors — wie globaler und regionaler Güter- und Personenverkehr sowie Kraftstoffverbrauch (VK und DK) der einzelnen Verkehrsarten — mußten Schätzungen vorgenommen werden. Auch hinsichtlich der wichtigsten emissionsrelevanten Charakteristika — wie Zusammensetzung des Kraftstoffs, Verkehrssituation und -geschwindigkeit sowie kraftfahrzeugspezifische Faktoren⁸ — wurden mangels verfügbarer DDR-Angaben Annahmen getroffen. Das DDR-Verkehrsarchiv des DIW, die beiden monatlich in der DDR erscheinenden Zeitschriften „DDR-Verkehr“ und „Die Straße“, für die Bundesrepublik durchgeführte Untersuchungen⁹ sowie diverse Gespräche mit westlichen Experten bildeten hierfür die Grundlage. Es ist darauf hinzuweisen, daß die ermittelten Schadstoffemissionen wegen der Datenlage in jedem Fall nur Näherungswerte sein können und eher eine Untergrenze darstellen.

Beträchtliche Emissionen im Straßenverkehr

In der DDR waren 1982 rund 3 Mill. Pkw zugelassen, die im Durchschnitt etwa 10 000 km je Fahrzeug und Jahr zurückgelegt haben dürften. Charakteristisch für die Pkw-Flotte der DDR ist der hohe Anteil der Zweitakter (Wartburg, Trabant), die gegenüber Viertaktern — unter sonst gleichen Bedingungen — zwar nur ein Zehntel der entsprechenden Stickoxidmengen (NO_x) ausstoßen, jedoch bis zu zehnmal so viel Kohlenwasserstoffe (CH). Bei Kohlenmonoxid (CO) unterscheiden sich die Emissionsfaktoren beider Motorkategorien nicht wesentlich. Da Dieselpkw in der DDR keine große Rolle spielen, sind die SO₂-Emissionen des Individualverkehrs sehr gering. Gestützt auf frühere DDR-Publikationen wurde bei den Bleiverbindungen (Pb) ein Emissionsfaktor von 0,4 g Pb/l Benzin angenommen. Für die schätzungsweise 1 Mill. Viertakt-Fahrzeuge wurde ein einheitliches Emissionsverhalten unterstellt, das dem europäischen Durchschnitt in den siebziger Jahren entspricht. Für die Bestimmung der Emissionen wurde außerdem ein Fahrleistungsverhältnis innerorts : außerorts von 45:55 zugrunde gelegt. Unter diesen Voraussetzungen ergaben sich für 1982 folgende Schadstoffemissionen für den Pkw-Verkehr (in t):

- NO_x : 30 000
- CO : 570 000
- CH : 350 000
- Pb : 1 000¹⁰

Der Individualverkehr der DDR wird noch zu einem relativ großen Teil von motorisierten Zweirädern (Motorräder und -roller, Mopeds und Kleinkrafträder)¹¹ geprägt. Auch hier mußten für wichtige emissionsrelevante Strukturdaten Annahmen getroffen werden. Für die 1,3 Mill. Motorräder (größer als 50 cm³) wurde eine mittlere jährliche Fahrzeugkilometerleistung von 3 500 km und für 2,6 Mill. Kleinkrafträder¹¹(kleiner als 50 cm³) eine von 1 750 km angenommen. Als Emissionsfaktoren wurden mangels re-

präsentativer, die Fläche und die Fahrzeugstruktur abdeckende Emissionsmessungen die ECE-Grenzwertregelungen¹², die allerdings nur für CO und CH Grenzwerte enthalten, benutzt. Die NO_x-Gesamtemissionen dürften gering sein, da bei Motorrädern mit Zweitaktmotoren ähnlich wie bei Pkw-Zweitaktern deutliche Vorteile gegenüber Viertaktern bestehen. Die Emissionen der motorisierten Zweiräder betragen demnach 1982 bei CO rd. 200 000 t und bei CH rund 110 000 t; das ist rund ein Drittel der entsprechenden Pkw-Emissionen.

Die Datenlage für die Bestimmung der Emissionen der Nutzfahrzeuge — Omnibusse und Lkw — erforderte eine andere Vorgehensweise als beim Individualverkehr. Da Bestandszahlen und Fahrleistungen der im Einsatz befindlichen Fahrzeuge nicht bekannt sind, wurden die Schadstoffmengen indirekt über die Verkehrsleistungen (Personen- bzw. Tonnenkilometer) und die spezifischen Energieverbrauchswerte im Personen- und Güterverkehr (t Dieselmotorkraftstoff/1000 Personen- bzw. Tonnenkilometer) ermittelt. Für Omnibusse wie für Lastkraftwagen wurde vereinfachend unterstellt, daß sich nur Dieselmotorkraftfahrzeuge im Einsatz befinden.

Für die Schwefeldioxid(SO₂)-Emissionen ist nach allgemeiner Auffassung nur der Schwefelgehalt des zugeführten Dieselmotorkraftstoffes (DK) maßgebend. Aufgrund der Einschätzung westlicher Experten und der Angaben in DDR-Quellen wurde generell ein Schwefelgehalt von 0,5 vH unterstellt.

Der DK-Verbrauch im Omnibusverkehr dürfte 1982 etwa 220 000 t¹³ betragen haben. Es wurde angenommen, daß sich die Motoren zu 50 vH aus älteren Kammermotoren mit relativ geringen Stickoxidemissionen und zu 50 vH aus moderneren Direkteinspritzermotoren, die zwar eine höhere Stickoxidemission, dafür aber einen wesent-

⁸ Vgl. u. a. B. Schneider, W. Prietsch und M. Gast: Theoretische und experimentelle Bestimmung von Immissionskonzentrationen in der Umgebung von Verkehrsstraßen. Teil 1: Emissionsermittlung und Modell Immissionsermittlung. In: Die Straße. Heft 11/1986, S. 325.

⁹ Vgl. besonders H.-J. Löblich: Forschungsvorhaben überregionales fortschreibbares Kataster der Emissionsursachen und Emissionen für SO₂ und NO_x. Umweltforschungsplan des Bundesministers des Innern — Luftreinhaltung. Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes. Unveröffentlichte Manuskripte (Allgemein, Rahmendaten, Rasterdaten). Hamburg, März 1985.

¹⁰ Würde man die zum Zeitpunkt der Untersuchung aktuellen westlichen Werte (0,009g/km) unterstellen, käme man auf etwa 300 t Blei.

¹¹ In den statistischen Jahrbüchern der DDR werden Mopeds nur bis 1976 (2,2 Mill.) ausgewiesen.

¹² Vgl. GBl. der DDR, Teil I/1985, S. 20.

¹³ Für 1980 wird ein spezifischer DK-Verbrauchswert von 10,3 t/1000 Pkm angegeben. Aufgrund von in der DDR eingeführten Maßnahmen zur Energieeinsparung wurde hier ein reduzierter Verbrauchswert von 10 t zum Ansatz gebracht. Vgl. W. Paetzold und D. Hahn: Die Entwicklung der Verkehrsleistungen und die Proportionierung der Zweige. In: DDR-Verkehr, Berlin (Ost). Heft 2/1983, S. 36.

lich geringeren DK-Verbrauch aufweisen, zusammensetzen.

Es ergaben sich folgende Schadstoffemissionen des Busverkehrs (in t):

— SO ₂	: 2 180
— NO _x	: 6 540
— CO	: 4 360
— CH	: 3 270
— C (Rußpartikel)	: 2 180

Der Lkw (öffentlicher Straßenverkehr und Werkverkehr) hat im binnenländischen Güterverkehr — ohne Seeschifffahrt und ohne Luftverkehr — mit einem Anteil von einem Fünftel an den Verkehrsleistungen (tkm) bei weitem nicht die Bedeutung wie in der Bundesrepublik (rd. 50 vH). Um Energie einzusparen, wird der Lkw seit etwa 1980 noch weiter zugunsten der Bahn und der Binnenschifffahrt zurückgedrängt¹⁴. Die Folge ist natürlich auch — zunächst ein unbeabsichtigter Nebeneffekt — eine vergleichsweise geringere emittierte Schadstoffmenge.

Im Straßenverkehr dürften 1982 etwa 640 000 t Dieselmotorkraftstoff¹⁵ verbraucht worden sein. Bei Annahme ähnlicher Emissionsfaktoren und Motorkonstruktionen wie im Omnibusverkehr wurden folgende Schadstoffemissionen ermittelt (in t):

— SO ₂	: 6 400
— NO _x	: 19 200
— CO	: 12 800
— CH	: 9 600
— C (Rußpartikel)	: 6 400

Beim Transitverkehr von und nach Berlin (West) wurde für sämtliche Fahrzeugkategorien — Pkw, Motorräder, Omnibusse und Lkw — vom Emissionsverhalten westlicher Fahrzeuge ausgegangen. Zunächst wurden westlichen Statistiken und Veröffentlichungen die Fahrzeugkilometer getrennt für alle Fahrzeugkategorien und für die vier Transitwege entnommen. Durch Multiplikation der jeweiligen Streckenlängen mit den fahrzeugspezifischen Emissionsfaktoren ergaben sich die gesamten Luftverunreinigungen des Transitverkehrs (in t):

	Pkw	Motorräder	Busse und Lkw
— SO ₂	: 50	.	334
— NO _x	: 3 215	15	3 789
— CO	: 4 421	479	374
— CH	: 764	7	460
— Pb	: 9	.	.
— C	: .	-	240

Verglichen mit den Schadstoffemissionen des Binnenverkehrs in der DDR haben lediglich die NO_x-Emissionen des Transitverkehrs für die Gesamtbelastung in der DDR eine etwas größere Bedeutung.

Vergleichsweise geringe Schadstoffemissionen bei Eisenbahnen, Binnen- und Seeschifffahrt sowie Luftverkehr

Im Güterverkehr der DDR dominiert die Eisenbahn (Deutsche Reichsbahn, DR). 1982 wurden mehr als sieben Zehntel der Verkehrsleistungen (tkm) von der DR (Deutsche Bundesbahn: knapp ein Viertel) erbracht. Auch im Personenverkehr ist die Stellung der Bahn — bei allerdings rückläufiger Tendenz — mit einem Anteil von rund einem Fünftel an den Beförderungsleistungen (Pkm) noch weitaus bedeutender als in der Bundesrepublik (ein Fünftel). Obwohl die DR große Anstrengungen unternimmt, ihr Streckennetz zu elektrifizieren, wurden 1982 noch 70 vH — bezogen auf die Bruttotonnenkilometer — mit der (hier) emissionsrelevanten Dieseltraktion bewältigt.

Mangels verfügbarer Emissionswerte in der DDR-Literatur¹⁶ wurden westliche Emissionsfaktoren zugrunde gelegt¹⁷. Demnach würden sich die Luftverunreinigungen durch die Dieseltraktion der DR bei SO₂ auf rund 7 000 t und bei NO_x auf rund 32 000 t belaufen. Die Kohlenmonoxid (CO)-Emissionen dürften bei der DR etwa 40 000 t betragen haben.

Die übrigen Schadstoffemittenten — Binnenschifffahrt (260 t SO₂; 1 150 t NO_x), Seeschifffahrt und Seehäfen (1 500 t SO₂; 600 t NO_x) sowie ziviler Luftverkehr einschließlich Berlin-Flugverkehr (117 t SO₂; 1 100 t NO_x; 1 700 t CO und 1 000 t CH) — sind bei dieser Globalbetrachtung relativ bedeutungslos. Sie spielen nur punktuell — See- und Flughäfen — bzw. entlang der jeweiligen Verkehrsstromlinien — Binnenwasser- und Luftstraßen — eine größere Rolle.

Starke Schadstoffkonzentrationen in der DDR

Die für das Gesamtgebiet der DDR geschätzten Emissionsmengen sind für die tatsächliche Immissionskonzentration einzelner Bevölkerungsgruppen und Landschaftsteile wenig aussagekräftig. Entsprechend der regionalen Verkehrsdichte sind auch die Emissionsquellen räumlich sehr unterschiedlich konzentriert. Zu beachten ist ferner,

¹⁴ Vgl. u. a. DDR: Güterverkehr zurück zur Schiene. Bearb.: Rainer Hopf. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 8/1981, S. 83 ff.

¹⁵ Hierbei ist berücksichtigt, daß der Werkverkehr (45 t DK/ Mill. t/km) einen deutlich höheren spezifischen Energieverbrauch als der öffentliche Straßenverkehr (37 t/Mill.tkm) aufweist.

¹⁶ Die Schadstoffemission durch die Dieseltraktion der Bahn wird in einer DDR-Quelle bei NO_x mit 57 000 t, bei CO mit 49 000 t und bei CH sowie Rußpartikeln mit jeweils 30 000 t angegeben. Es werden allerdings kein Bezugsjahr genannt, die Arbeitshypothesen nicht erläutert und auch die SO₂-Emissionen nicht geschätzt. Vgl. J. Köppen: Schadstoffemissionen bei Dieselfahrzeugen. In: Emissionsverminderung und Lärmschutz im Verkehrswesen. Broschürenreihe Technik und Umweltschutz; Publikation Nr. 23. Leipzig 1981, S. 196.

¹⁷ Vgl. H.-J. Löblich, a. a. O.

daß das Verkehrsaufkommen saisonal und tageszeitlich ("rush hour") eine große Schwankungsbreite aufweist und die Verkehrsabläufe in den Ballungsgebieten im allgemeinen stockender und zähflüssiger sind. Die Emissionssituation dürfte sich deshalb in vielen Gebieten weit aus schlechter darstellen, als es beispielsweise ihren Verkehrsanteilen entspricht.

Nach Schätzungen von DDR-Wissenschaftlern war, auf das Gebiet der DDR bezogen, Ende der siebziger Jahre das gesamte Verkehrswesen an der Luftverunreinigung bereits mit rund einem Viertel beteiligt¹⁸. Bei einigen Schadstoffkomponenten, z.B. dem mengenmäßig bedeutendsten CO, ist der Anteil des Verkehrs wie in der Bundesrepublik¹⁹ (1982: 58 vH) noch wesentlich höher. Die sehr kanzerogenen Kohlenwasserstoff-Emissionen (CH) hatten 1982 mit fast 500 000 t trotz erheblich geringerer Fahrleistung rund zwei Drittel des Wertes erreicht, der in der Bundesrepublik vom gesamten Verkehrssektor emittiert wurde. Bei diesem Schadstoff dürfte der Verkehrssektor einen noch weitaus größeren Anteil als in der Bundesrepublik (1982: 44 vH) haben.

Unter Berücksichtigung dieser Anteile sowie der zeitlichen und regionalen Verkehrskonzentrationen ist die Aussage, daß in Städten und Ballungsräumen zumindest bei CO und CH, aber auch den hochgiftigen Bleiverbindungen (Pb) der Verkehr der Hauptverursacher der Luftverunreinigungen ist, abgesichert. Dies deckt sich auch mit Schätzungen von DDR-Wissenschaftlern, nach denen der Anteil der Kraftfahrzeuge an den gesamten Schadstoffemissionen in dicht besiedelten Gebieten hochindustrialisierter Staaten bis auf 85 vH steigen kann²⁰. Im stark industrialisierten und bevölkerten Süden der DDR — Halle, Leipzig, Dresden, Karl-Marx-Stadt — sowie im Berliner und Magdeburger Raum dürften bei Berücksichtigung der dort auftretenden Verkehrskonzentrationen und der Schadstoffmengen aus den anderen Bereichen die Belastungen der Bevölkerung schon heute zu hoch sein²¹.

Zusammenfassung und Ausblick

Trotz einer umfangreichen Gesetzgebung zum Umweltschutz²² sind die vor allem aus dem Straßenverkehr resultierenden Schadstoffemissionen für die DDR zu einem großen Problem geworden²³. Bei der Betrachtung der Verkehrsarten nach ihrer Schadstoffrelevanz ergibt sich bei NO_x, CO, CH und Pb ein eindeutiges Übergewicht des Straßenverkehrs. Lediglich bei SO₂ hat auch der Schienenverkehr der Deutschen Reichsbahn — Güter- und Personenverkehr — eine ähnliche Größenordnung (7 000 t) wie der gesamte Verkehr auf der Straße.

In der DDR beträgt die Pkw-Dichte (Pkw/1 000 Einwohner) derzeit rund 200 (Bundesrepublik 1985 : 424). Die weiter steigende individuelle Motorisierung wird zwangsläufig eine Zunahme der Schadstoffbelastungen bringen. Während in der Bundesrepublik aufgrund der

Emissionen im Verkehrsbereich¹ der DDR 1982
in 1 000 t

	SO ₂	NO _x	CO	CH	Pb	C
Straßenverkehr						
Individualverkehr	—	33,0	780,0	460,0	1,0	—
Omnibusverkehr	2,2	6,5	4,4	3,3	—	2,2
Straßengüterverkehr	6,7	23,0	13,2	10,1	—	6,6
Schienenverkehr	7,1	31,7	40	—	—	—
Binnenschifffahrt	0,3	1,2	—	—	—	—
Seeschifffahrt/Seehäfen	1,5	0,6	—	—	—	—
Luftverkehr	0,1	1,1	1,7	1,0	—	—

¹ Einschließlich Transitverkehr von und nach Berlin (West).

Quelle: Berechnungen des DIW.

beschlossenen Maßnahmen zur Einführung schadstoffarmer Autos zu erwarten ist, daß sich die Schadstoffbelastung mittel- und langfristig deutlich vermindern wird, gilt dies für die DDR nicht, zumindest nicht in einem überschaubaren Zeitraum. Selbst wenn es gelänge, den spezifischen Kraftstoffverbrauch der Autos zu senken und bei den spezifischen Schadstoffemissionen Verbesserungen zu erzielen, dürfte der Anstieg noch beträchtlich sein. Hierzu werden auch die zunehmenden Staus und Verkehrskonzentrationen vor allem im Süden der DDR beitragen. Diese verursachen — teilweise bedingt durch den sehr schlechten Straßenzustand — schon heute einen erheblichen Kraftstoffmehrverbrauch und damit auch überdurchschnittlich hohe Schadstoffemissionen in den Ballungsgebieten.

Ansätze für eine umweltpolitische Strategie im Verkehrsbereich sind in der DDR erst neuerdings zu erkennen. Im Gütertransportbereich ergibt sich als Nebeneffekt einer Politik, die vor allem auf Energieeinsparung ausgerichtet ist und den Straßenverkehr zugunsten der Bahn zurückdrängt, eine gewisse Schadstoffentlastung. Angesichts der geringen Schadstoffrelevanz beider Ver-

¹⁸ Vgl. H. Burkhardt: Abgasgerechte Verkehrsplanung. In: Emissionsverminderung..., a. a. O., S. 23.

¹⁹ Vgl. Verkehr in Zahlen 1987. Bearb.: H. Enderlein unter Mitarbeit von B. Schrader. Hrsg.: Der Bundesminister für Verkehr. Umweltbelastung-Luftverunreinigung, S. 272.

²⁰ Vgl. J. Windolph: a. a. O., S. 117.

²¹ ebenda; vgl. ferner W. Prietsch, M. Naumann, A. J. Chesina und G. A. Smirnow: Notwendigkeit der Emissionsbegrenzung für kanzerogene Kohlenwasserstoffe in Kfz-Abgasen. In: Emissionsverminderung..., a. a. O., S. 98 ff.

²² Vgl. M. Bergner und W. Vock: Umweltschutz im Straßenverkehr und Recht. In: DDR-Verkehr. Heft 1/1987, S. 22 ff.

²³ Es finden sich neuerdings sogar Stimmen, die die aus dem Straßenverkehr resultierenden Belastungen als hinreichend dafür ansehen, „daß in bestimmten Bereichen die objektive Gefährdung der Umwelt durch den Straßenverkehr gebietet, diesen auszuschließen oder einzuschränken“. Vgl. ebenda, S. 23.

kehrsträger²⁴ dürften diese Verkehrsverlagerungen keinen großen Einfluß auf die Schadstoffemissionen des Gesamtverkehrs haben. Positiv zu beurteilen in bezug auf die Emissionssituation ist im Individualverkehr der DDR auch das bestehende Tempolimit — 100 km/h auf Autobahnen und 80 km/h auf allen sonstigen Außerortsstraßen —, auch wenn es in erster Linie aus anderen — Energieeinsparung und Verminderung der Unfallzahlen — als umweltpolitischen Gründen eingeführt wurde.

In der DDR selbst wird nicht damit gerechnet, daß relevante Minderungen des Kraftstoffverbrauchs und des Schadstoffausstoßes bei den das Straßenbild der DDR prägenden Zweitaktern (Trabant, Wartburg) erreicht werden können. In diesem Zusammenhang kommt der vorgesehenen Kooperation mit dem Volkswagenwerk eine herausragende Bedeutung zu. 1984 wurde zwischen VW und der DDR vereinbart, daß VW Anlagen und Einrichtungen für eine Motoren-Lizenzfertigung liefert und das erforderliche Know how zur Verfügung stellt. Die jährliche Kapazität dieses Werkes, das nach den ursprünglichen Planungen 1988 seine Produktion aufnehmen soll, ist auf knapp 300 000 Motoren ausgelegt, von denen als Gegenleistung der DDR rund 100 000 nach Wolfsburg geliefert werden sollen. Zwei Drittel der Produktion sind also für den Eigenbedarf der DDR bestimmt. Zunächst soll der „Wartburg“ und möglicherweise später in einer kleineren Version — nach einer konstruktiven Überarbeitung — der „Trabant“ mit VW-Motoren ausgerüstet werden. Kurzfristig können keine wesentlichen Schadstoffverminderungen erreicht werden, da es aufgrund des schon heute in der DDR vorhandenen Kraftfahrzeugbestandes sicherlich eines längeren Zeitraumes bedarf, die traditionellen Zweitakt-Fahrzeuge gänzlich auszumustern. Ob sich langfristig durch diese Kooperation eine er-

hebliche Schadstoffentlastung ergeben wird, dürfte nicht zuletzt auch davon abhängen, ob spezielle schadstoffmindernde Fertigungsweisen vorgesehen sind. Falls dies nicht der Fall sein sollte, würde man die CH-Emissionen zwar nennenswert vermindern, die NO_x-Emissionen jedoch beträchtlich erhöhen. Als Positivum verbliebe dann nur ein geringerer spezifischer Kraftstoffverbrauch (l/100 km).

Anläßlich des Besuches des Staatsratsvorsitzenden der DDR in der Bundesrepublik Deutschland im September dieses Jahres wurde zwischen beiden deutschen Staaten eine Vereinbarung über die weitere Gestaltung der Beziehungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes unterzeichnet²⁵. Diese Vereinbarung sieht im Bereich der Luftreinhaltung unter anderem vor, sich gegenseitig über Technologien zur Messung und Verminderung von Luftschadstoffen zu informieren und Fragen des Austausches von Immissionsdaten bei extremen Luftbelastungen zu erörtern. Hiermit wird von beiden deutschen Staaten auch die grenzüberschreitende Bedeutung von Maßnahmen zum Schutz der Umwelt anerkannt. Schadstoffe halten sich bei ihrer Ausbreitung nicht an Ländergrenzen. Insofern wäre es zu begrüßen, wenn es nicht nur bei dem in der Umweltvereinbarung vorgesehenen Informations- und Erfahrungsaustausch sowie den geplanten Expertenberatungen bliebe, sondern auch vertragliche Verpflichtungen eingegangen werden. Dies wäre im beiderseitigen Interesse.

²⁴ Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Schadstoffbelastungen, die bei der Umwandlung von Braunkohle in Strom entstehen und der DR anzulasten sind, implizit im Energiebereich subsumiert sind.

²⁵ Vgl. Bulletin des Presse- und Informationsamts der Bundesregierung vom 10. September 1987. Nr. 83, S. 705 ff.

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Straße 5, D-1000 Berlin 33
Telefon (030) 82 99 10 — Telefax (030) 82 99 12 00
BTX-Systemnummer • 2 99 11 #

Präsident: Prof. Dr. Hans-Jürgen Krupp
Abteilungsleiterkollegium: Dr. Oskar de la Chevallerie, Dr. Doris Cornelsen, Dr. Fritz Franzmeyer, Prof. Dr. Wolfgang Kirner,
Dr. Frieder Meyer-Krahmer, Dr. Reinhard Pohl, Dr. Peter Ring, Prof. Dr. Werner Rothengatter, Dr. Horst Seidler, Dr. Hans-Joachim Ziesing.
Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Dr. Klaus Henkner.

*Gesamtfahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr weiter deutlich gestiegen. Bearbeitet von Heilwig Rieke. —
Schadstoffemissionen des Verkehrssektors in der DDR. Bearbeitet von Rainer Hopf.*

Verlag: Duncker & Humblot GmbH, Dietrich-Schäfer-Weg 9, D-1000 Berlin 41.
Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe zulässig.
Druck: Zippel-Druck, Oranienburger Str. 170, D-1000 Berlin 26.
Bezugspreis für den Jahrgang DM 110,—, vierteljährlich DM 35,—, Einzelnummer DM 4,—.
Zuzüglich Versandkosten.