

Kräftige Steigerung der Exporte nach Nordamerika .....	69
CO <sub>2</sub> -Emissionen im Jahre 1999: Rückgang nicht überschätzen .....	77

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

# WOCHENBERICHT 6/2000

Berlin

10. Februar 2000

67. Jahrgang

## Kräftige Steigerung der Exporte nach Nordamerika

*Seit dem Frühjahr 1999 nehmen die Ausfuhren in die North American Free Trade Association (NAFTA) sprunghaft zu; das Expansionstempo hat sich im zweiten Halbjahr zwar etwas verringert, es war aber immer noch wesentlich stärker als das der Lieferungen in die anderen Industrieländer. Begünstigt wurde diese Entwicklung von der boomenden Inlandsnachfrage in den USA, die durch die Aufwertung des Dollar weiter gestärkt wird. Vom Frühjahr 1995 bis zum dritten Quartal 1999<sup>1</sup> hat der Dollar gegenüber der D-Mark um rund ein Drittel an Wert gewonnen.*

Die Exporte Deutschlands in die NAFTA<sup>2</sup>, die wesentlich von den Lieferungen in die USA bestimmt werden, haben sich sowohl 1998 als auch 1999 überdurchschnittlich entwickelt; ihr Anteil am gesamten Export stieg von 10,9 % im Jahre 1998 auf 12,2 % im dritten Quartal 1999 (Abbildung 1). Die Ausfuhren in die EU nahmen dagegen deutlich langsamer zu. Entscheidend war, dass die Konjunktur in Nord-Amerika sehr viel kräftiger war als in den übrigen Industrieländern. Im Sog dieser Entwicklung nahmen die Importe der NAFTA stark zu.

Die Ausfuhren nach Kanada sind im Verlauf des Jahres 1999 nur noch langsam gestiegen (Abbildung 2). Dagegen expandieren die Lieferungen nach Mexiko bereits seit längerem sehr kräftig; im zweiten Halbjahr 1999 hat sich die Expansion sogar noch beschleunigt. Seit Jahresbeginn 1998 übertreffen die Ausfuhren nach Mexiko die Lieferungen nach Kanada.

Auch bei der Einfuhr aus der NAFTA war im Frühjahr 1999 ein merklicher Anstieg zu verzeichnen; dieser hat sich aber im zweiten Halbjahr deutlich abgeschwächt. Der Anteil der Importe aus der NAFTA an den gesamten Importen hat sich kaum erhöht (1998: 9,1 %; III/99:9,2 %).

### Steigender Überschuss in der Leistungsbilanz

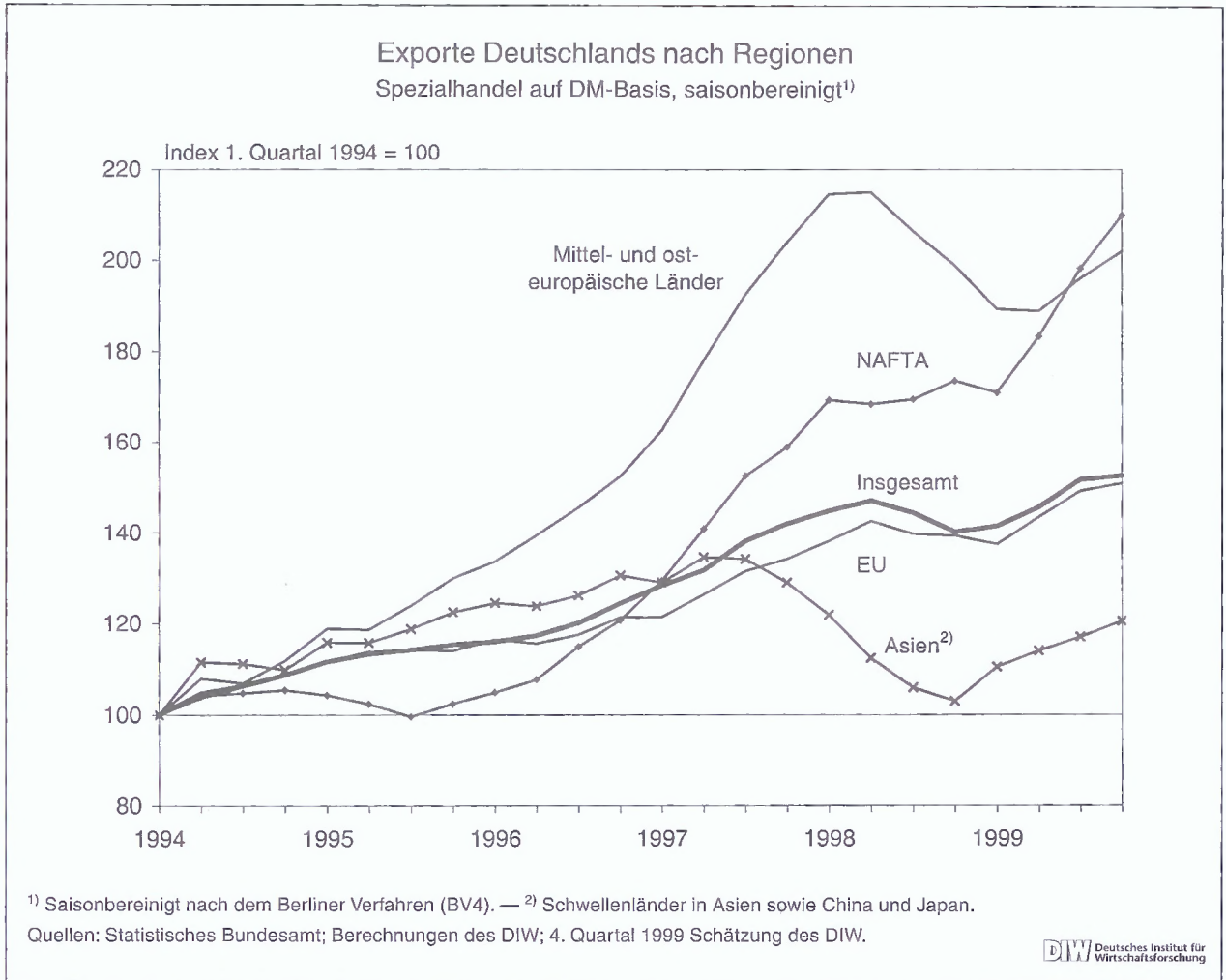
Im Warenverkehr mit Nordamerika wird traditionell ein Überschuss erzielt, der im Wesentlichen auf den Exporterfolgen der Kraftfahrzeugbranche und des Maschinenbaus beruht. Begünstigt vom hohen Wirtschaftswachstum und der zunehmenden Kaufkraft des Dollars war der Überschuss bereits 1998 auf 29 Mrd. DM gestiegen; 1999 dürfte er 36 Mrd. DM erreicht haben (Tabelle 1). Seit Gründung der NAFTA zum Jahresbeginn 1994 hat sich der Überschuss Deutschlands im Warenverkehr damit nahezu verdreifacht.

Im Handel mit den drei nordamerikanischen Ländern wird in der Warenbilanz jeweils ein Überschuss erzielt, der die Defizite im Dienstleistungsverkehr und in der Übertragungsbilanz weit übertrifft. Ein erheblicher Über-

<sup>1</sup> Detaillierte Daten über den Waren- und Dienstleistungsverkehr im Jahre 1999 sind bisher nur bis zum dritten Quartal veröffentlicht.

<sup>2</sup> Die NAFTA besteht seit dem 1.1.1994; sie umfasst die Länder USA, Kanada und Mexiko.

Abbildung 1



schuss ergab sich auch bei den Erwerbs- und Vermögenseinkommen. Hierzu trugen hauptsächlich die Erträge der weiter steigenden deutschen Vermögensanlagen, insbesondere in den USA, bei. Wertpapiere waren dabei die wichtigste Anlageform. Insgesamt war der Saldo der Erwerbs- und Vermögenseinkommen 1998 mit 7,6 Mrd. DM um rund 2 Mrd. DM geringer als im Vorjahr; 1999 dürfte ein Überschuss von 8 Mrd. DM erreicht worden sein.

Das Defizit in der Dienstleistungsbilanz hatte mit 6,5 Mrd. DM eine ähnliche Größenordnung wie im Vorjahr (6,2 Mrd. DM). Zu den wichtigsten defizitären Dienstleistungspositionen zählt traditionell der Tourismus (1999: -3 Mrd. DM). In den Bereichen Patente und Lizenzen, Regiekosten und Filmverleih haben sich die negativen Salden 1999 weiter erhöht. Bei Transportleistungen einschließlich der Transithandels-geschäfte sowie der Versicherungs- und Finanzdienstleistungen werden dagegen weiterhin, wenn auch abnehmend, Überschüsse erzielt.

### Nettokapitalanlagen erneut ausgeweitet

Die deutschen Nettokapitalanlagen in der NAFTA waren vermutlich auch 1999<sup>3</sup> deutlich höher als die entsprechenden Anlagen dieser Länder in Deutschland (Tabelle 2). Bei den Direktinvestitionen zeichnet sich für 1999 ein hoher Zufluss von Kapital nach Deutschland ab, so dass der Saldo wesentlich weniger negativ ausgefallen sein dürfte als 1998.

Wesentliche Motive für die hohen deutschen Direktinvestitionen in der NAFTA sind nach wie vor die Festigung und der Ausbau der Absatzposition auf diesem dynamischen Markt; das gilt besonders für die Automobilindustrie.<sup>4</sup> Allein aufgrund des Erwerbs von Chrysler durch die

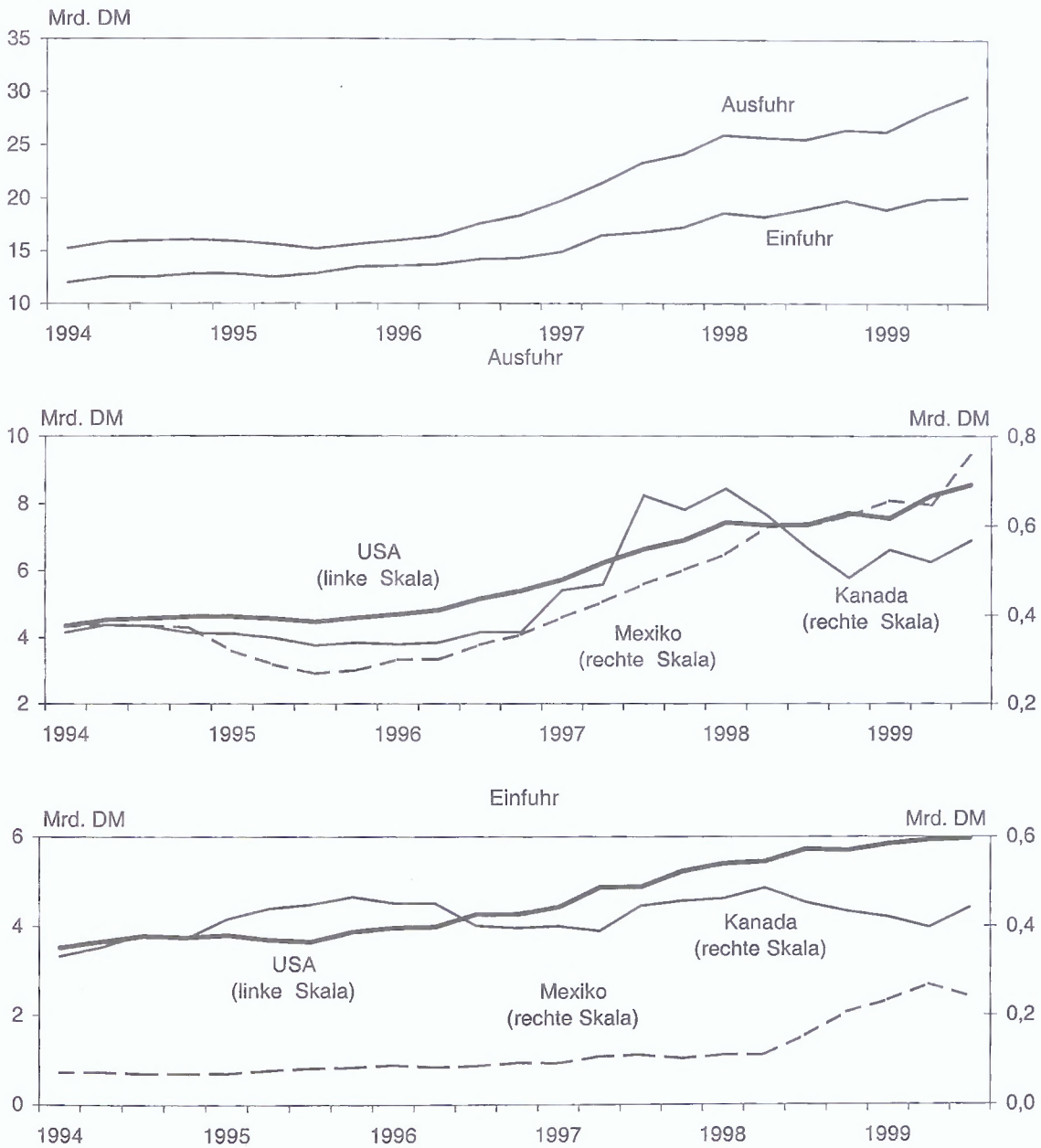
<sup>3</sup> Daten sind bis zum dritten Quartal verfügbar.

<sup>4</sup> Direktinvestitionen dienen auch der Vermeidung von Währungsrisiken. Die kräftige Aufwertung des US-Dollar gegenüber der D-Mark begünstigt gegenwärtig zwar die Exporteure, aber in Abwertungsphasen — wie zuletzt in den Jahren 1994/95 — wird die preisliche Wettbewerbsfähigkeit immer wieder stark beeinträchtigt.

Abbildung 2

## Außenhandel Deutschlands mit der NAFTA

Spezialhandel, saisonbereinigt<sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> Saisonbereinigt nach dem Berliner Verfahren (BV 4).

Quellen: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des DIW.

Daimler Benz AG im Oktober 1998 sind die Direktinvestitionen in den USA um rund 60 Mrd. DM gestiegen. Finanziert wurde dieser Kauf weitgehend durch Ausgaben von

Aktien der Daimler Benz AG; daher sind die Wertpapieranlagen aus den USA in Deutschland 1998 ebenfalls sprunghaft ausgeweitet worden. Die bisher für 1999 vor-

Tabelle 1

**Leistungsbilanz Deutschlands mit der NAFTA**  
in der Abgrenzung der Zahlungsbilanzstatistik  
Mill. DM

	Warenverkehr <sup>1)</sup>			Dienstleistungsverkehr <sup>2)</sup>			Erwerbs- und Vermögens-einkommen	Übertragungs-bilanz	Leistungs-bilanz
	Ausfuhr (fob)	Einfuhr (fob)	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo			
1994	61 833	48 085	13 748	20 556	20 331	225	10 574	-2 044	22 503
1995	60 923	50 212	10 711	18 611	21 201	-2 590	1 574	-2 374	7 321
1996	66 996	54 005	12 991	21 299	24 149	-2 850	9 628	-1 923	17 846
1997	87 624	63 857	23 767	26 769	27 374	-605	9 563	-2 747	29 978
1998	102 608	73 573	29 035	24 829	31 059	-6 230	7 657	-2 299	28 163
1999 <sup>3)</sup>			36 000			-6 500	8 000	-2 000	35 500
1998 1.-3. Vj.	75 974	54 803	21 171	18 736	22 848	-4 112	5 569	-1 714	20 914
1999 1.-3. Vj.	82 604	57 023	25 581	18 586	22 605	-4 019	5 685	-1 457	25 790
darunter : Leistungsbilanz Deutschlands mit den USA									
1994	53 169	43 345	9 824	18 992	18 618	374	7 748	-1 468	16 478
1995	53 595	44 282	9 313	17 255	19 350	-2 095	-273	-1 775	5 170
1996	59 043	48 565	10 478	19 809	22 255	-2 446	6 989	-1 347	13 674
1997	75 691	57 821	17 870	24 865	25 131	-266	6 774	-2 139	22 239
1998	88 583	66 512	22 071	22 938	28 632	-5 694	5 358	-1 760	19 975
1998 1.-3. Vj.	65 324	49 799	15 525	17 216	21 031	-3 815	3 988	-1 292	14 406
1999 1.-3. Vj.	71 630	51 634	19 996	17 121	20 976	-3 855	4 767	-1 093	19 815

<sup>1)</sup> Einschließlich der Ergänzungen zum Warenverkehr, abzüglich Fracht- und Versicherungskosten; einschließlich Transithandel. —  
<sup>2)</sup> Einschließlich Fracht- und Versicherungskosten der Einfuhr. — <sup>3)</sup> Schätzung des DIW.  
Quellen: Statistisches Bundesamt; Deutsche Bundesbank.

liegenden Daten zeigen, dass sich sowohl die deutschen Direktinvestitionen als auch die Wertpapieranlagen in der Grundtendenz weiter kräftig erhöht haben. Bei den Wertpapieren ging ein Sog von den enormen Steigerungen der Aktienkurse in den USA aus; die deutschen Anlagen in der NAFTA beliefen sich in den ersten drei Quartalen des Jahres 1999 auf rund 36 Mrd. DM; das waren rund 26 Mrd. DM mehr als die entsprechenden Anlagen der NAFTA in Deutschland.

Bemerkenswert ist, dass sich die deutschen Exporteure bei der Kreditgewährung an die NAFTA 1998 und 1999 im Vergleich mit 1997 merklich zurückgehalten haben. Dagegen ist die Kreditgewährung der NAFTA an Deutschland 1998 nur wenig zurückgegangen; 1999 ist sie kräftig ausgeweitet worden. Dies steht im Gegensatz zur Entwicklung des Warenbilanzsaldos. Zu beachten ist dabei, dass unter dieser Position nicht nur Handelskredite nachgewiesen werden, sondern auch sonstige Kredite. Im Übrigen dürfte auch die Wechselkurservartung einen Einfluss auf die Kreditgewährung haben. Per saldo übertraf die Kreditgewährung aus der NAFTA 1998 und 1999 die aus Deutschland deutlich.

### Kraftfahrzeugexporte überdurchschnittlich gestiegen

Die deutliche Belebung der Nachfrage nach Kraftfahrzeugen in den USA seit dem Frühjahr 1999 hat die deutschen Exporte sprunghaft steigen lassen. Kraftfahrzeuge sind mit rund 30 % die mit Abstand wichtigste Gütergruppe beim Export in die NAFTA; am gesamten deutschen Export haben sie dagegen nur einen Anteil von einem Fünftel (Tabelle 3). Zugute kam den deutschen Exporteuren auch, dass die für sie wichtige Käuferschicht mit überdurchschnittlichen Einkommen vom Boom bei den Aktien dagegen profitiert. Nach Kanada sind die Kraftfahrzeugexporte im ersten Halbjahr 1999 besonders deutlich zurückgegangen. Die starke Ausweitung der Exporte von Kraftfahrzeugen nach Mexiko ist überwiegend mit der engen Produktionsverflechtung zu erklären. Dabei dürfte es sich im Wesentlichen um Teile und Zubehör handeln, die ebenfalls in dieser Gütergruppe ausgewiesen werden.

Mit einem Anteil von rund einem Fünftel sind Maschinenbauerzeugnisse die zweitwichtigste Exportbranche

Tabelle 2

**Kapitalverkehr Deutschlands mit der NAFTA**  
in der Abgrenzung der Zahlungsbilanzstatistik  
Mill. DM

	Deutsche Nettokapitalanlagen in der NAFTA <sup>1)</sup>	Nettokapitalanlagen der NAFTA in Deutschland <sup>2)</sup>	Saldo
		Insgesamt	
1995	-24 313	31 769	7 456
1996	-42 139	30 807	-11 332
1997	-80 503	40 934	-39 569
1998	-102 895	84 287	-18 608
1999 1.-3. Vj.	-94 990	62 962	-32 028
		Direktinvestitionen	
1995	-6 862	3 184	-3 678
1996	-9 162	-1 023	-10 185
1997	-21 874	644	-21 230
1998	-80 493	5 236	-75 257
1999 1.-3. Vj.	-40 462	13 134	-27 328
		Wertpapieranlagen	
1995	-5 929	5 433	-496
1996	-15 683	18 239	2 556
1997	-27 944	12 940	-15 004
1998	-12 174	53 952	41 778
1999 1.-3. Vj.	-36 180	10 376	-25 804
		Kreditgewährung	
1995	-11 522	23 152	11 630
1996	-17 294	13 591	-3 703
1997	-30 686	27 350	-3 336
1998	-10 228	25 099	14 871
1999 1.-3. Vj.	-18 348	39 452	21 104
<sup>1)</sup> Kapitalausfuhr: (-). — <sup>2)</sup> Kapitaleinfuhr: (+). Quelle: Deutsche Bundesbank.			

im Handel mit der NAFTA. Die Exporte sind hier im ersten Halbjahr 1999 leicht gesunken. Vieles spricht allerdings dafür, dass sich die Absatzsituation im zweiten Halbjahr 1999 — nicht zuletzt begünstigt durch die Stärke des Dollar im Verhältnis zum EURO — erheblich verbessert hat. Die Ausfuhr von elektrotechnischen Gütern hat sich im ersten Halbjahr 1999 merklich belebt. Insgesamt erklärt sich die Investitionsdynamik in den USA (Abbildung 3) hauptsächlich mit dem hohen Wachstumstempo bei den Informationstechnologien (Computerausrüstung, Software, etc.). Der Anteil dieser Produkte im deutschen Exportsortiment ist noch sehr gering, es überwiegen nach wie vor Maschinen und Anlagegüter.

Bemerkenswert ist die kräftige Expansion der Ausfuhr von pharmazeutischen und kosmetischen Erzeugnissen. Die Exporte dürften sich bei einer Fortsetzung des im er-

sten Halbjahr 1999 erreichten Tempos im gesamten Jahr 1999 gegenüber 1997 verdoppelt haben.

Die Konzentration der Exportgüter auf Fertigwaren-Enderzeugnisse hat 1998 und 1999 weiter zugenommen, der Anteil an der gesamten Ausfuhr dürfte im Jahr 1999 bei rund 86 % gelegen haben. Überdurchschnittlich entwickelten sich die Exporte von Konsumgütern in den letzten beiden Jahren — nicht zuletzt begünstigt durch die starke Verbrauchskonjunktur in den USA. Der Anteil der Konsumgüter an den Exporten übertrifft mit rund 45 % den der Investitionsgüter (rund 40 %).

#### Importe von Investitionsgütern expandieren

Die Importe von Investitionsgütern aus der NAFTA haben trotz verhaltener Konjunktur in Deutschland im ersten

Tabelle 3

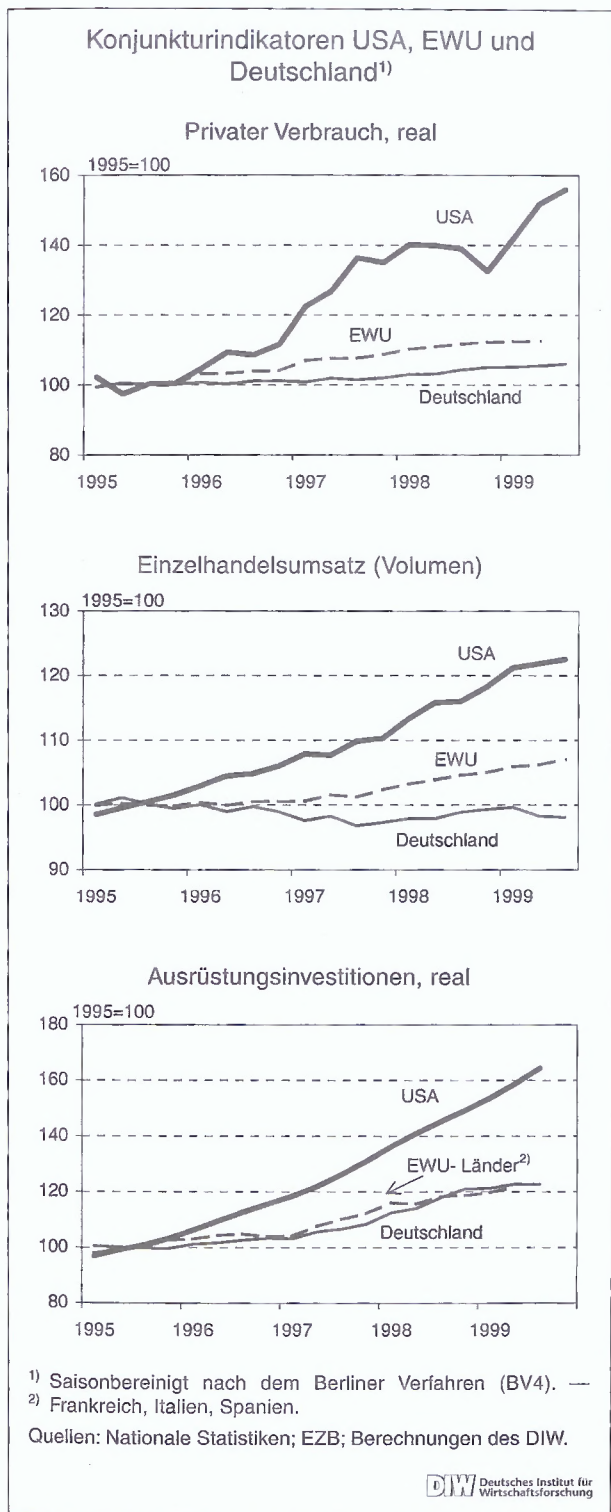
## Struktur des deutschen Außenhandels

	NAFTA					Alle Länder	NAFTA					Alle Länder
	Anteile in %					Veränderungen in %						
	1995	1996	1997	1998	1999 <sup>1)</sup>	1999 <sup>1)</sup>	1996	1997	1998	1999 <sup>1)</sup>	1999 <sup>1)</sup>	
<b>Einfuhr</b>												
Ernährungsgüter	6,3	6,2	5,3	4,6	4,0	8,3	3,7	0,4	0,8	-16,6	-8,4	
Rohstoffe, Halbwaren	11,4	9,2	8,9	7,9	6,2	10,5	-13,9	14,1	2,8	-23,1	-17,3	
Fertigwaren-Vorerzeugnisse	8,9	8,2	8,4	8,4	7,3	10,3	-1,6	20,9	14,9	-12,2	-10,5	
dar.:												
Sonstige chemische Erzeugnisse	2,7	2,6	3,0	3,0	2,7	1,5	1,8	37,6	16,5	-11,5	-21,2	
Stahlröhren, Eisen, Blech	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	1,6	-8,5	-7,3	12,6	3,9	-14,3	
Fertigwaren-Enderzeugnisse	70,9	74,0	75,7	77,3	80,5	61,5	11,3	20,8	17,4	13,1	5,6	
dar.:												
Maschinenbauerzeugnisse	8,0	8,9	9,0	9,1	8,9	6,2	18,6	19,2	17,1	0,2	4,7	
ADV-Geräte	14,0	13,6	12,1	11,4	11,6	5,3	3,7	5,2	7,7	10,0	16,8	
Elektrotechn. Erzeugnisse	18,3	18,6	17,6	17,2	16,9	11,2	7,8	12,4	11,8	8,5	2,3	
Feinm. u. opt. Erzeugnisse	4,2	4,6	4,8	4,7	4,6	1,9	17,7	22,2	12,5	5,8	1,0	
Pharmaz. u. kosmet. Erzeugnisse	3,2	3,3	3,2	3,9	3,7	3,2	9,4	16,2	38,7	8,3	31,2	
Luftfahrzeuge	9,6	10,1	12,9	14,8	18,1	4,1	12,5	50,5	31,9	49,2	13,3	
Kraftfahrzeuge	4,7	5,9	6,5	7,0	8,8	11,7	33,8	29,6	24,6	43,6	6,7	
Sonstige	2,5	2,4	1,8	1,8	2,0	9,4	1,8	-10,4	14,7	26,0	9,6	
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	6,5	18,2	15,0	6,5	-0,1	
Insgesamt in Mrd. DM	51,6	55,0	65,0	74,7	39,3	409,8	-	-	-	-	-	
<b>Ausfuhr</b>												
Ernährungsgüter	2,1	2,0	1,7	1,5	1,4	4,3	4,0	13,8	1,7	1,4	-10,4	
Rohstoffe, Halbwaren	3,3	3,5	2,9	2,4	2,5	4,7	15,5	7,6	-2,6	3,6	-13,7	
Fertigwaren-Vorerzeugnisse	12,4	11,9	11,7	10,4	9,7	13,3	4,7	28,3	3,5	-4,6	-8,5	
dar.:												
Sonstige chemische Erzeugnisse	4,0	4,0	3,9	3,2	3,0	2,4	8,8	28,8	-3,4	-5,8	-5,9	
Stahlröhren, Eisen, Blech	2,2	2,1	2,1	1,8	1,4	1,7	4,2	31,5	0,5	-18,1	-23,1	
Fertigwaren-Enderzeugnisse	81,8	82,3	83,3	85,0	85,9	73,6	10,3	31,7	18,9	7,3	2,2	
dar.:												
Maschinenbauerzeugnisse	21,5	21,1	20,2	20,0	18,6	13,8	7,7	24,9	15,0	0,1	-3,8	
ADV-Geräte	2,7	2,0	1,7	1,6	1,6	2,4	-18,5	10,3	8,6	-0,1	-0,7	
Elektrotechn. Erzeugnisse	11,6	11,5	10,4	10,0	10,2	12,1	8,6	18,1	11,9	9,7	0,8	
Feinm. u. opt. Erzeugnisse	3,6	3,7	3,3	3,2	3,2	2,4	12,4	18,3	13,4	11,0	3,6	
Pharmaz. u. kosmet. Erzeugnisse	3,5	3,8	5,3	6,9	7,4	3,6	17,5	83,6	51,1	12,2	4,3	
Luftfahrzeuge	4,1	4,5	5,8	6,2	5,4	3,3	21,0	66,8	23,8	-4,2	9,9	
Kraftfahrzeuge	23,4	23,8	25,7	27,7	30,1	20,4	11,4	40,8	25,3	12,5	6,5	
Sonstige	0,4	0,4	0,4	0,7	0,5	4,2	21,8	38,3	90,2	-20,2	-4,7	
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	9,7	30,1	16,5	5,6	-1,1	
Insgesamt in Mrd. DM	62,1	68,2	88,7	103,3	53,9	473,1	-	-	-	-	-	
<sup>1)</sup> Erstes Halbjahr 1999. Quelle: Statistisches Bundesamt.												

Halbjahr 1999 merklich zugenommen. Neben den klassischen Investitionsgütern, also Maschinenbauerzeugnissen sowie feinmechanischen und optischen Erzeugnissen, sind insbesondere die Importe von Gütern aus den Hightech-Branchen ADV-Geräte, elektrotechnische Erzeugnisse und Luftfahrzeuge gestiegen. Hier dürften teil-

weise Vorsichtsmaßnahmen gegen Umstellungsprobleme von ADV-Anlagen beim Jahrtausendwechsel eine Rolle gespielt haben. Bei all diesen Produkten sind die USA die wichtigsten Exporteure unter den NAFTA-Ländern. Der Anteil der Fertigwarenimporte an den gesamten Importen von dort belief sich im ersten Halbjahr 1999 auf 82 %.

Abbildung 3



87 % Fertigwaren-Enderzeugnisse importiert werden. Maßgebend dafür sind die deutschen Direktinvestitionen im Kraftfahrzeugbereich: Kraftfahrzeuge und -teile machten im ersten Halbjahr 1999 rund 61 % der aus Mexiko importierten Waren aus.

### Ausblick

Der deutsche Warenexport in die NAFTA ist auch gegen Jahresende 1999<sup>5</sup> zügig ausgeweitet worden. Berichten aus den exportintensiven Branchen zufolge ist die Nachfrage unverändert kräftig; das gilt insbesondere für Personenkraftwagen. Die Entwicklung der Exporte im Jahre 2000 dürfte bei der erwarteten geringen Abschwächung des Wirtschaftswachstums in den USA und der derzeit hohen Notierung des US-Dollars gegenüber dem EURO nicht an Tempo verlieren (Abbildung 4).

Dafür spricht auch, dass das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in der NAFTA weiterhin höher sein wird als in Deutschland. Die Wettbewerbsposition gegenüber den USA, dem wichtigsten Handelspartner in der NAFTA, wird sich gemessen am realen Wechselkurs und den relativen Lohnstückkosten wohl weiter verbessern. Unter diesen Voraussetzungen wird die Zuwachsrate des Exports im Durchschnitt des Jahres 2000 mit reichlich 10 % eine ähnliche Größenordnung wie im Vorjahr haben. Die Ausfuhr in die NAFTA wird damit ebenso kräftig zunehmen, wie es für den deutschen Export insgesamt prognostiziert wurde.<sup>6</sup>

Im Zuge der erwarteten Konjunkturbelebung in Deutschland dürften nicht nur Hightech-Produkte vermehrt aus der NAFTA importiert werden, sondern auch Rohstoffe und Vorprodukte. Letzteres gilt insbesondere für die Importe aus Kanada. Die internationale Verflechtung der Märkte durch multinational tätige Unternehmen wird besonders den Import von Komponenten und Bauteilen begünstigen. Die Einfuhr aus der NAFTA dürfte im Jahr 2000 insgesamt etwas langsamer steigen als die Ausfuhr dorthin, so dass der Überschuss im Warenhandel erneut ausgeweitet wird. Bei nur wenig veränderten Salden im Dienstleistungsverkehr, bei den Erwerbs- und Vermögenseinkommen und in der Übertragungsbilanz wird auch der deutsche Überschuss in der Leistungsbilanz höher ausfallen als im Jahre 1999 (35 Mrd. DM).

Aus Kanada werden weiterhin überwiegend Rohstoffe, Vorzeugnisse und Ernährungsgüter importiert; der Anteil dieser Produkte am gesamten Import aus Kanada belief sich im ersten Halbjahr 1999 auf rund 50 %. Bemerkenswert ist, dass aus dem Schwellenland Mexiko

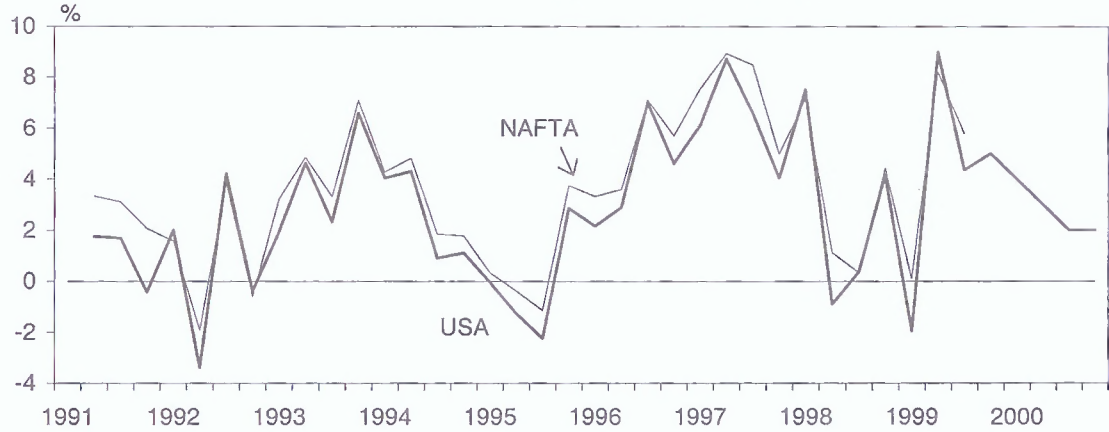
<sup>5</sup> Daten über den Warenhandel mit einzelnen Ländern liegen bis November 1999 vor.

<sup>6</sup> Vgl. Grundlinien der Wirtschaftsentwicklung 2000. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 1-2/2000, S. 15.

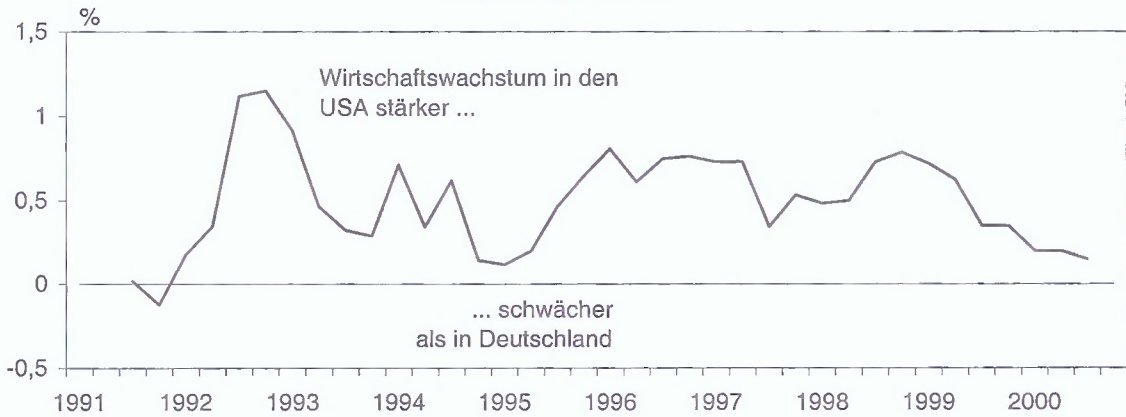
Abbildung 4

### Indikatoren zum Handel zwischen Deutschland und den USA

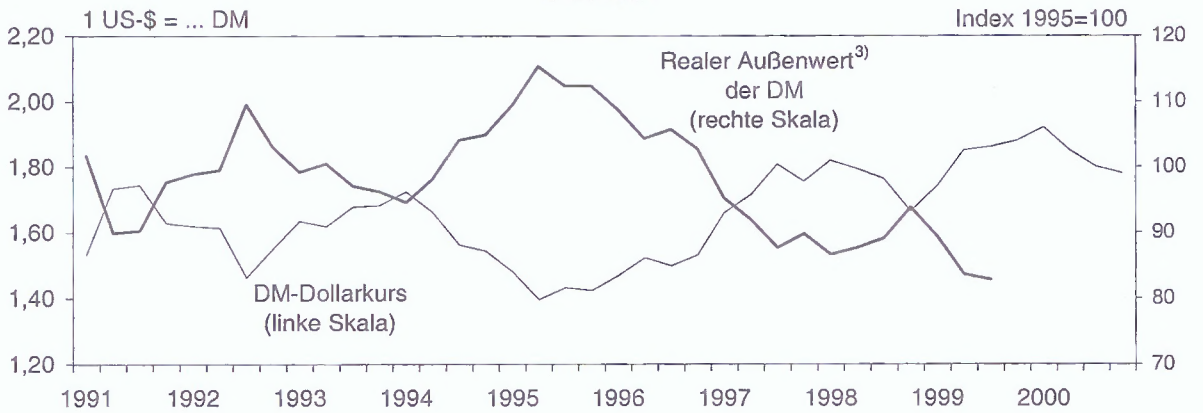
Entwicklung der Ausfuhr (Spezialhandel), nominal<sup>1)</sup>



Konjunkturgefälle, real<sup>2)</sup>



Außenwert



<sup>1)</sup> Veränderungen gegenüber dem Vorquartal; saisonbereinigt nach dem Berliner Verfahren (BV4). — <sup>2)</sup> Reales Bruttoinlandsprodukt; saisonbereinigt nach dem Berliner Verfahren (BV4) und gleitender Dreiquartalsdurchschnitt. — <sup>3)</sup> Außenwert nach Ausschaltung des Preisgefälles (auf Basis der Konsumentenpreise).

Quellen: OECD; Statistisches Bundesamt; Deutsche Bundesbank; Berechnungen des DIW; Jahr 2000 Prognose des DIW.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahre 1999: Rückgang nicht überschätzen

Die Bundesregierung hat zuletzt auf der Vertragsstaatenkonferenz zur Klimarahmenkonvention im Herbst 1999 in Bonn das Ziel bekräftigt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland bis zum Jahre 2005 zu reduzieren, und zwar um 25 % gegenüber 1990. Im Rahmen der EU hat sich Deutschland außerdem verpflichtet, die zusammengefassten Emissionen von sechs Treibhausgasen, darunter vor allem CO<sub>2</sub>, innerhalb des Zeitraumes von 2008 bis 2012 um 21 % zu vermindern. Damit soll sichergestellt werden, dass die auf der Klimakonferenz im Dezember 1997 in Kyoto zugesagte Reduktion in der EU insgesamt um 8 % gelingt.

Nach ersten Schätzungen dürften die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland 1999 etwa 834 Mill. t betragen haben. Gegenüber dem Vorjahr waren das 3 % weniger; temperaturbereinigt schlägt der Rückgang allerdings nur mit 1,8 % zu Buche. Im Verlauf der neunziger Jahre sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen um reichlich 150 Mill. t oder um 15½ % gesunken. Allerdings hat sich der Rückgang seit 1993, nachdem die Sonderentwicklungen in den neuen Bundesländern entfallen sind, abgeschwächt.

Eine Fortschreibung der Emissionsentwicklung lässt — gemessen an den Zielen der Bundesregierung für 2005 — eine erhebliche Zielverfehlung erwarten. Bis dahin müssten die CO<sub>2</sub>-Emissionen temperaturbereinigt noch um weitere 11 % oder um nahezu 100 Mill. t reduziert werden. In die Nähe des Emissionszieles wird man nur gelangen, wenn die Klimaschutzpolitischen Anstrengungen rasch und erheblich intensiviert werden.

### Warme Witterung senkt CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahre 1999

sie sich noch stärker als der Primärenergieverbrauch (–1,8 %) vermindert.<sup>1</sup> Grund hierfür ist die Verschiebung der Energieträgerstruktur in Richtung emissionsärmerer

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland sind von knapp 860 Mill. t (1998) um nahezu 26 Mill. t auf 834 Mill. t im Jahre 1999 zurückgegangen; mit 3 % haben

<sup>1</sup> Vgl. Primärenergieverbrauch im Jahre 1999 rückläufig. Bearb.: Franz Wittke und Hans-Joachim Ziesing. In: Wochenbericht des

Tabelle 1

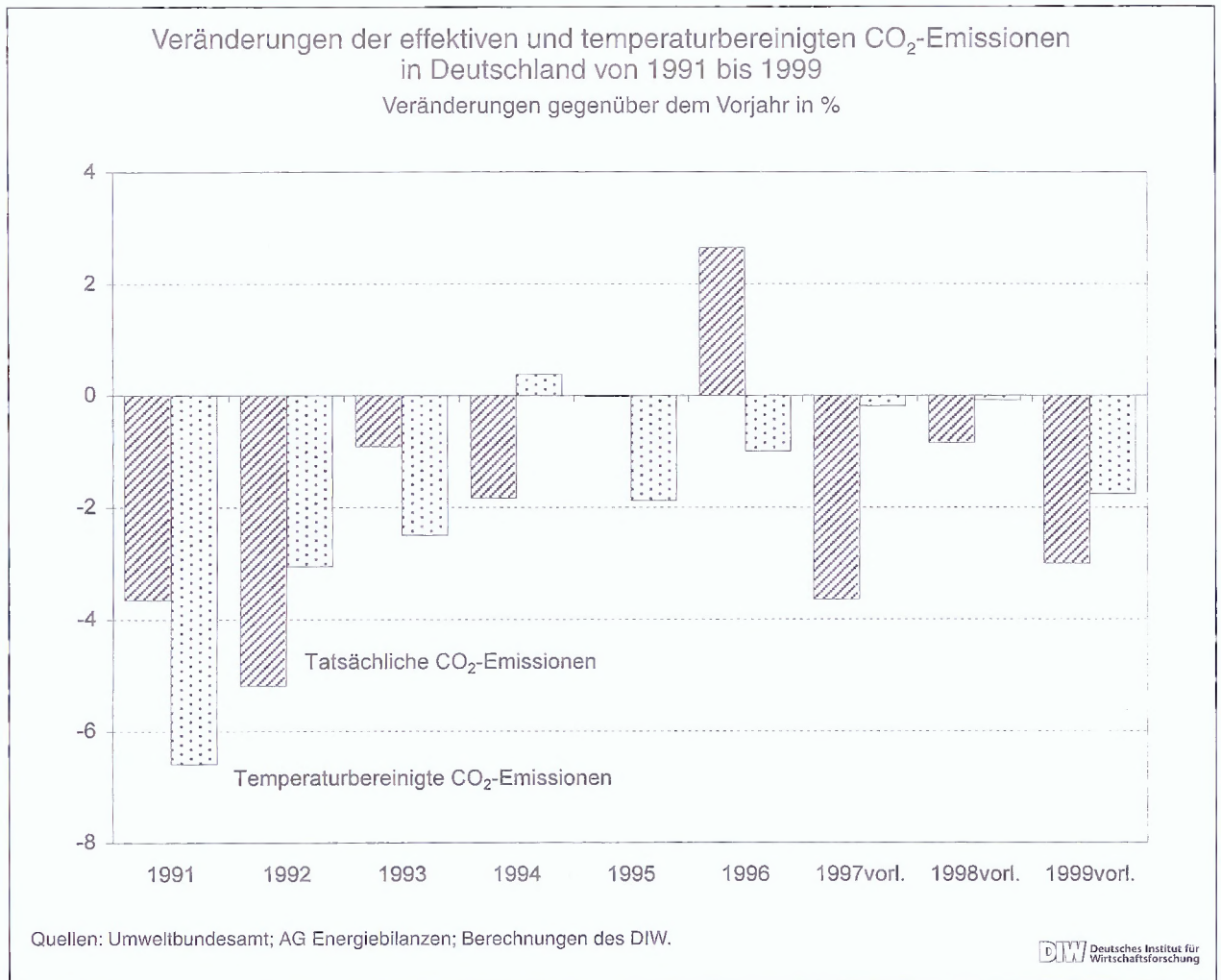
**Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland  
nach Energieträgern 1998 und 1999**

	CO <sub>2</sub> -Emissionen		Veränderungen		Anteile	
	1998 <sup>1)</sup>	1999 <sup>1)</sup>	1998/1999 <sup>1)</sup>		1998 <sup>1)</sup>	1999 <sup>1)</sup>
	Mill. t				%	
	Tatsächliche Werte					
Mineralöle <sup>2)</sup>	318,4	307,9	–10,5	–3,3	37,0	36,9
Gase <sup>3)</sup>	196,3	197,2	1,0	0,5	22,8	23,6
Steinkohlen	171,8	160,6	–11,1	–6,5	20,0	19,3
Braunkohlen	169,7	164,8	–4,9	–2,9	19,7	19,8
Sonstige <sup>4)</sup>	3,7	3,5	–0,1	–3,4	0,4	0,4
<b>Insgesamt</b>	<b>859,8</b>	<b>834,0</b>	<b>–25,8</b>	<b>–3,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
	Temperaturbereinigte Werte					
Mineralöle <sup>2)</sup>	324,0	317,6	–6,4	–2,0	37,1	37,0
Gase <sup>3)</sup>	203,1	209,5	6,4	3,1	23,2	24,4
Steinkohlen	172,5	161,8	–10,7	–6,2	19,7	18,8
Braunkohlen	170,3	165,7	–4,6	–2,7	19,5	19,3
Sonstige <sup>4)</sup>	3,9	3,9	0,0	1,3	0,4	0,5
<b>Insgesamt</b>	<b>873,9</b>	<b>858,5</b>	<b>–15,4</b>	<b>–1,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

<sup>1)</sup> Schätzung. — <sup>2)</sup> Ohne Flugtreibstoffverbrauch für den internationalen Luftverkehr (80 % des gesamten im Inland vertankten Treibstoffverbrauchs im Luftverkehr). — <sup>3)</sup> Naturgase, Flüssig- und Raffineriegas sowie Kokerei-/Stadtgas und Gichtgas. — <sup>4)</sup> Einschließlich statistischer Differenzen.

Quelle: Berechnungen des DIW.

Abbildung 1



(Erdgas) und emissionsfreier (Wasser- und Windkraft sowie Kernenergie) Energieträger. Dadurch hat der „CO<sub>2</sub>-Gehalt“ im Durchschnitt des gesamten Primärenergieverbrauchs um 1,3 % abgenommen, von knapp 60 t CO<sub>2</sub> auf etwas weniger als 59 t CO<sub>2</sub> je Terajoule. Bei einer im Vergleich zum Vorjahr unveränderten Energieträgerstruktur wären die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahre 1999 nur um 15 Mill. t niedriger ausgefallen.

Mit Ausnahme der Gase trugen 1999 — wie schon im Vorjahr — alle fossilen Energieträger zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Am stärksten sanken die Emissionen, die durch die Verbrennung von Steinkohlen (–6,5 % oder rund 11 Mill. t) entstehen. Nach Energieträgern geordnet hat sich die Rangfolge der CO<sub>2</sub>-Emissionen nur wenig verändert: Mit 37 % entfiel der größte Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf den Einsatz von Mineralöl, gefolgt von den Gasen mit einem Anteil von fast 24 % sowie den Braunkohlen mit knapp 20 % und den Steinkohlen mit gut 19 % (Tabelle 1).

Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hängt unmittelbar ab von den Veränderungen des Primärenergieverbrauchs, der seinerseits von den Witterungsbedingungen beeinflusst wird. Vor allem bei kurzfristigen Analysen von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen müssen solche Einflüsse beachtet werden, damit eine verzerrte Interpretation der Ursprungsdaten vermieden wird. Im Vergleich der Jahre 1998 und 1999 spielt der Temperatureffekt eine wesentliche Rolle. Gemessen an den Gradtagen<sup>2</sup> war das Klima

DIW, Nr. 4-5/2000. Basis der Berechnungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind die von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen veröffentlichten Energiebilanzen für Deutschland. Betrachtet werden hier nur die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen; diejenigen aus Industrieprozessen (schätzungsweise 25 Mill. t CO<sub>2</sub>) werden also nicht berücksichtigt.

<sup>2</sup> Die Gradtage sind ein Maß für die temperaturbedingten Witterungseinflüsse. Sie sind definiert als Summe über die Differenzen zwischen einer festgelegten Raumtemperatur und dem Tagesmittel der (Außen-) Lufttemperatur.

Tabelle 2

**Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland  
nach Energieträgern von 1990 bis 1999**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 <sup>1)</sup>	1998 <sup>1)</sup>	1999 <sup>1)</sup>
Tatsächliche CO <sub>2</sub> -Emissionen in Mill. t										
Mineralöle <sup>2)</sup>	299,7	320,2	322,7	330,4	320,0	320,5	329,2	320,8	318,4	307,9
Gase <sup>3)</sup>	158,1	164,9	161,4	166,7	173,0	182,6	198,9	195,6	196,3	197,2
Steinkohlen	181,7	188,2	175,9	174,9	175,3	177,5	181,0	169,5	171,8	160,6
Braunkohlen	343,2	274,8	239,1	218,8	205,9	192,7	187,4	177,6	169,7	164,8
Sonstige <sup>4)</sup>	4,0	2,6	2,4	2,3	2,6	3,4	3,5	3,6	3,7	3,5
Insgesamt	986,6	950,6	901,4	893,1	876,8	876,7	899,9	867,1	859,8	834,0
Veränderungen der tatsächlichen CO <sub>2</sub> -Emissionen insgesamt in % gegenüber ...										
1990		-3,7	-8,6	-9,5	-11,1	-11,1	-8,8	-12,1	-12,9	-15,5
Vorjahr		-3,7	-5,2	-0,9	-1,8	0,0	2,7	-3,6	-0,8	-3,8
Struktur der tatsächlichen CO <sub>2</sub> -Emissionen in %										
Mineralöle <sup>2)</sup>	30,4	33,7	35,8	37,0	36,5	36,6	36,6	37,0	37,0	36,9
Gase <sup>3)</sup>	16,0	17,4	17,9	18,7	19,7	20,8	22,1	22,6	22,8	23,6
Steinkohlen	18,4	19,8	19,5	19,6	20,0	20,2	20,1	19,6	20,0	19,3
Braunkohlen	34,8	28,9	26,5	24,5	23,5	22,0	20,8	20,5	19,7	19,8
Sonstige <sup>4)</sup>	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Temperaturbereinigte CO <sub>2</sub> -Emissionen in Mill. t										
Mineralöle <sup>2)</sup>	307,9	320,1	329,9	332,4	328,7	323,4	320,5	323,6	324,0	317,6
Gase <sup>3)</sup>	167,0	164,9	168,1	168,6	182,7	186,0	188,1	199,0	203,1	209,5
Steinkohlen	186,5	188,2	178,5	175,6	178,5	178,6	179,1	170,1	172,5	161,8
Braunkohlen	351,9	274,8	242,7	219,6	209,3	193,6	185,4	178,2	170,3	165,7
Sonstige <sup>4)</sup>	4,2	2,6	2,5	2,4	2,7	3,4	3,1	3,7	3,9	3,9
Insgesamt	1 017,6	950,5	921,6	898,5	901,9	885,0	876,2	874,6	873,9	858,5
Veränderungen der temperaturbereinigten CO <sub>2</sub> -Emissionen insgesamt in % gegenüber ...										
1990		-6,6	-9,4	-11,7	-11,4	-13,0	-13,9	-14,1	-14,1	-15,6
Vorjahr		-6,6	-3,0	-2,5	0,4	-1,9	-1,0	-0,2	-0,1	-1,8
Struktur der temperaturbereinigten CO <sub>2</sub> -Emissionen in %										
Mineralöle <sup>2)</sup>	30,3	33,7	35,8	37,0	36,4	36,5	36,6	37,0	37,1	37,0
Gase <sup>3)</sup>	16,4	17,3	18,2	18,8	20,3	21,0	21,5	22,7	23,2	24,4
Steinkohlen	18,3	19,8	19,4	19,5	19,8	20,2	20,4	19,5	19,7	18,8
Braunkohlen	34,6	28,9	26,3	24,4	23,2	21,9	21,2	20,4	19,5	19,3
Sonstige <sup>4)</sup>	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1)</sup> Schätzung. — <sup>2)</sup> Ohne Flugtreibstoffverbrauch für den internationalen Luftverkehr (80 % des gesamten im Inland vertankten Treibstoffverbrauchs im Luftverkehr). — <sup>3)</sup> Naturgase, Flüssig- und Raffineriegas sowie Kokerei-/Stadtgas und Gichtgas. — <sup>4)</sup> Einschließlich statistischer Differenzen.

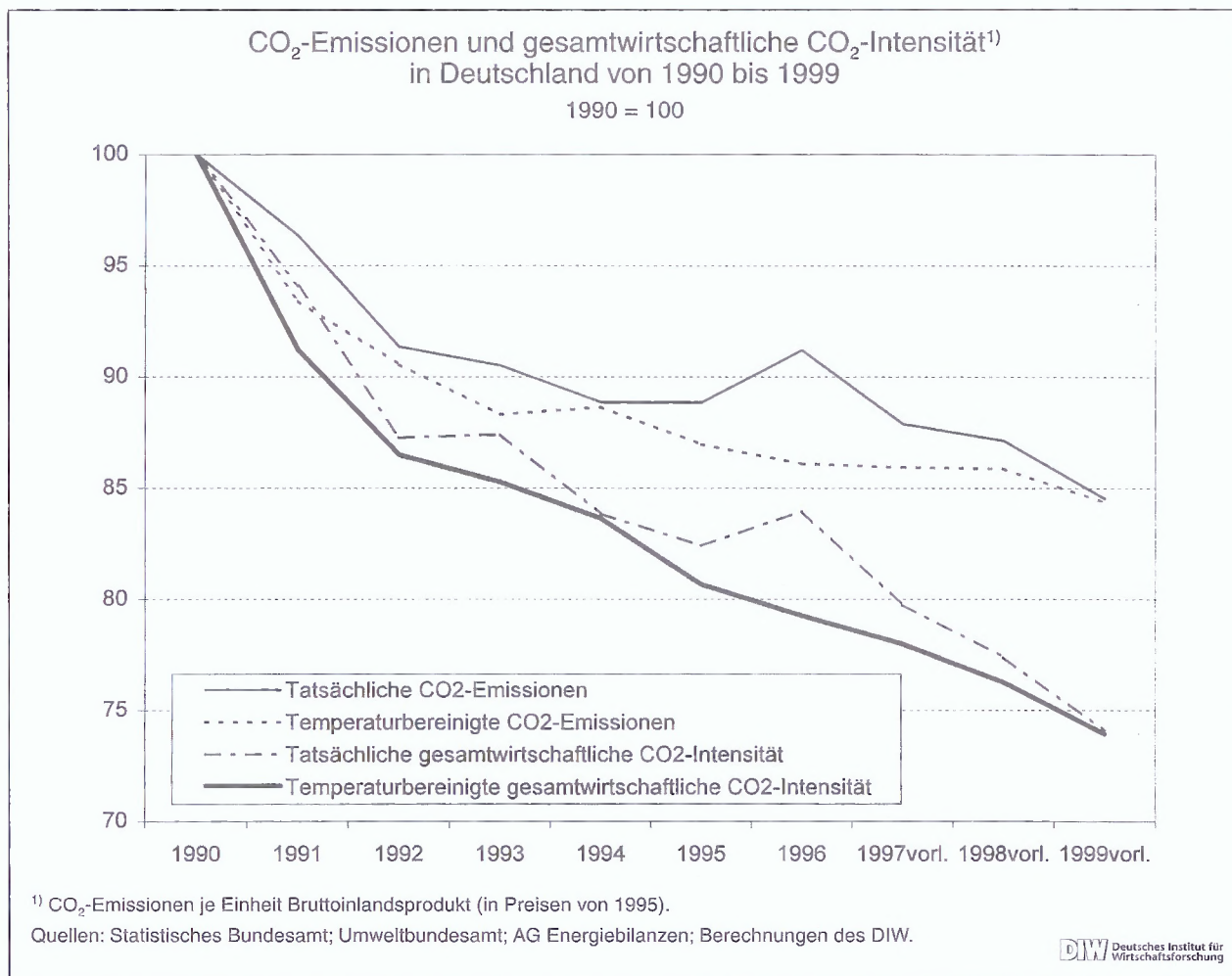
Quellen: AG Energiebilanzen; Umweltbundesamt; Deutscher Wetterdienst; Berechnungen des DIW.

1999 deutlich wärmer als im Jahr zuvor, und zwar um gut 5%. Dies bewirkte, dass der Primärenergieverbrauch temperaturbereinigt nur um 0,5% gesunken ist. Entsprechend haben sich auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen temperaturbereinigt mit 1,8% oder mit rund 15 Mill. t wesentlich schwächer reduziert, als es die unbereinigten Daten zeigen; somit gingen allein rund 40% der gesamten Emissionsreduktion auf den Temperatureinfluss zurück (Abbildung 1).

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass es bei den Verbraucherbeständen, insbesondere beim leichten Heizöl,

im vergangenen Jahr offenbar zu einem deutlichen Vorratsabbau gekommen ist. Bereinigt auch um diesen Einfluss haben sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen alles in allem von 1998 bis 1999 schätzungsweise um 12 Mill. t oder um 1,4% vermindert. Wegen der Unsicherheiten über die tatsächliche Höhe und zeitliche Entwicklung der statistisch nicht erfassten, sondern nur aufgrund von Panelerhebungen geschätzten Vorratsveränderungen bleiben die lagerbestandsbereinigten Angaben im Folgenden ausgeklammert.

Abbildung 2



### Abgeschwächter Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verlauf der neunziger Jahre

Im Jahre 1999 waren die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland insgesamt um 15½% niedriger als 1990 (Tabelle 2). Dabei wurden etwa 110 Mill. t CO<sub>2</sub> oder nahezu drei Viertel der Gesamtreduktion von rund 153 Mill. t CO<sub>2</sub> innerhalb der Periode von 1990 bis 1999 bereits bis zum Jahre 1994 erreicht (-11%); im Vergleich zu 1994 wurden folglich die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 1999 nur noch um knapp 43 Mill. t oder um knapp 5% gesenkt. Ähnlich sind die Relationen, wenn man die temperaturbereinigten Werte zugrunde legt. Mit dem Ausklingen des Sondereffekts in den neuen Bundesländern hat sich somit die in Deutschland insgesamt rückläufige Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen abgeschwächt. Im Jahre 1999 konnte temperaturbereinigt immerhin der stärkste Rückgang seit 1995 verzeichnet werden.

Insgesamt und bis zuletzt deutlich zurückgegangen ist die gesamtwirtschaftliche Emissionsintensität — das Ver-

hältnis von CO<sub>2</sub>-Emissionen zum realen Bruttoinlandsprodukt (Abbildung 2): Je Einheit realen Bruttoinlandsprodukts (in Preisen von 1995) wurde 1999 rund ein Viertel weniger CO<sub>2</sub> emittiert als 1990; jahresdurchschnittlich bedeutet das über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg einen Rückgang um 3,3%; von 1990 bis 1994 waren es noch 4,4% pro Jahr, von 1994 bis 1999 aber nur noch 2,4%.

Um einen differenzierteren Eindruck vom Einfluss der verschiedenen Bestimmungsfaktoren zu gewinnen, wurde mithilfe der Methode der Komponentenzzerlegung<sup>3</sup> geprüft, in welchem Maße die Veränderungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Veränderungen

— der Bevölkerung (demographische Komponente),

<sup>3</sup> Vgl. dazu: Indikatoren des Energieverbrauchs in Deutschland. Bearb.: Jochen Diekmann, Heilwig Rieke und Hans-Joachim Ziesing. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 50/98 sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland: Weiterhin vom Zielpfad entfernt. Bearb.: Hans-Joachim Ziesing. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 6/99.

Tabelle 3

**Kennziffern zur Entwicklung von Primärenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen  
in Deutschland von 1990 bis 1999**

	Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 <sup>1)</sup>	1998 <sup>1)</sup>	1999 <sup>1)</sup>
Einwohner	Mill.	79,4	80,0	80,6	81,2	81,4	81,7	81,9	82,1	82,0	82,0
Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu Preisen von 1995	Mrd. DM	3 268	3 346	3 421	3 384	3 463	3 523	3 550	3 601	3 679	3 728
BIP je Einwohner	1 000 DM	41,2	41,8	42,4	41,7	42,5	43,1	43,3	43,9	44,8	45,5
Tatsächliche Werte und Kennziffern											
Primärenergieverbrauch (PEV)	Petajoule	14 903	14 609	14 316	14 305	14 183	14 269	14 749	14 572	14 454	14 200
Fossile Primärenergieträger	Petajoule	13 132	12 902	12 496	12 518	12 392	12 355	12 795	12 489	12 445	12 091
Anteil emissionsfreier Energieträger am PEV	%	11,9	11,7	12,7	12,5	12,6	13,4	13,2	14,3	13,9	14,9
CO <sub>2</sub> -Emissionen	Mill.t	986,6	950,6	901,4	893,1	876,8	876,7	899,9	867,1	859,8	834,0
PEV je Einwohner	Gigajoule	188	183	178	176	174	175	180	178	176	173
CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einwohner	t CO <sub>2</sub>	12,4	11,9	11,2	11,0	10,8	10,7	11,0	10,6	10,5	10,2
CO <sub>2</sub> -Gehalt des Primärenergieverbrauchs	t CO <sub>2</sub> /Terajoule	66,2	65,1	63,0	62,4	61,8	61,4	61,0	59,5	59,5	58,7
Gesamtwirtschaftliche Energieintensität	Terajoule/Mrd. DM BIP	4 561	4 366	4 185	4 228	4 095	4 050	4 155	4 047	3 929	3 809
Gesamtwirtschaftliche CO <sub>2</sub> -Intensität	t CO <sub>2</sub> /Mill. DM BIP	302	284	263	264	253	249	254	241	234	224
Temperaturbereinigte Werte und Kennziffern											
Primärenergieverbrauch (PEV)	Petajoule	15 343	14 608	14 627	14 389	14 575	14 400	14 360	14 695	14 692	14 616
Fossile Primärenergieträger	Petajoule	13 554	12 901	12 790	12 598	12 769	12 481	12 425	12 606	12 673	12 488
Anteil emissionsfreier Energieträger am PEV	%	11,7	11,7	12,6	12,4	12,4	13,3	13,5	14,2	13,7	14,6
CO <sub>2</sub> -Emissionen	Mill.t	1 017,6	950,5	921,6	898,5	901,9	885,0	876,2	874,6	873,9	858,5
PEV je Einwohner	Gigajoule	193	183	181	177	179	176	175	179	179	178
CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einwohner	t CO <sub>2</sub>	12,8	11,9	11,4	11,1	11,1	10,8	10,7	10,7	10,7	10,5
CO <sub>2</sub> -Gehalt des Primärenergieverbrauchs	t CO <sub>2</sub> /Terajoule	66,3	65,1	63,0	62,4	61,9	61,5	61,0	59,5	59,5	58,7
Gesamtwirtschaftliche Energieintensität	Terajoule/Mrd. DM BIP	4 696	4 366	4 276	4 252	4 209	4 087	4 045	4 081	3 994	3 920
Gesamtwirtschaftliche CO <sub>2</sub> -Intensität	t CO <sub>2</sub> /Mill. DM BIP	311	284	269	266	260	251	247	243	238	230

<sup>1)</sup> Angaben z. T. vorläufig.

Quellen: AG Energiebilanzen; Umweltbundesamt, Deutscher Wetterdienst; Statistisches Bundesamt; Berechnungen des DIW.

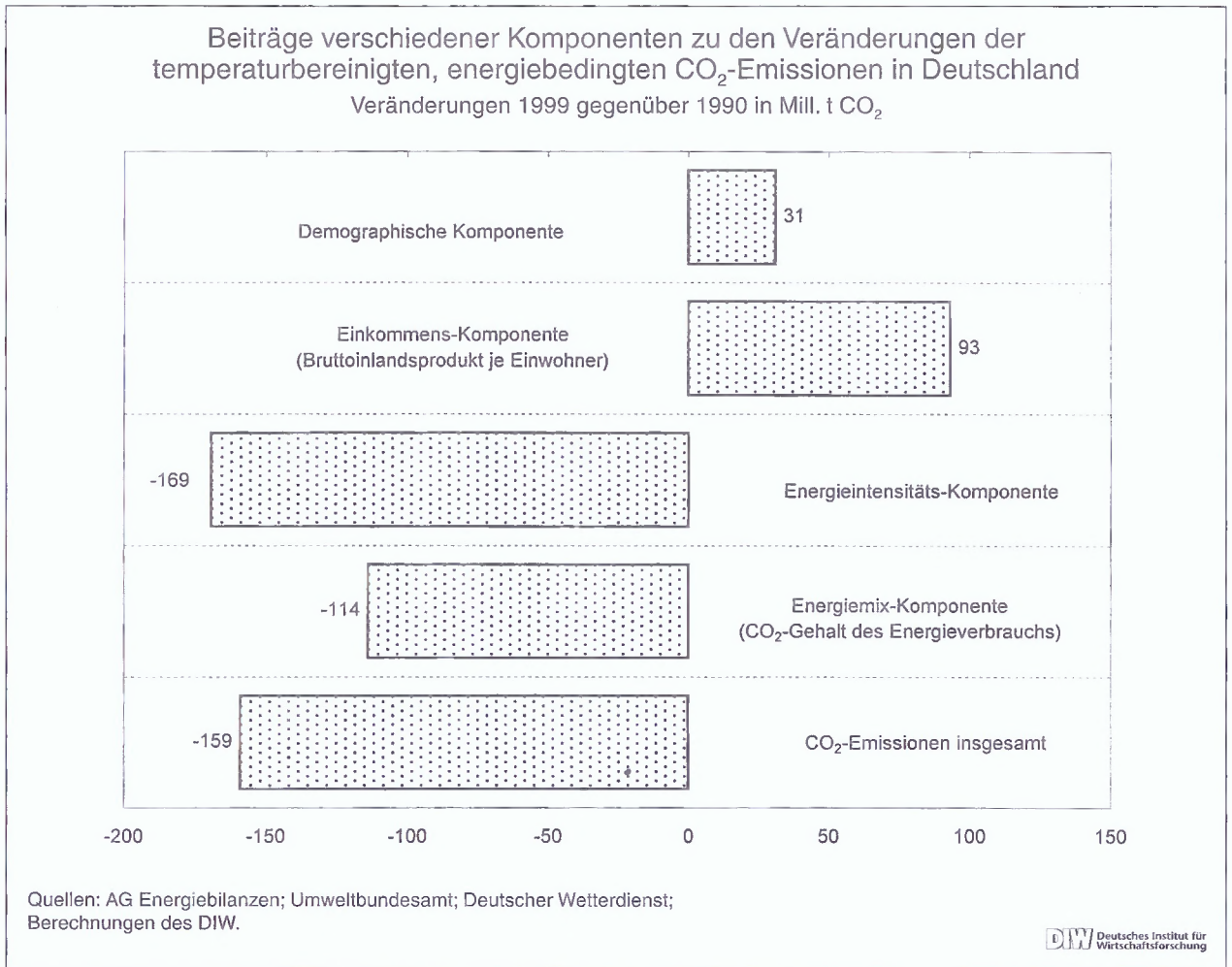
- des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner (Einkommenskomponente),
- der gesamtwirtschaftlichen Energieintensität (Energieintensitäts-Komponente) sowie
- des CO<sub>2</sub>-Gehaltes des Primärenergieverbrauchs (Energienmix-Komponente)

zurückgeführt werden können (Tabelle 3). Die Analyse der temperaturbereinigten Werte führte zu dem Ergebnis, dass der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland von 1990 bis 1999 um 159 Mill. t das Resultat gegenläufi-

ger Einflüsse ist (Abbildung 3): Die emissionssteigernden Effekte des gestiegenen Bruttoinlandsprodukts je Einwohner (+93 Mill. t CO<sub>2</sub>) und der gewachsenen Bevölkerungszahl (+31 Mill. t CO<sub>2</sub>) wurden bei weitem überkompensiert durch die emissionsreduzierenden Wirkungen der erheblich gesunkenen Energieintensität (-169 Mill. t CO<sub>2</sub>) sowie des geringeren CO<sub>2</sub>-Gehaltes des gesamten Primärenergieverbrauchs (-114 Mill. t CO<sub>2</sub>).

Die Verringerung der Energieintensität, die vereinfachend auch als eine Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität interpretiert werden kann,

Abbildung 3



spielte über den gesamten Zeitraum von 1990 bis 1999 hinweg die wichtigste Rolle für den gesamten Emissionsrückgang. In dem ebenfalls deutlichen Minderungsbeitrag des abnehmenden durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Gehaltes des gesamten Energieverbrauchs schlägt sich der Wandel der Energieträgerstruktur im bisherigen Verlauf der neunziger Jahre nieder.<sup>4</sup>

Unter Emissionsaspekten fiel im Verlauf der neunziger Jahre auf der einen Seite vor allem der rapide Rückgang des Braunkohleneinsatzes ins Gewicht: Waren die Braunkohlen im Jahre 1990 noch mit reichlich einem Fünftel an der Deckung des Primärenergieverbrauchs beteiligt, so hat sich ihr Versorgungsbeitrag bis 1999 — vorwiegend wegen der Veränderungen in Ostdeutschland — halbiert. Damit ging der Anteil der Braunkohlen an den CO<sub>2</sub>-Emissionen von 35 % auf rund ein Fünftel zurück. Rückläufig waren auch der Verbrauch von Steinkohlen wie die damit einhergehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen (-12 %).

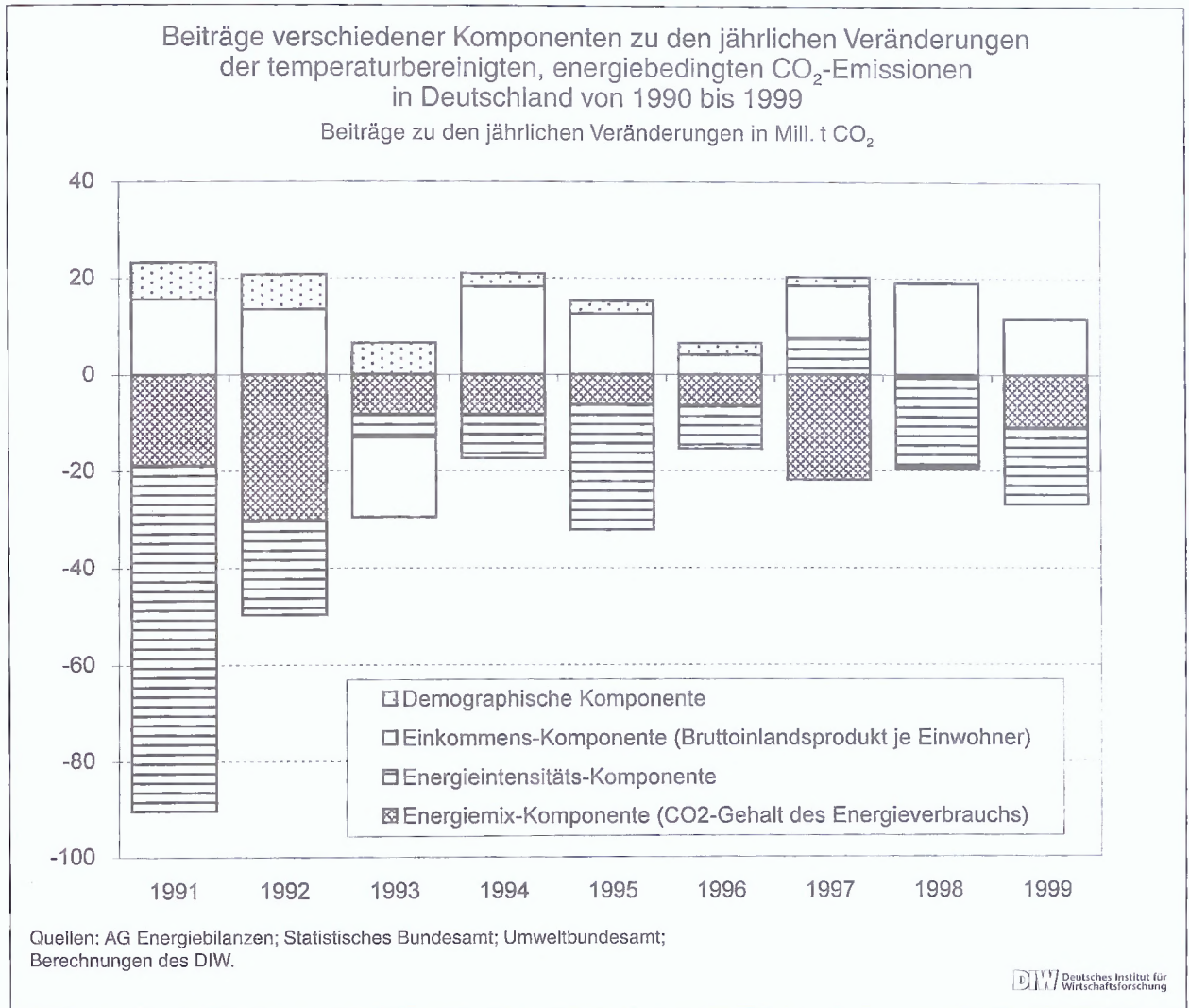
Auf der anderen Seite expandierte das unter den fossilen Energieträgern noch am wenigsten emissionsreiche

Erdgas sehr kräftig: Die von den Gasen insgesamt ausgehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen haben von 1990 bis 1999 um rund ein Viertel zugenommen. Die ölverbrauchsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen waren 1999 dagegen mit etwa 3 % nur wenig höher als 1990.

Die Beiträge der hier untersuchten Komponenten zu den Veränderungen der temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen schwankten im Zeitablauf sehr stark (Abbildung 4). Die Energieintensität leistete in nahezu allen Jahren den größten Beitrag zur Emissionsminderung. Lediglich in den Jahren 1993 und 1994 war ihr Beitrag im Vergleich zu den anderen Komponenten gering; im Jahre 1997 wirkte sie sogar emissionserhöhend. Der abnehmende CO<sub>2</sub>-Gehalt des Primärenergieverbrauchs führte in allen Jahren zu ei-

<sup>4</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass die einzelnen fossilen Energieträger sehr unterschiedliche spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweisen. Diese sind bei der Braunkohle fast doppelt so hoch wie beim Erdgas, bei der Steinkohle sind sie etwa zwei Drittel und beim Heizöl rund ein Drittel höher.

Abbildung 4



nem mehr (-30,2 Mill. t im Jahre 1992) oder weniger (-0,6 Mill. t im Jahre 1998) ausgeprägten Emissionsrückgang. Der Einfluss der demographischen Komponente, der Anfang der neunziger Jahre noch spürbar zu Buche schlug, spielt inzwischen angesichts einer im Wesentlichen stagnierenden Bevölkerung kaum noch eine Rolle. Als wichtige emissionserhöhende Komponente bleibt damit das gesamtwirtschaftliche Pro-Kopf-Einkommen, das im Jahre 1999 für sich genommen eine Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um knapp 12 Mill. t bewirkt hätte. Dass es dennoch in diesem Jahr zu einem Rückgang der temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen um gut 15 Mill. t gekommen ist, lässt sich neben der gesunkenen gesamtwirtschaftlichen Energieintensität (-16 Mill. t) auf den niedrigeren CO<sub>2</sub>-Gehalt des Energieverbrauchs (-11 Mill. t) zurückführen.

Bezogen auf die Zahl der Einwohner sind die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen temperaturbereinigt von 12,8 t CO<sub>2</sub> im Jahre 1990 zunächst rasch — auf 11,1 t CO<sub>2</sub>

im Jahre 1993 — gefallen, danach aber bis 1999 nur noch auf 10,5 t CO<sub>2</sub> gesunken. Im Vergleich zum weltweiten Durchschnitt der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf ist das gut 2,5-mal so hoch.

### Sektorale Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die vorhandenen Daten erlauben für das Jahr 1999 noch keine Analyse der Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Emittentengruppen. Möglich ist dies aber für den Zeitraum von 1990 bis 1998. Berücksichtigt man nur die den einzelnen Sektoren direkt zurechenbaren (nicht-temperaturbereinigten) Emissionen,<sup>5</sup> so zeigt sich die eindeutige Dominanz des Energiesektors,

<sup>5</sup> Das bedeutet, dass etwa den Endenergiesektoren die Emissionen, die durch die (emissionsfreie) Verwendung von Strom und Fernwärme bei der Erzeugung dieser Sekundärenergieträger entstehen, nicht zugerechnet werden. Die Emissionen bei der Strom-

der im Jahre 1998 mit reichlich zwei Fünfteln an den gesamten energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen beteiligt war. Es folgten der Verkehr<sup>6</sup> mit 20%, die privaten Haushalte mit reichlich 15%, die Industrie mit gut 13% sowie der Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) mit 7% (Abbildung 5).

Dabei haben sich die Emissionen in den einzelnen Sektoren in den vergangenen Jahren sehr unterschiedlich entwickelt. Während 1998 in der Industrie und im GHD-Bereich jeweils nahezu ein Drittel und im Energiesektor rund 16% weniger emittiert worden ist als 1990, übertrafen die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahre 1998 das Niveau von 1990 im Verkehr um 11% und bei den privaten Haushalten um 6% (Tabelle 4). Gemessen an den absoluten Veränderungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen innerhalb des Zeitraums von 1990 bis 1998 fiel vor allem die Emissionsminderung im Energiesektor ins Gewicht (-71 Mill. t). Es folgten die Industrie mit einem Minus von rund 53 Mill. t CO<sub>2</sub> und der GHD-Bereich mit knapp 28 Mill. t CO<sub>2</sub>. Demgegenüber betrug die Mehremissionen im Verkehr fast 18 Mill. t CO<sub>2</sub> und bei den privaten Haushalten annähernd 8 Mill. t.

Der Vergleich der Emissionen im Jahre 1998 mit denjenigen im Basisjahr 1990 überdeckt eine sehr heterogene Entwicklung innerhalb dieser Periode (Abbildung 6). Wie für die CO<sub>2</sub>-Emissionen insgesamt gilt auch bei einer

Abbildung 6

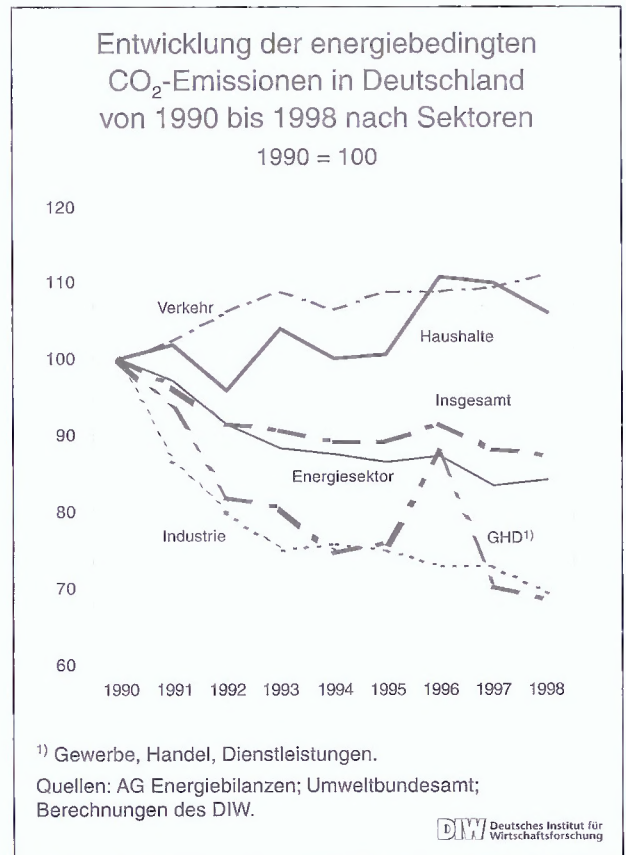
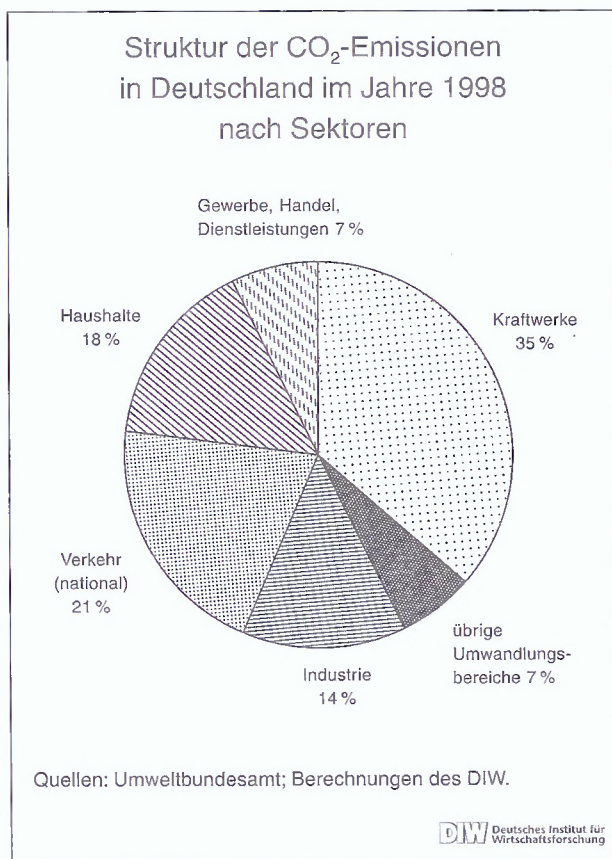


Abbildung 5



sektoral differenzierten Betrachtung die Aussage, dass ein Großteil der Emissionsminderung bereits in den frühen neunziger Jahren erreicht worden ist. So wurden in der ersten Vier-Jahresperiode von 1990 bis 1994 im Energiesektor, in der Industrie sowie im Bereich GHD bereits jeweils rund 80% der jeweiligen sektoralen Emissionsreduktion in der Gesamtperiode von 1990 bis 1998 realisiert; im Verkehr waren es knapp drei Fünftel.

Lediglich bei den privaten Haushalten entfiel nahezu die gesamte Emissionserhöhung auf die Teilperiode von 1994 bis 1998. Dies mag teilweise auch darauf zurückzuführen sein, dass in der hier vorgenommenen Betrachtung nicht-temperaturbereinigte Emissionswerte zugrunde gelegt worden sind. Dafür spricht auch, dass die Temperaturen in den Jahren 1990 und 1994 nahe beieinander

und Fernwärmeerzeugung werden vielmehr als direkte Emissionen im Bereich der Kraftwerke, Heizkraftwerke und Heizwerke ausgewiesen. Die Sektorstruktur der Emissionen folgt im Übrigen ausschließlich der Systematik der Energiebilanzen. Auch insoweit sind Abweichungen zu anderen Quellen möglich.

<sup>6</sup> In Übereinstimmung mit dem international verabredeten Vorgehen beinhalten die verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht die dem internationalen Luftverkehr zuzurechnenden Emissionen. Für Deutschland wird dafür ein Anteil von 80% an den hier vertankten Flugtreibstoffen unterstellt.

Tabelle 4

**Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland  
von 1990 bis 1998 nach Sektoren**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 <sup>1)</sup>	1998 <sup>1)</sup>
Tatsächliche CO <sub>2</sub> -Emissionen in Mill. t									
Energieerzeugung/-umwandlung	439,4	426,6	400,8	387,7	384,1	379,9	382,6	365,8	368,6
dav.: Kraftwerke	353,6	349,8	332,8	323,6	322,6	320,1	321,7	309,8	312,6
Heizkraftwerke/Fernheizwerke	42,9	39,7	36,2	33,0	31,2	29,4	30,3	26,7	27,1
übrige Umwandlungsbereiche	43,0	37,1	31,8	31,1	30,2	30,4	30,6	29,3	28,9
Industrie	169,7	147,1	135,5	127,0	128,4	127,1	123,7	123,7	117,1
Verkehr (national) <sup>2)</sup>	158,7	162,1	168,3	172,5	168,8	172,5	172,5	173,4	176,3
dar.: Straßenverkehr	150,8	154,6	160,5	164,4	160,9	165,0	165,0	165,5	168,5
Haushalte	128,4	130,7	123,1	133,5	128,3	128,9	142,1	141,0	136,1
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen <sup>3)</sup>	90,4	84,1	73,7	72,5	67,1	68,3	79,0	63,3	61,6
Summe energiebedingte Emissionen	986,6	950,6	901,4	893,1	876,8	876,7	899,9	867,1	859,8
Industrieprozesse <sup>4)</sup>	27,7	24,8	25,4	25,3	27,0	26,4	25,0	25,0	25,0
Gesamtemissionen	1 014,3	975,4	926,8	918,4	903,8	903,1	925,0	892,1	884,8
Struktur der CO <sub>2</sub> -Emissionen in %									
Energieerzeugung/-umwandlung	43,3	43,7	43,2	42,2	42,5	42,1	41,4	41,0	41,7
dav.: Kraftwerke	34,9	35,9	35,9	35,2	35,7	35,4	34,8	34,7	35,3
Heizkraftwerke/Fernheizwerke	4,2	4,1	3,9	3,6	3,5	3,3	3,3	3,0	3,1
übrige Umwandlungsbereiche	4,2	3,8	3,4	3,4	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3
Industrie	16,7	15,1	14,6	13,8	14,2	14,1	13,4	13,9	13,2
Verkehr (national) <sup>2)</sup>	15,6	16,6	18,2	18,8	18,7	19,1	18,6	19,4	19,9
dar.: Straßenverkehr	14,9	15,9	17,3	17,9	17,8	18,3	17,8	18,6	19,0
Haushalte	12,7	13,4	13,3	14,5	14,2	14,3	15,4	15,8	15,4
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen <sup>3)</sup>	8,9	8,6	8,0	7,9	7,4	7,6	8,5	7,1	7,0
Summe energiebedingte Emissionen	97,3	97,5	97,3	97,2	97,0	97,1	97,3	97,2	97,2
Industrieprozesse <sup>4)</sup>	2,7	2,5	2,7	2,8	3,0	2,9	2,7	2,8	2,8
Gesamtemissionen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Veränderungen der CO <sub>2</sub> -Emissionen gegenüber Vorjahr in %									
Energieerzeugung/-umwandlung	-2,9	-6,1	-3,3	-0,9	-1,1	0,7	-4,4	0,8	
dav.: Kraftwerke	-1,1	-4,9	-2,8	-0,3	-0,8	0,5	-3,7	0,9	
Heizkraftwerke/Fernheizwerke	-7,4	-8,9	-8,8	-5,4	-5,8	3,1	-12,0	1,7	
übrige Umwandlungsbereiche	-13,7	-14,2	-2,2	-2,8	0,5	0,6	-4,2	-1,4	
Industrie	-13,4	-7,9	-6,3	1,2	-1,1	-2,6	0,0	-5,3	
Verkehr (national) <sup>2)</sup>	2,2	3,8	2,5	-2,1	2,2	0,0	0,5	1,7	
dar.: Straßenverkehr	2,5	3,8	2,5	-2,1	2,5	0,0	0,3	1,8	
Haushalte	1,8	-5,9	8,4	-3,8	0,4	10,3	-0,8	-3,5	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen <sup>3)</sup>	-7,0	-12,3	-1,6	-7,4	1,7	15,7	-19,9	-2,7	
Summe energiebedingte Emissionen	-3,7	-5,2	-0,9	-1,8	0,0	2,7	-3,6	-0,8	
Industrieprozesse <sup>4)</sup>	-10,3	2,3	-0,5	6,7	-2,1	-5,1	-0,1	0,0	
Gesamtemissionen	-3,8	-5,0	-0,9	-1,6	-0,1	2,4	-3,5	-0,8	
Veränderungen der CO <sub>2</sub> -Emissionen gegenüber 1990 in %									
Energieerzeugung/-umwandlung	-2,9	-8,8	-11,8	-12,6	-13,5	-12,9	-16,8	-16,1	
dav.: Kraftwerke	-1,1	-5,9	-8,5	-8,8	-9,5	-9,0	-12,4	-11,6	
Heizkraftwerke/Fernheizwerke	-7,4	-15,6	-23,0	-27,2	-31,4	-29,3	-37,7	-36,7	
übrige Umwandlungsbereiche	-13,7	-26,0	-27,6	-29,7	-29,3	-28,8	-31,8	-32,8	
Industrie	-13,4	-20,2	-25,2	-24,3	-25,2	-27,1	-27,1	-31,0	
Verkehr (national) <sup>2)</sup>	2,2	6,1	8,7	6,4	8,7	8,7	9,3	11,1	
dar.: Straßenverkehr	2,5	6,4	9,0	6,7	9,4	9,4	9,7	11,7	
Haushalte	1,8	-4,2	3,9	-0,1	0,4	10,7	9,8	6,0	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen <sup>3)</sup>	-7,0	-18,4	-19,8	-25,7	-24,4	-12,6	-30,0	-31,9	
Summe energiebedingte Emissionen	-3,7	-8,6	-9,5	-11,1	-11,1	-8,8	-12,1	-12,9	
Industrieprozesse <sup>4)</sup>	-10,3	-8,2	-8,7	-2,6	-4,6	-9,5	-9,6	-9,6	
Gesamtemissionen	-3,8	-8,6	-9,5	-10,9	-11,0	-8,8	-12,0	-12,8	

<sup>1)</sup> Vorläufig. — <sup>2)</sup> Ohne internationaler Luftverkehr (80 % des gesamten im Inland verbuchten Treibstoffverbrauchs im Luftverkehr). —

<sup>3)</sup> Einschließlich militärische Dienststellen. — <sup>4)</sup> Angaben lt. Umweltbundesamt.

Quellen: Umweltbundesamt; Berechnungen des DIW.

lagen, während es im Jahre 1998 spürbar kälter war als 1994.

### Fazit

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen waren in Deutschland im Jahre 1999 um 15½ % niedriger als 1990. Diese kräftige Reduktion überdeckt allerdings die Tatsache, dass sich im Verlauf der neunziger Jahre der Emissionsrückgang abgeschwächt hat. Dies lässt es aus heutiger Sicht auch als unwahrscheinlich erscheinen, dass das von der Bundesregierung verfolgte Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahre 2005 um 25 % zu senken, noch erreicht werden kann. Immerhin müssten die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den wenigen bis dahin verbleibenden Jahren im Vergleich zu 1999 temperaturbereinigt noch um weitere nahezu 100 Mill. t oder um gut 11 % reduziert werden. Auch nach aktuellen Prognosen ist nicht mit einem solchen Rückgang zu rechnen.<sup>7</sup>

Unabhängig davon müssen aber heute schon die Weichen für eine langfristig klimaverträgliche Energieversorgung gestellt werden. Dies wird aber nur zu erreichen sein, wenn die gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität erheblich gesteigert und die Energieträgerstrukturen nachhaltig zugunsten von emissionsarmen oder emissionsfreien Energieträgern verändert werden. Nicht zuletzt mit der seit 1. April 1999 in Kraft gesetzten ersten Stufe und mit den verabschiedeten Stufen 2 bis 5 der ökologischen Steuerreform für die Jahre 2000 bis 2003, mit den Maßnahmen zugunsten erneuerbarer Energien (insbesondere das Stromeinspeisegesetz und das in Beratung

befindliche Erneuerbare-Energien-Gesetz) und zur Förderung der Energieforschung sind hierzu zwar schon wichtige Signale gesetzt worden, doch wird es noch wesentlich stärkerer Klimaschutzpolitischer Anstrengungen bedürfen.

Dabei wird auch zu berücksichtigen sein, dass der teilweise kräftige Preisrückgang bei der elektrischen Energie als Folge der zunehmenden Liberalisierung auf dem Strommarkt die Impulse für stromsparende Maßnahmen mindern und tendenziell den wirtschaftlichen Betrieb der unter energetischen und ökologischen Aspekten überwiegend positiv zu beurteilenden Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in Frage stellen könnte. Es kommt hinzu, dass der angestrebte Ausstieg aus der Kernenergie zusätzliche Herausforderungen an die Klimaschutzpolitik stellt und in erheblichem Umfang kompensatorische Maßnahmen zur Emissionsminderung in allen Bereichen der Energieverwendung und -bereitstellung erforderlich macht.

---

<sup>7</sup> Beispielsweise kommen die Prognos AG und das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität Köln in der im Herbst 1999 vorgelegten Vorausschätzung für den Bundesminister für Wirtschaft und Technologie zu dem Ergebnis, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahre 2005 lediglich um 15,4 % (ohne Berücksichtigung der Biomasse) niedriger sein dürften als 1990; im Vergleich zu 1998 wird nur noch mit einer weiteren Reduktion um noch nicht einmal 3 % gerechnet. Vgl. Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln: Die längerfristige Entwicklung der Energiemärkte im Zeichen von Wettbewerb und Umwelt, Basel, im November 1999.

---

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-14195 Berlin  
Telefon (0 30) 89 789-0 — Telefax (0 30) 89 789-200  
DIW-Internet-Homepage: <http://www.diw.de>

Präsident: Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann.

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Gustav A. Horn, Dr. Kurt Hornschild, Prof. Dr. Rolf-Dieter Postlep,  
Wolfram Schrettl, Ph. D., Dr. Bernhard Seidel, Dr. Hans-Joachim Ziesing.

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Kurt Geppert, Jochen Schmidt, Dieter Teichmann.

Kräftige Steigerung der Exporte nach Nordamerika.

Bearbeitet von Herbert Lahmann und Eva Vega Gordaliza. —

CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahre 1999: Rückgang nicht überschätzen.

Bearbeitet von Hans-Joachim Ziesing.

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.

Satz: Pinkuin Satz und Datentechnik, Berlin

Druck: Druckerei Conrad GmbH, Oranienburger Straße 172, D-13437 Berlin.

Bezugspreis für den Jahrgang DM 210,—, vierteljährlich DM 65,—, Einzelnummer DM 15,—,  
zuzüglich Versandkosten.

ISSN 0012-1304