

*Niedersächsische
Energiebilanz
1998*

und

*Niedersächsische
CO₂- Bilanzen
1990, 1991, 1994, 1996 und 1998*

erstellt im Auftrag des
Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr

durch das Pestel Institut, Hannover

November 2000

Inhaltsverzeichnis

1.	Heizwerte der Energieträger und Faktoren für die Umrechnung von spezifischen Heizwerten in CO ₂ -Emissionen	1
2.	Energiebilanz Niedersachsen für 1998 (in spezifischen Einheiten)	2
3.	Energiebilanz Niedersachsen für 1998 (in Terajoule)	4
4.	Energiebilanz Niedersachsen für 1998 (in 1.000 t Steinkohleeinheiten - SKE)	6
5.	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern	8
6.	Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern	9
7.	Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Verbrauchergruppen	9
8.	Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1998 (Quellenbilanz)	10
9.	Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1998 (Verursacherbilanz)	11
10.	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen in Niedersachsen nach Energieträgern (Quellenbilanz)	12
11.	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen in Niedersachsen nach Sektoren (Quellenbilanz)	12
12.	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen in Niedersachsen nach Sektoren (Verursacherbilanz)	12
13.	Erläuterungen zur Energiebilanz 1998	13
13.1	Primärenergieverbrauch	13
13.2	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern	14
13.3	Endenergieverbrauch nach Verbraucherbereichen	15
13.4	Schlußbeurteilung	15

14. Erläuterungen zu den CO ₂ -Bilanzen	17
14.1 Methodik	17
14.2 Quellenbilanz nach der eingesetzten Primärenergie	18
14.3 Verursacherbilanz nach dem Endenergieverbrauch	19
14.4 Veränderung der Verbrauchsdeterminanten	19
14.5 Vergleich mit der Entwicklung in der Bundesrepublik insgesamt	23
Anhang:	
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1990 (Quellenbilanz)	24
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1990 (Verursacherbilanz)	25
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1991 (Quellenbilanz)	26
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1991 (Verursacherbilanz)	27
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1994 (Quellenbilanz)	28
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1994 (Verursacherbilanz)	29
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1996 (Quellenbilanz)	30
Energiebedingte CO ₂ -Bilanz Niedersachsen für 1996 (Verursacherbilanz)	31

13. Erläuterungen zur Energiebilanz 1998 für das Land Niedersachsen

Die Energiebilanz 1998 für das Bundesland Niedersachsen berücksichtigt erstmals vollständig die von der „Länderarbeitsgemeinschaft Energiebilanzen“ vorgeschlagenen methodischen Veränderungen.

Da Teile der geänderten Methode, vor allem die Umstellung des in der Vergangenheit angewendeten Substitutionsprinzips durch das Wirkungsgradprinzip, bereits in der Energiebilanz 1996 enthalten waren, sind die Bilanzen von 1996 und 1998 direkt vergleichbar. Dies gilt auch für die regenerativen Energien aus Wasserkraft, Wind und Photovoltaik, die in beiden Bilanzen mit dem Energieinhalt des gewonnenen Stroms bewertet werden. Ein Vergleich mit den Daten des Jahres 1996 ist uneingeschränkt möglich.

13.1 Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch hat sich zwischen 1996 und 1998 fast nicht verändert. Er lag stabil bei 1530 Petajoule. Wegen der gegenüber dem Winter 1995/1996 milderen Witterung im Winter 1997/1998, bedeutet dies temperaturbereinigt trotzdem eine geringe Erhöhung des Primärenergieverbrauchs, wobei sich die Witterung unterschiedlich auf die Energieträger auswirkt. Da in Niedersachsen weit über 50 % des Erdgases als Heizgas eingesetzt wird, ergab sich witterungsbedingt sogar ein Rückgang des Erdgasverbrauchs.

Erstmals mit der Energiebilanz 1998 ist der früher zusammengefaßte Bereich „Stromsaldo - Wasserkraft - Windkraft Photovoltaik“ in drei Bereiche getrennt worden. Niedersachsen führt nach wie vor Strom mit einem Primärenergieäquivalent von 22 Petajoule aus. Der Beitrag der bereits weitgehend ausgebauten Wasserkraft liegt bei 0,07 % des Primärenergieverbrauchs (1 Petajoule). Deutlich gestiegen ist allerdings die Stromgewinnung aus Windkraft und Photovoltaik. Während diese 1996 noch bei einem Primärenergieäquivalent von 2,0 Petajoule lag, ist die Ausbeute bis 1998 auf 4,6 Petajoule (+130 %) angestiegen, was 2,6 % des gesamten niedersächsischen Strombedarfs entspricht.

Um fast 7 % zurückgegangen ist der Einsatz der Kernenergie. Hier wirken sich einige Abschaltungen von Kernkraftwerken im Jahr 1998 aus.

Die Nutzung der sonstigen, zum größten Teil regenerativen Energieträger - Klär- gas und andere Biogase, nachwachsende Rohstoffe, Abfälle und sonst. erneuer- bare Energieträger - ist deutlich um 60% gestiegen. Dieser Zuwachs beruht unter anderem auf der erfolgreich aufgenommenen Erzeugung von Biodiesel in einer niedersächsischen Ölmühle mit einer Kapazität von 100.000 Tonnen pro Jahr.

13.2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern

Insgesamt lag der Endenergieverbrauch im Jahre 1998 bei 1.013 Petajoule und damit gleich hoch wie 1996.

Wiederum zurückgegangen ist jedoch der Verbrauch von Steinkohlenprodukten und Braunkohlenprodukten als Endenergieträger. Anteilig am Endenergie- verbrauch erreichen sie nur noch 3,4 %. Hierbei handelt es sich um die direkte Nutzung der beiden Kohlearten für Öfen und industrielle Fertigungsprozesse¹.

Weiter angestiegen ist der Verbrauch von Erdölprodukten (Anteil 44 %), dies allerdings nur gegenüber den Energiebilanzen 1994 und 1996. Im langfristigen Durchschnitt seit 1981 liegt der Verbrauch an Erdölprodukten relativ stabil bei 450 Petajoule. Hinter dieser Konstanz in der Summe vollzieht sich jedoch ein Rückzug des Heizöls aus dem Wärmemarkt und eine Ausweitung des Einsatzes beim Verkehr (+ 70 Petajoule seit 1981 - s. Tab. 7).

Nach einer kontinuierlichen Zunahme über eine Zeitstrecke von 16 Jahren ist erstmals im Jahr 1998 der Verbrauch von Erdgas (Anteil 33 %) zurückgegangen. Dies ist auf den - im Vergleich zu 1995/96 - milden Winter 1997/1998 zurückzu- führen.

Der Stromverbrauch steigt seit 1980 kontinuierlich und erreichte 1998 mit 177 Petajoule einen Anteil von 17,5 % am gesamten Endenergieverbrauch. Zwischen 1996 und 1998 wuchs der Stromverbrauch um 3,1 % pro Jahr und damit deutlich schneller als in den vorangegangenen Jahren (durchschnittlicher Zuwachs zwi- schen 1986 bis 1996: 1,7 % p. a.).

¹ Die Zunahme des Kohleneinsatzes bei der Primärenergie (Tab. 5), ist ausschließlich auf den gestiegenen Einsatz bei der Erzeugung der Endenergieträger Strom und Fernwärme in Kraftwerken, Heizkraftwer- ken und Fernheizwerken zurückzuführen.

Die über Heizkraftwerke direkt an die Verbraucher gelieferte Fernwärme stagniert seit Anfang der 80er Jahre. Der Beitrag zum Endenergieverbrauch ist witterungsbedingt auf 1,8 % abgesunken.

13.3 Endenergieverbrauch nach Verbraucherbereichen

Die statistischen Grundlagen auf denen die Energiebilanzen beruhen, erlauben nur für einen Teil der Energieträger die Aufteilung nach Wirtschaft und privaten Haushalten. Bei „Bergbau und verarbeitendes Gewerbe“ werden nur Betriebe mit zwanzig und mehr Beschäftigten erfaßt. Die übrige Wirtschaft muß den „Kleinverbrauchern“² zugeordnet werden, die z.B. beim Heizöl nur gemeinsam mit den privaten Haushalten ausgewiesen werden können.

Der Bereich „Haushalte und Kleinverbraucher“ wird für den Energieverbrauch immer wichtiger. Er hatte bereits 1996 etwa die Hälfte des Endenergieverbrauchs beansprucht. Nur infolge der warmen Witterung³ lag sein Anteil im Jahre 1998 bei 47 % und damit geringfügig niedriger als 1996. Dies bedeutet, daß jährliche Verbrauchsmengen von über 478 Petajoule allein bei privaten Haushalten und Kleinverbrauchern anfallen. Die übrigen Bereiche (Industrie sowie Verkehr) haben unterschiedliche Entwicklungsrichtungen. Während der Anteil und auch die Verbrauchsmenge der Industrie langfristig zurückgeht, nimmt das Volumen des Verkehrs inzwischen ein Viertel des Endenergieverbrauchs ein. Trotz des Einsatzes von energiesparenden Technologien im Verkehr führte damit die Ausweitung des Verkehrsvolumens zwischen 1996 und 1998 zu einem Zuwachs des Energieverbrauchs von 4,3 % pro Jahr. Im Durchschnitt der Dekade 1986 bis 1996 hatte der Energieverbrauch des Verkehrs im Durchschnitt „nur“ um 1,1 % pro Jahr zugenommen.

13.4 Schlußbeurteilung

Der Primärenergieverbrauch in Niedersachsen ist zwar 1998 nicht höher als 1996 gewesen, bezieht man jedoch die Witterung (1996 kälter) mit ein, so ist der Pri-

² Handel, Dienstleistungen, produzierende Betriebe mit weniger als 20 Beschäftigten und übrige Verbraucher

³ Die kalte Witterung im Jahre 1996 erhöhte den Heizenergieverbrauch in Niedersachsen um ca. 10 %, während die warme Witterung des Jahres 1998 zu einem um 6 % niedrigeren Heizenergieverbrauch führte. Ausgewirkt haben sich diese Schwankungen hauptsächlich auf den Energieverbrauch der privaten Haushalte und der Kleinverbraucher.

märenergieverbrauch wiederum leicht gewachsen. Seit Beginn der 90er Jahre ist damit der Primärenergieverbrauch um rund 100 Petajoule angestiegen.

Das Wachstum des Endenergieverbrauchs liegt (wegen der erwähnten Umstellung der Methodik) etwas niedriger. Seit 1990 hat der Endenergieverbrauch um 60 Petajoule zugenommen, dies entspricht einem Wachstum in den 8 Jahren von rund 7 %.

Dieser Zuwachs des Energieverbrauchs erfolgte in einem Zeitraum in dem die niedersächsische Bevölkerung um 7,0 % (davon 1996 bis 1998: 0,7 %), das BSP um 19,8 % (davon 1996 bis 1998: 6,5 %) und die beheizte Wohnfläche um 15,3 % (davon 1996 bis 1998: 3,4 %) zunahm. Dank der Entwicklung und des Einsatzes von energiesparenden Technologien hat sich der Zuwachs des Energieverbrauchs in Niedersachsen deutlich von diesen Zuwachsraten abgekoppelt.

Insbesondere durch den erheblichen Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten durch Wind und Photovoltaik und die angelaufene Erzeugung von Biodiesel kamen die regenerativen Energieträger (einschl. Wasserkraft) 1998 auf einen Anteil von 1,4 % des gesamten Primärenergieverbrauchs (1996: 0,9 %).

Zusammengefaßt teilt sich der Primärenergieverbrauch etwa zu je einem Viertel auf die Kernenergie und das Erdgas auf, zu einem Drittel auf Mineralöl und zu rund 15 % auf Stein- und Braunkohle.

Beim Endenergieverbrauch dominieren noch immer Erdölprodukte mit rund 44 % vor dem Erdgas mit rund einem Drittel (33 %). Der Strom spielt mit 17,5 % vom Energieinhalt eine eher untergeordnete Rolle, die allerdings durch sein breites Anwendungsspektrum aufgewertet wird.

14. Erläuterungen zur CO₂-Bilanz 1998 für das Land Niedersachsen

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich auf dem Umweltgipfel in Rio 1992 dazu verpflichtet, die Emissionen von CO₂ in Deutschland bis zum Jahr 2005 um 25 % gegenüber 1990 zu reduzieren. Dieses Ziel ist zuletzt auf der Vertragsstaatenkonferenz zur Klimarahmenkonvention 1999 in Bonn noch einmal bekräftigt worden.

Um zu dokumentieren, in welchem Umfang sich die CO₂-Emissionen in Niedersachsen seit 1990, dem Ausgangsjahr dieser Verpflichtung, verändert haben, wurde das Pestel Institut beauftragt, im Rahmen der Erstellung der niedersächsischen Energiebilanz für das Jahr 1998 auch eine CO₂-Bilanz für die Jahre seit 1990 aufzustellen.

14.1 Methodik

Zur Erstellung von CO₂-Bilanzen für die Länder hat der „Länderarbeitskreis Energiebilanzen“ gemeinsam folgende Methode entwickelt: Auf Grundlage der Energiebilanzen werden die energiebedingten Emissionen durch Multiplikation der Energieverbräuche mit dem jeweiligen spezifischen CO₂-Emissionsfaktor ermittelt. Die hierbei verwendeten Faktoren werden vom Umweltbundesamt übernommen (s. Tabelle 1). Es werden ausschließlich die bei der *Verbrennung* fossiler Energieträger entstehenden **energiebedingte Emissionen** betrachtet, diejenigen aus Industrieprozessen (z.B. aus der Zementherstellung) werden nicht berücksichtigt (lt. Umweltbundesamt schätzungsweise 2,8 % aller CO₂-Emissionen im Jahre 1998 in Deutschland).

Das Ergebnis der Berechnungen wird in zwei verschiedenen Versionen dargestellt, die - je nach Fragestellung - beide ihre Berechtigung haben.

- Die primärenergieverbrauchsbezogene **Quellenbilanz** stellt das gesamte im Land entstandene energiebedingte CO₂-Aufkommen dar, unterteilt nach den beiden großen Emittentengruppen „Endverbrauch“ und „Umwandlungsbereich“.
- Die endenergieverbrauchsbezogene **Verursacherbilanz** zeigt auf, welche CO₂-Emissionen die einzelnen Verbrauchergruppen durch ihren Energieverbrauch verursachen.

14.2 Quellenbilanz nach der eingesetzten Primärenergie

In Niedersachsen wurden zwischen 1990 und 1998 vier fossile Energieträger eingesetzt, die CO₂-Emissionen verursachen. Dies sind Steinkohlen, Braunkohlen, Mineralöle, und Erdgas. Kernenergie und alternative Energieträger, die keine CO₂-Emissionen verursachen, brauchen in dieser Bilanz nicht berücksichtigt zu werden. Sie haben insgesamt am Primärenergieverbrauch in Niedersachsen einen Anteil von rund einem Viertel, der seit 1990 relativ konstant geblieben ist (s. Tabelle 5).

Im Jahre 1998 wurden in Niedersachsen 81,8 Mill. t CO₂ emittiert. Gegenüber dem Jahre 1990 ist damit der CO₂-Ausstoß um 3,9 % gestiegen (s. Tab. 10). Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund nur geringer Veränderungen in der **Energieträgerstruktur** (der Anteil von Erdgas stieg leicht an auf Kosten von Erdöl und Steinkohlen) und dem absolut sogar um 6,8 % gestiegenen Primärenergieverbrauch zu sehen. Der leicht zunehmende Erdgasanteil, welches die von den fossilen Energieträgern geringsten CO₂-Emissionen aufweist, ist voll in den Mehrverbrauch gegangen. Daher haben sich die CO₂-Emissionen nicht - wie politisch angestrebt - vermindert, sondern sogar leicht erhöht.

Im **Umwandlungssektor** - hier werden Energieträger in Sekundärenergieträger wie Heizöl, Strom und Fernwärme umgewandelt - fällt ein knappes Drittel des gesamten CO₂-Emissionen an. Ursächlich sind hierfür vor allem die Umwandlungseinsätze in öffentlichen und Industriekraftwerken, in denen (zusammen mit den Heizkraftwerken) rund 80 % des Umwandlungsemissionen entstehen. Die „sonstigen Energieerzeuger“ sind vor allem Erdölraffinerien, die aber nur einen relativ geringen Anteil der Umwandlungsemissionen verursachen. Von den rund 80 Mill. t CO₂ Gesamtemissionen fallen beim Umwandlungssektor relativ konstant zwischen 25 und 27 Mill. t CO₂ bzw. ein Drittel aller Emissionen an.

Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern direkt bei den drei großen Endverbrauchssektoren, „Verarbeitendes Gewerbe“, „Verkehr“ in allen seinen Erscheinungsformen und „Haushalte, Kleingewerbe sowie Handel und Dienstleistungen“, entstehen die restlichen zwei Drittel bzw. zwischen 53 und 57 Mill. t CO₂. Diese Emissionen beziehen sich nur auf die direkt am Ort der Verbrennung entstehenden CO₂-Mengen (daher Quellenbilanz);, d.h. Strom wird bei dieser Sichtweise als Nullemittent eingestuft, weil die Emissionen bei seiner Umwandlung bereits berücksichtigt sind.

Hinter dieser scheinbar konstanten Struktur verbirgt sich eine leichte Dynamik (s. Tab. 11). Während bei der „Industrie“ die Emissionen deutlich zurückgehen (-15,6%), steigen sie beim „Verkehr“ (+5,2%) und bei den „privaten Haushalten und Kleinverbrauchern“ (+11,4 %). Während 1990 noch 23,0 % aller CO₂-Emissionen in der Industrie entstanden (inkl. Industriekraftwerke), waren es 1998 nur noch 18,6 %. Damit rangierte die Industrie 1998 als Quelle für CO₂-Emissionen in Niedersachsen an letzter Stelle, sowohl hinter dem Verkehr (Anteil: 22,8 %) als auch hinter den öffentlichen Kraftwerken (Anteil: 20,6 %) und den „Privaten Haushalten und Kleinverbrauchern“ (Anteil 28,8 %).

14.3 Verursacherbilanz nach dem Endenergieverbrauch

In der Verursacherbilanz werden den verbrauchten Endenergieträgern (Strom, Heizöl, Benzin, Erdgas etc.) die CO₂-Emissionen zugerechnet, die jeweils bei ihrer Erzeugung im Umwandlungssektor anfallen. Stromintensive Sektoren schneiden deshalb in der Verursacherbilanz schlechter ab als in der Quellenbilanz.

Laut Bilanz verursachten die niedersächsischen Verbraucher im Jahre 1998 durch ihren Endenergieeinsatz 84,4 Mill. t CO₂-Emissionen⁴. Gegenüber 1990 hat sich der Wert damit fast nicht verändert (s. Tab. 12). Der durch den Endenergieverbrauch der Industrie verursachte CO₂-Ausstoß sank dagegen von 29,4 auf 27,6 Mio. t (- 6,3 %), während die dem Verkehr anzurechnenden Emissionen von 18,5 auf 19,5 Mio. t (+ 5,4 %) zunahmen. Die leichte Zunahme beim Sektor „private Haushalte und Kleinverbraucher“ (+6,3 %) läßt sich vollständig auf die Witterung zurückführen. Witterungsbereinigt ist der Verbrauch dieses Sektors seit 1990 konstant geblieben.

14.4 Veränderung der Verbrauchsdeterminanten

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen hängt unmittelbar ab von den Veränderungen des Energieverbrauchs, der seinerseits von den Witterungsbedingungen beeinflusst wird. Vor allem bei kurzfristigen Analysen muß deshalb der Temperatureffekt beachtet werden. **Tabelle 14-1** zeigt die temperaturbereinigten⁵ Werte der Tabelle 12. Gemessen an den Gradtagen war das Klima in Niedersachsen 1990 deutlich wärmer als 1998 und zwar um ca. 5 %. Dies bewirkt, daß die CO₂-

⁴ Die Abweichung von der Quellenbilanz ist eine Folge des Stromhandels.

⁵ Dabei wurde nach den „Jahresgradzahlen“ Jahre mit kälteren Wintern auf ein Normalniveau abgesenkt und umgekehrt.

Emissionen temperaturbereinigt nur um 2,3 % gestiegen sind. Somit gingen allein rund 40 % der gesamten Emissionssteigerung zwischen 1990 und 1998 auf den Temperatureinfluß zurück.

Tabelle 14-1: Temperaturbereinigte energiebedingte CO₂-Emissionen in Niedersachsen nach Energieträgern (Quellenbilanz)

	1990	1991	1994	1996	1998	1990	1991	1994	1996	1998
Temperaturbereinigte CO₂-Emissionen										
	in Mill. t					Struktur in %				
Steinkohlen	17,2	18,2	18,1	14,6	16,4	21,1	21,7	21,9	18,9	19,7
Braunkohlen	5,6	6,0	5,2	5,3	5,7	6,9	7,1	6,3	6,9	6,9
Mineralöle ¹⁾	35,4	36,1	34,2	33,4	35,3	43,5	43,0	41,4	43,3	42,3
Erdgas	23,2	23,6	25,0	23,8	25,9	28,5	28,1	30,2	30,8	31,1
sonstige	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Insgesamt	81,5	83,9	82,6	77,3	83,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Veränderung in % gegenüber 1990</i>										
Insgesamt	0,0	3,0	1,4	-5,2	2,3					
1) Inkl. Raffineriegas und Flüssiggas, ohne Treibstoffverbrauch für Hochseeschifffahrt und internationalen Luftverkehr.										

Um einen differenzierten Eindruck vom Einfluß der verschiedenen Bestimmungsfaktoren zu gewinnen, wurde mithilfe der Methode der Komponentenzersetzung⁶ geprüft in welchem Maße die Veränderungen der CO₂-Emissionen auf Veränderungen

- der Bevölkerung (demographische Komponente)
- des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner (Einkommenskomponente)
- der gesamtwirtschaftlichen Energieintensität (Energieintensitäts-Komponente) sowie
- des CO₂-Gehaltes des Primärenergieverbrauchs (Energimix-Komponente)

zurückgeführt werden können (s. Tabelle 14-2).

Die Analyse der temperaturbereinigten Werte führte zum Ergebnis, daß die Zunahme der CO₂-Emissionen in Niedersachsen von 1990 bis 1998 um 2,3 % das saldierte Resultat gegenläufiger Einflüsse ist.

⁶ Vgl. dazu: CO₂-Emissionen im Jahre 1999: Rückgang nicht überschätzen. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 6/2000.

Tabelle 14-2: Kennziffern zur Entwicklung von Primärenergieverbrauch und CO₂-Emissionen (Quellenbilanz) in Niedersachsen von 1990 bis 1998

	Einheit	1990	1991	1994	1996	1998
Einwohner	Mill.	7,387	7,476	7,715	7,815	7,866
Bruttoinlandsprodukt ¹⁾ (BIP)	Mrd. DM	285,5	305,3	311,2	311,0	322,9
BIP je Einwohner ¹⁾	1.000 DM	38,7	40,8	40,3	39,8	41,0
Primärenergieverbrauch ^{2) 3)} (PEV)	Petajoule	1.498,3	1.482,5	1.552,5	1.522,9	1.577,8
Fossile Primärenergieträger ³⁾	Petajoule	1.107,4	1.137,8	1.152,3	1.096,8	1.169,5
<i>Anteil emissionsfreier Energieträger am PEV³⁾</i>	%	26,1	23,2	25,8	28,0	25,9
PEV je Einwohner ³⁾	Gigajoule	202,8	198,3	201,2	194,9	200,6
Gesamtwirtsch. Energieintensität ^{1) 3)}	Terajoule/ Mrd. DM BIP			4.988,7	4.897,1	4.886,6
CO ₂ -Emissionen ³⁾	Mill. t	81,5	83,9	82,6	77,3	83,3
CO ₂ -Emissionen je Einwohner ³⁾	t CO ₂	11,0	11,2	10,7	9,9	10,6
CO ₂ -Gehalt des PEV ³⁾	t CO ₂ / Terajoule			53,2	50,7	52,8
Gesamtwirtschaftl. CO ₂ -Intensität ^{1) 3)}	t CO ₂ / Mill. DM BIP			265,5	248,5	258,1
¹⁾ zu Preisen von 1995 ²⁾ inkl. Stromexporte (Saldo) ³⁾ Temperaturbereinigt						

Zwischen 1990 und 1998 hat sich die Bevölkerung in Niedersachsen durch Zuwanderungen erheblich um 6,5 % erhöht - das bedeutet z.B. eine Zunahme der beheizten Wohnfläche und der Zahl der Pkw. Auch die Wirtschaftsleistung ist gestiegen und hat zu einem um 6 % höheren spezifischen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf der Bevölkerung geführt. Diese emissionssteigernden Effekte wurden jedoch weitgehend kompensiert durch die emissionsreduzierenden Wirkungen der erheblich verbesserten Energieintensität (- 6,9 %) und des verstärkten Einsatzes emissionsärmerer Energieträger (- 2,9%).

Weil auch der temperaturbereinigte Primärenergieverbrauch um 5,5 % zugenommen hat, der Einsatz fossiler Energieträger jedoch nur um rund 5 %, ist zwar der Primärenergieeinsatz je Einwohner gleich geblieben, die CO₂-Emissionen je

Einwohner sind jedoch leicht von 11,0 auf 10,6 Mill. t abgesunken. Hieran hat allerdings auch die leichte Steigerung des Erdgaseinsatzes einen erheblichen Anteil.

Noch deutlicher zurückgegangen ist die CO₂-Emission je Mio. DM Bruttoinlandsprodukt. Da dieses von allen verbrauchsauslösenden Komponenten am stärksten angestiegen ist, und seine Zuwachsrate bei mehr als dem Doppelten der Zuwachsrate des PEV liegt, ist hier der spezifische Rückgang am stärksten ausgeprägt.

Abbildung 14-1 zeigt noch einmal die verbrauchserhöhenden bzw. verbrauchsenkenden Determinanten des Energieverbrauchs. Am stärksten erhöhend hat die **demographische Komponente** gewirkt. Der CO₂-Ausstoß hätte hierdurch um 5,2 Mio. t höher sein müssen. Auch das **Einkommen je Einwohner** (Bruttoinlandsprodukt je Einwohner) ist erheblich angestiegen und hätte ebenfalls zu einer Erhöhung der CO₂-Emissionen um 5 Mio. t beitragen müssen.

Zu einer spezifischen Absenkung der CO₂-Emissionen hat der **geringere Primärenergieeinsatz je Einheit Bruttoinlandsprodukt** geführt. Einen weiteren

leichten Beitrag zum spezifischen Rückgang der CO₂-Emissionen verursacht die geringe **Steigerung des Einsatzes von alternativen Energieträgern** und der leicht höhere **Anteil des Erdgases** am Primärenergieverbrauch.

In der Bilanz von Zunahme- und Abnahmedeterminanten ergibt sich die in den Tabellen ausgewiesene leichte Zunahme der CO₂-Emissionen um 1,8 Mill. t (+ 2,3 %).

14.5 Vergleich mit der Entwicklung in der Bundesrepublik insgesamt

Nach einer Untersuchung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) ist der CO₂-Ausstoß Deutschlands zwischen 1990 und 1998 um rund 14,1 % zurückgegangen⁷. Dieser Rückgang ist im wesentlichen auf den Zusammenbruch des produzierenden Gewerbes in den neuen Bundesländern nach 1990 zurückzuführen. Seit 1993, dem Jahr, in dem bereits ein temperaturbereinigter Rückgang um 11,7 % erreicht war, hat sich der temperaturbereinigte CO₂-Ausstoß nur noch leicht verringert.

Wird die Entwicklung in Niedersachsen im Zeitraum zwischen 1994 und 1998 mit der Entwicklung auf der Bundesebene verglichen, so erklären sich die Unterschiede bei der Entwicklung der temperaturbereinigten CO₂-Emissionen (Niedersachsen + 0,9 %; Deutschland - 3,1 %) durch die

- stärkere Zunahme der niedersächsischen Bevölkerung (Demographische Komponente: Niedersachsen +2%; Deutschland + 0,7%) und der
- geringeren Verbesserung des CO₂-Gehalts der Primärenergie in Niedersachsen (Energimix-Komponente: Niedersachsen -0,8%; Deutschland -3,9%).

Die Unterschiede beim zweiten Faktor ergeben sich durch die abnehmende Bedeutung der Braun- und Steinkohlen und wirken sich regional nur auf die bisherigen Förderländer aus.

Damit ist in Niedersachsen etwa die gleiche Entwicklung, wie auf Bundesebene festzustellen.

⁷ Vgl. dazu: CO₂-Emissionen im Jahre 1999: Rückgang nicht überschätzen. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 6/2000.