

Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen – Baden-Württemberg im Bundesländervergleich

Wichtige Kenngrößen zum Klimaschutz

Sabine Haug

Die Schonung der Ressourcen und der Klimaschutz sind herausragende Ziele bei den Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen von 1992 formuliert das langfristige Ziel, die Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu stabilisieren, mit dem eine gefährliche, vom Menschen verursachte Störung des Klimasystems verhindert werden kann. Um dies zu erreichen, müssen die jährlichen Treibhausgas-Emissionen weltweit deutlich gesenkt werden. Damit eng verbunden sind die Bemühungen zur Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger und das für die Ressourcenschonung wichtige Ziel, die Energieproduktivität zu erhöhen. Umfang und Entwicklung der jährlichen Treibhausgas-Emissionen einerseits, sowie der Energieproduktivität andererseits sind auch Indikatoren in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesrepublik Deutschland. Im Folgenden werden das Niveau und die Entwicklung von Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen im Bundesländervergleich untersucht.

Die Darstellungen basieren auf Ergebnissen der Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder. Hierbei zeigt sich, dass der Beitrag Baden-Württembergs sowohl zum Energieverbrauch und noch deutlicher zu den Treibhausgas-Emissionen, gemessen an der Einwohnerzahl und an der Wirtschaftsleistung, eher gering ausfällt. Die Entwicklung beider Größen seit 1990 ist in Deutschland geprägt vom Strukturwandel in den neuen Bundesländern Anfang der 90er-Jahre.

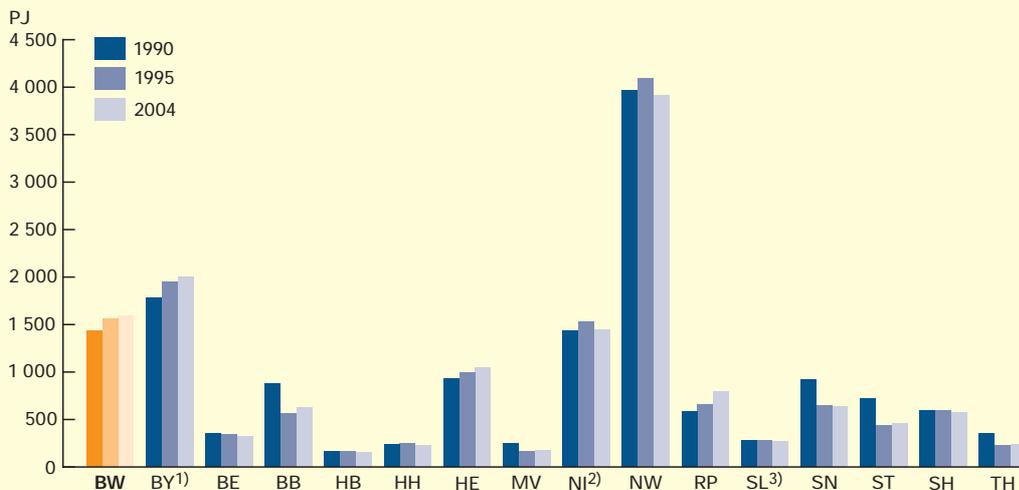
Pro-Kopf-Energieverbrauch im Land unter dem Bundesdurchschnitt – bislang keine nennenswerten Einsparungen erreicht

Der Primärenergieverbrauch (PEV) in Deutschland belief sich 2005 auf knapp 14 500 PJ (Petajoule).¹ Die Rangfolge des absoluten PEV der Länder² spiegelt in erster Linie deren Größe wider. Diese misst sich vor allem an der abso-



Dipl.-Ing. Sabine Haug ist Referentin im Referat „Umweltbeobachtung, Ökologie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

S1 Primärenergieverbrauch in den Bundesländern 1990, 1995 und 2004



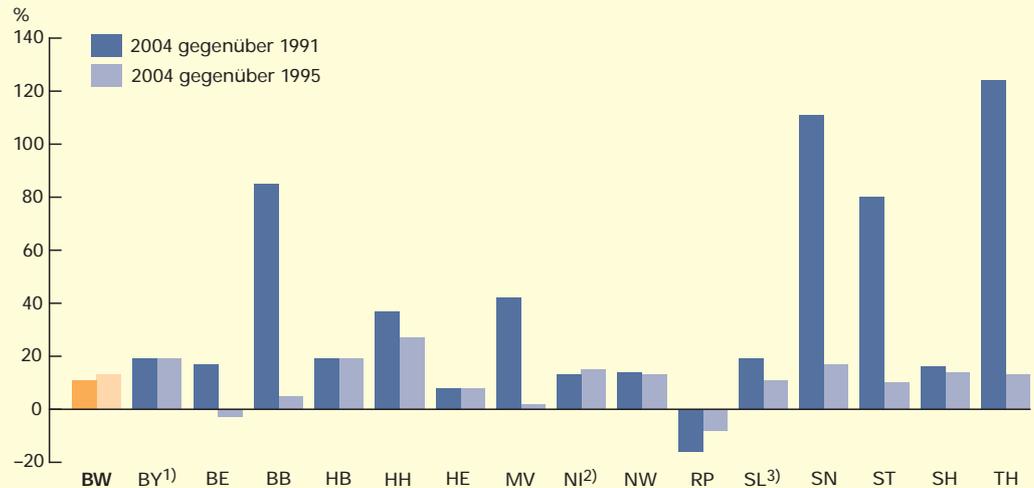
1) 2004 = 2003. – 2) 1995 = 1996. – 3) 2004 = 2002.

Abkürzungen: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen.

1 Ein Petajoule entspricht 10^{15} Joule. Joule ist die Maßeinheit für eine einheitliche Darstellung der Energieverbrauchsmengen. Die Umrechnung der einzelnen Energieträger von spezifischen Mengeneinheiten in Joule erfolgt auf der Grundlage ihrer Heizwerte. 14 500 PJ entsprechen gut 4 Brd. Kilowattstunden. Mit einer Kilowattstunde kann zum Beispiel ein Raum 16 Stunden lang beleuchtet werden oder 1,5 Kilometer Auto gefahren werden.

2 Daten zum Energieverbrauch der Länder basieren auf den Energiebilanzen, die in der Regel in jährlichem Rhythmus herausgegeben werden und in einer Zeitreihe ab 1990 vorliegen. Die Bilanzerstellung in den Ländern erfolgt nach abgestimmten einheitlichen Regeln und wird vom Länderarbeitskreis Energiebilanzen koordiniert (www.lak-energiebilanzen.de).

S2

Energieproduktivität*) in den Bundesländern
Veränderung 2004 gegenüber 1991 und 1995

*) Bruttoinlandsprodukt je Einheit Primärenergieverbrauch. – 1) 2004 = 2003. – 2) 1995 = 1996. – 3) 2004 = 2002.

Abkürzungen: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen.

Datenquelle: LGRB.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

899 07

luten Wirtschaftskraft sowie an der Bevölkerungszahl (*Schaubild 1*). Nordrhein-Westfalen verzeichnete mit rund 27 % des deutschlandweiten PEV den höchsten Wert, Bremen den niedrigsten. Baden-Württemberg kommt auf einen Anteil am Deutschlandwert von rund 11 % und liegt damit nach Bayern (knapp 14 %) unter den Ländern an dritter Stelle, was den Beitrag zum deutschlandweiten PEV angeht. Aussagefähiger ist die Größe PEV je Einwohner, die im Land mit knapp 150 GJ (Gigajoule)³ nach Berlin, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen gemeinsam mit Sachsen den fünftniedrigsten Wert einnimmt. In Bayern beträgt der PEV je Einwohner rund 160 GJ, in Hessen wie im Bundesdurchschnitt rund 170 GJ.

Gegenüber dem Jahr 1990 ging der PEV in Deutschland absolut um gut 4 % zurück, seit 1995 ist aber kein weiterer Rückgang zu verzeichnen. Dabei ist er in Baden-Württemberg wie auch in den anderen – im weiteren Sinne – süddeutschen Länder Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz kontinuierlich angestiegen. Nach 1995 war der Anstieg in Baden-Württemberg unter den genannten Ländern am geringsten. Die Zunahme ist, wie auch in Bayern, unter anderem auf die wachsende Einwohnerzahl zurückzuführen. Pro Kopf lagen die Energieverbräuche in Baden-Württemberg und Bayern nach vorangegangenem Anstieg im Jahr 2004 wieder unter den Werten von 1995.

In den ostdeutschen Bundesländern fand zwischen 1990 und 1995 ein beachtlicher Rückgang des PEV statt. Etwa ab 1995 kam der dramatische Rückgang des Energieverbrauchs in den neuen Ländern – aufgrund des Zusammenbruchs der Wirtschaft nach der Wende – zu einem gewissen Abschluss. Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen verzeichneten nach 1995 einen moderaten Anstieg, während Sachsen und Berlin auch danach einen weiter zurückgehenden Energieverbrauch aufwiesen. In den nordwestdeutschen Ländern lag – außer in Bremen – der PEV 1995 deutlich höher als 1990. Bis 2004 fiel er gegenüber 1995 wieder zurück. In Bremen und im Saarland war er während des gesamten Zeitraums mehr oder weniger konstant. Insgesamt ist somit der Rückgang des PEV in Deutschland in erster Linie auf die rückläufige Entwicklung in den neuen Bundesländern zurückzuführen.

Energieproduktivität in fast allen Bundesländern verbessert

Als wesentlicher Bestimmungsgrund für die Höhe des Energieverbrauchs ist neben der Größe eines Bundeslandes in erster Linie dessen Wirtschaftskraft zu nennen. Daher wird für den Niveauvergleich zwischen den Ländern sowie vor allem für die Beurteilung der Entwick-

³ Ein Gigajoule entspricht 10⁹ Joule.

lung in den Ländern die Kenngröße Energieproduktivität, gemessen als wirtschaftliche Leistung⁴ im Verhältnis zum PEV, als Maß für die Effizienz des Energieeinsatzes herangezogen. Die Energieproduktivität ist als wichtigster energieökonomischer Indikator in Deutschland in den letzten Jahren immer mehr in den Vordergrund gerückt. Das Niveau streut dabei zwischen den Ländern erheblich. Während Hamburg im Jahr 2004 aus dem Verbrauch von 1 GJ Energie eine Wirtschaftsleistung von 363 Euro erzielen konnte und damit im Sinne der Definition am produktivsten mit Energie umgegangen ist, konnten in Brandenburg mit dem gleichen Energieeinsatz nur 77 Euro BIP hervorgebracht werden. Von den Flächenländern hat Baden-Württemberg mit 200 EUR/GJ, gefolgt von Bayern, Hessen (jeweils rund 190 EUR/GJ), Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern die höchste Energieproduktivität vorzuweisen.

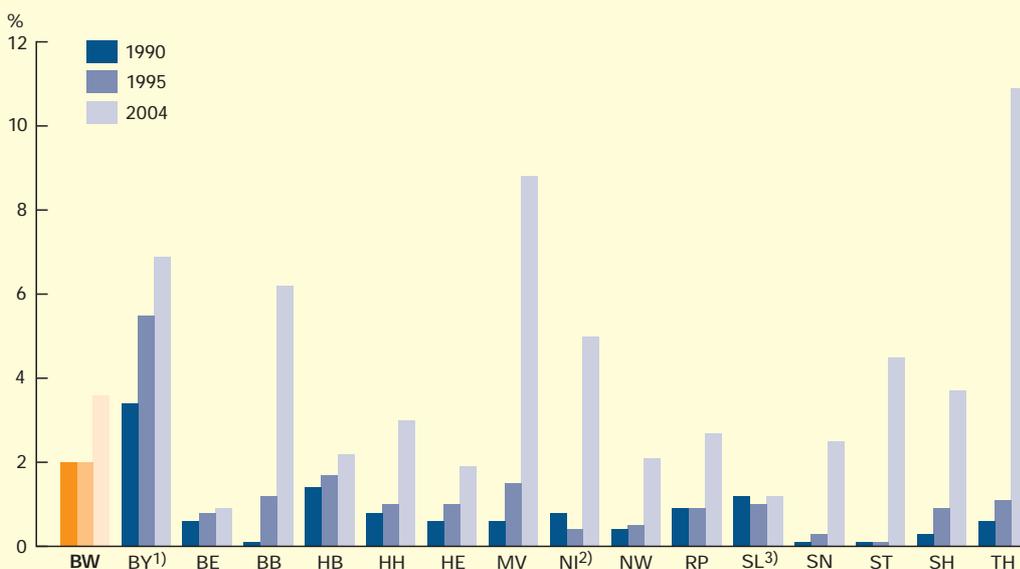
Baden-Württemberg zeichnet sich, wie die anderen Länder mit hoher Energieproduktivität, durch einen relativ geringen Anteil energieintensiver Grundstoffindustrien, eine verhältnismäßig geringe Bedeutung des Energieerzeugungssektors und eine vergleichsweise größere Bedeutung des Dienstleistungssektors aus. Außerdem ist das Land Nettoimporteur von elektrischem Strom. Umgekehrt verfügen alle

Länder mit niedriger Energieproduktivität entweder über Kohlebergbau sowie Stahlwerke, andere Grundstoffindustrien wie die Chemische Industrie oder sind Nettoexporteur von elektrischem Strom. Die bei der Stromerzeugung entstehenden Energieumwandlungsverluste werden in den Energiebilanzen der Erzeugungsländer ausgewiesen und verschlechtern damit deren gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität.

Gemäß Beschluss der Umweltministerkonferenz des Bundes und der Länder vom Mai 2007 soll die Energieproduktivität bis 2020 gegenüber 1990 verdoppelt werden. *Schaubild 2* verdeutlicht den bis 2004 gegenüber 1991 erreichten beträchtlichen Anstieg der Energieproduktivität in allen neuen Bundesländern (42 bis 124 %). Von den alten Bundesländern hatte nur Hamburg mit + 37 % eine derart starke Entwicklung zu verzeichnen. In allen anderen alten Ländern sowie in Berlin blieb der Anstieg unter 20 %. In Baden-Württemberg lag er – allerdings ausgehend von einem vergleichsweise hohen Niveau der Energieproduktivität – mit knapp 11 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (rund 22 %). Nur in Hessen lag er mit 8 % noch darunter und für Rheinland-Pfalz war 2004 sogar eine niedrigere Energieproduktivität zu verzeichnen als 1991.

S3

Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch in den Bundesländern 1990, 1995 und 2004



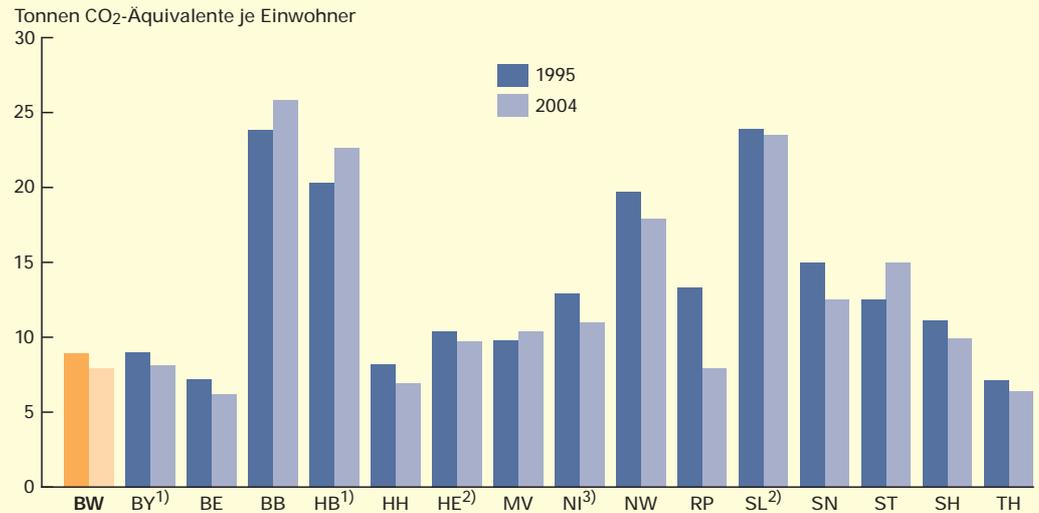
1) 2004 = 2003. – 2) 1995 = 1996. – 3) 2004 = 2002.

Abkürzungen: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen.

Datenquelle: LGRB.

4 Gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP).

S4 Treibhausgasemissionen in den Bundesländern 1995 und 2004



1) 2004: CO₂-Werte aus 2003. – 2) 2004: CO₂-Werte aus 2002. – 3) 1995: CO₂-Werte aus 1996.

Abkürzungen: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

916 07

Im Vergleich zu 1995, als die rasanten Strukturveränderungen in den neuen Ländern zu einem vorläufigen Abschluss gekommen waren, stieg die Energieproduktivität im Osten Deutschlands nur noch moderat weiter an. Von allen Ländern verzeichnete Hamburg in diesem Zeitraum mit einer Zunahme von 27 % den höchsten Wert. Baden-Württemberg erzielte eine Zunahme von 13 % und lag damit seit 1995 unter den Bundesländern im mittleren Bereich und knapp über dem Bundesdurchschnitt (12 %).

Erneuerbare Energieerzeugung aus Biomasse merklich ausgebaut

Gemäß Beschluss der Umweltministerkonferenz vom Mai 2007 soll die Nutzung erneuerbarer Energien auf einen Anteil von 16 % am PEV bis 2020 ausgebaut werden. Baden-Württemberg kam 2004 auf einen Wert von 3,6 % und lag damit etwas über dem bundesdeutschen Durchschnitt (3,4 %). *Schaubild 3* zeigt, dass seit 1990 eine enorme Entwicklung stattgefunden hat. Im Jahr 1990 erreichten neben Baden-Württemberg mit 2 % Anteil und Bayern mit 3,5 % nur zwei weitere alte Bundesländer (Bremen und das Saarland) einen Anteil von mehr als einem Prozent. Im Jahr 2004 ergibt sich ein völlig verändertes Bild, und zwar sowohl hinsichtlich der Bedeutung der erneuerbaren Energien, als auch bezüglich der regionalen Verteilung. 2004 war Thüringen mit

10,9 % das Land mit dem höchsten Anteil an erneuerbaren Energieträgern am PEV, Rang 2 nahm Mecklenburg-Vorpommern mit 8,8 % ein. Bayern lag mit 6,9 % noch auf Rang 3, während sich Baden-Württemberg nach den anderen 3 neuen Bundesländern und Niedersachsen im Mittelfeld auf Rang 7 befand.

Verantwortlich für die bundesweit positive Entwicklung war vor allem der Ausbau der Biomassenutzung. Auf Biomasse entfällt in allen Ländern außer Schleswig-Holstein und dem Saarland der größte Anteil erneuerbarer Energien im Jahr 2004. Zweitwichtigster Energieträger im Land, wie auch in Bayern, ist mit einem Anteil von rund 30 % die Wasserkraft. In den meisten anderen Ländern ist deren Bedeutung eher gering. Bei der Nutzung der Solarenergie ist Baden-Württemberg mit einem Anteil von 4,5 % an allen erneuerbaren Energieträgern mit Abstand Spitzenreiter. Nur noch in Hessen ist die Solarenergie mit einem Anteil von 3,4 % erwähnenswert. Bundesweit ist außerdem die Windkraft von großer Bedeutung. Den höchsten Anteil an Windkraft hat mit mehr als zwei Drittel an den erneuerbaren Energieträgern Schleswig-Holstein. In Baden-Württemberg liegt er mit nur 2 % unter den Flächenländern nach Bayern am zweitniedrigsten. Der Anteil von Klär- und Deponiegas beträgt im Land gut 6 %. Auf zweistellige Werte kommen nur Hessen, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen.

Große Unterschiede beim Umfang der Treibhausgas-Emissionen je Einwohner zwischen den Ländern

Allein aufgrund ihrer stark abweichenden Größe, gemessen an der Einwohnerzahl, differiert die Höhe der Emissionen an Treibhausgasen – Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O)⁵ – in den Bundesländern beträchtlich. Auf das bevölkerungsreichste Nordrhein-Westfalen entfielen 2004 allein rund 32 % der bundesweit emittierten Treibhausgase von 1 011 Mill. Tonnen (t) CO₂-Äquivalenten.⁶ Baden-Württemberg lag nach Bayern und Niedersachsen mit 84 Mill. t CO₂-Äquivalenten auf Rang 4, was den Beitrag zu den deutschlandweiten Treibhausgas-Emissionen betrifft (gut 8 % des Bundeswertes). Die Unterschiede zwischen den Ländern lassen sich wie beim PEV nicht allein durch die differierende Einwohnerzahl erklären. Insbesondere die Wirtschaftsstruktur des jeweiligen Landes hat erheblichen Einfluss auf die Höhe des Treibhausgasausstoßes. *Schaubild 4* zeigt die beträchtliche Spannweite der Emissionen je Einwohner zwischen den Bundesländern. Baden-Württemberg erreicht mit einem Wert von 7,9 t CO₂-Äquivalenten je Einwohner nach Thüringen (6,4 t CO₂-Äquivalente) gemeinsam mit Rheinland-Pfalz unter den Flächenländern den zweitniedrigsten Wert. Es folgen Bayern (8,1) und Hessen (9,7).

Der mit Abstand größte Teil der jährlichen Treibhausgas-Emissionen entfällt in allen Bundesländern auf Kohlendioxid. In den meisten Ländern beträgt der Anteil des CO₂ mehr als 90 %, in Baden-Württemberg waren es 2004 gut 91 %. CO₂-Emissionen entstehen überwiegend durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern. Hohe energiebedingte CO₂-Emissionen weisen vor allem Länder auf, die einen großen Anteil an der bundesweiten Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern erbringen.

Der Anteil der Methan-Emissionen an den Treibhausgas-Emissionen liegt zwischen knapp 1 % (Berlin) und knapp 12 % (Thüringen). In Baden-Württemberg trägt Methan mit gut 4 % zu den Treibhausgas-Emissionen bei. Bei den N₂O-Emissionen streut der Anteil zwischen gut 1 % (Berlin) und knapp 29 % (Mecklenburg-Vorpommern) noch stärker. Der Anteil in Baden-Württemberg ist auch hier mit gut 4 % vergleichsweise gering. Einflussfaktoren auf die Höhe der Methan-Emissionen sind neben der Energiegewinnung und -verteilung in erster Linie die Tierhaltung sowie die Zahl und Größe der Abfalldeponien in den Ländern. N₂O entsteht vor allem durch die landwirtschaftliche Bodennutzung. Hohe Methan- und N₂O-Anteile an den Treibhausgas-Emissionen der Bundes-

länder erklären sich teilweise indirekt durch verhältnismäßig geringe CO₂-Emissionen und damit niedrige Gesamt-Treibhausgas-Emissionen.

Deutschlandweit fehlen noch 2,3 % zum Erreichen der angestrebten Minderung der Treibhausgas-Emissionen

Die Europäische Gemeinschaft hat sich mit dem 1997 beschlossenen und 2005 in Kraft getretenen Kyoto-Protokoll dazu verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen bis zum Zeitraum 2008–2012 gegenüber dem Basisjahr 1990 (bzw. 1995⁷) um 8 % zu senken. Deutschland hat dabei im Rahmen einer Lastenverteilung eine Verringerung um 21 % zugesagt. Bis 2005 wurden die Treibhausgas-Emissionen bereits um rund 18,7 % gegenüber dem Basisjahr verringert. Zur Erreichung des Kyoto-Zieles fehlen damit noch 2,3 % bis zur Periode 2008–2012. Der überwiegende Teil der Reduktion wurde im Zeitraum von 1990 bis 1995 vor allem durch die enormen industriellen Umstrukturierungen in den neuen Bundesländern erreicht. Bezogen auf das Jahr 1995 entspricht die deutschlandweite Abnahmerate bis 2004 gut 6 %. Insgesamt haben die meisten Bundesländer zu diesem Rückgang der Treibhausgas-Emissionen beigetragen (*Schaubild 4*).

In Baden-Württemberg war die Minderung im genannten Zeitraum mit knapp 8 % etwas größer als im Bundesdurchschnitt. Rund 55 % des Rückgangs im Land wurde dabei durch die Einsparungen beim CO₂ erreicht, weitere 40 % gehen auf die Minderungen bei den Methan-Emissionen zurück, die übrigen 5 % auf N₂O. In einigen Bundesländern verlief die Emissionsentwicklung der einzelnen Gase gegenläufig.

Kernkraft trägt zu positiver CO₂-Bilanz im Land bei

Die CO₂-Emissionen⁸ in Baden-Württemberg machten 2004 rund 9 % der deutschlandweit energiebedingt entstandenen CO₂-Emissionen aus. Auf Nordrhein-Westfalen entfielen knapp 36 %, auf Bayern gut 10 %. Große Bedeutung für den Umfang der CO₂-Emissionen hat der Sektor „Energieumwandlung“.⁹ Dessen Anteil an den energiebedingten CO₂-Emissionen streut in den Ländern zwischen 15 % (Rheinland-Pfalz, Thüringen) und 76 % (Brandenburg). In Baden-Württemberg liegt er mit 30 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Entscheidend ist dabei vor allem die regionale Verteilung der Kraftwerksstandorte in Deutschland und der sich dadurch ergebende Stromaustausch zwischen den Bundesländern. Hohe CO₂-Emissionen im

5 Die Kyoto-Gase der HFC (teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe)- und PFC (perfluorierte Kohlenwasserstoffe)-Verbindungen sowie SF₆ (Schwefelhexafluorid) machen deutschlandweit zusammen rund 1,5 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen aus. Aufgrund dieser geringen Bedeutung und wegen der für die Bundesländer nicht ausreichend verfügbaren Datenlage werden diese Verbindungen nicht genauer betrachtet.

6 Die jährlichen Emissionen an Treibhausgasen insgesamt werden in CO₂-Äquivalenten angegeben. Dabei ist die Klimawirksamkeit der einzelnen Gase mit ihrem spezifischen Treibhauspotenzial, dem GWP (Global Warming Potential)-Wert, auf die Wirkung der entsprechenden Menge an CO₂ umgerechnet. Die hier verwendeten GWP-Werte mit einem einheitlichen Zeithorizont von 100 Jahren gemäß IPCC sind: CO₂: 1; Methan: 21; N₂O: 310. Ausgangsgrößen zur Berechnung der CO₂-Äquivalente für die verschiedenen Gase sind deren Mengen an jährlichen Emissionen gemessen in Tonnen.

7 Für die Substanzen außer CO₂, Methan und N₂O.

8 Aufgrund der eher geringen Bedeutung und aufgrund nicht durchgängig verfügbarer Daten für die Bundesländer wird hier ausschließlich auf die energiebedingten CO₂-Emissionen eingegangen. Die bei chemischen Prozessen freigesetzten – prozessbedingten – CO₂-Emissionen machen in der Regel einen nur geringen Teil der jährlichen CO₂-Emissionen aus (Bundesdurchschnitt: rund 9 %).

9 Physikalisch/chemische Umwandlung von Energieträgern (vor allem Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken, außerdem Raffination von Mineralöl und Mineralölprodukten sowie Fabrikation von Kohle und Kohleprodukten).

Energieumwandlungsbereich hängen außerdem von den zur Stromproduktion verwendeten Energieträgern ab. Während in Brandenburg, Sachsen und Nordrhein-Westfalen der Anteil von Kohle bei der Stromerzeugung deutlich überwiegt, wird in Baden-Württemberg, Bayern und Schleswig-Holstein der Strom überwiegend in CO₂-neutralen Kernkraftwerken erzeugt. Auch der Beitrag des Verarbeitenden Gewerbes¹⁰ differiert je nach Gewicht der energieintensiven Industriezweige zwischen den Ländern sehr stark. Sein Anteil an den energiebedingten CO₂-Emissionen liegt zwischen 2 und 35 %. In Baden-Württemberg sind es vergleichsweise niedrige 10 % (Schaubild 5).

Der Einfluss der unterschiedlichen Verhältnisse in den Bundesländern im Bereich der Energieumwandlung und des Verarbeitenden Gewerbes auf den Anteil der einzelnen Sektoren wird auch sehr stark sichtbar, wenn die energiebedingten CO₂-Emissionen auf die Bevölkerungszahl bezogen werden. So errechnen sich für die Länder Brandenburg, Bremen und das Saarland mehr als 20 t CO₂ je Einwohner, wovon allein zusammen mehr als 17 t auf Energieumwandlung und Verarbeitendes Gewerbe entfallen. In Baden-Württemberg sind es knapp 3 von 7 t CO₂ je Einwohner, in Bayern sogar nur 2 von knapp 7 t, in Hessen nur 2 von 9 t je Einwohner, die durch Energieumwandlung und Verarbeitendes Gewerbe emittiert wurden. Die niedrigsten Emissionen je Einwohner errechnen sich für

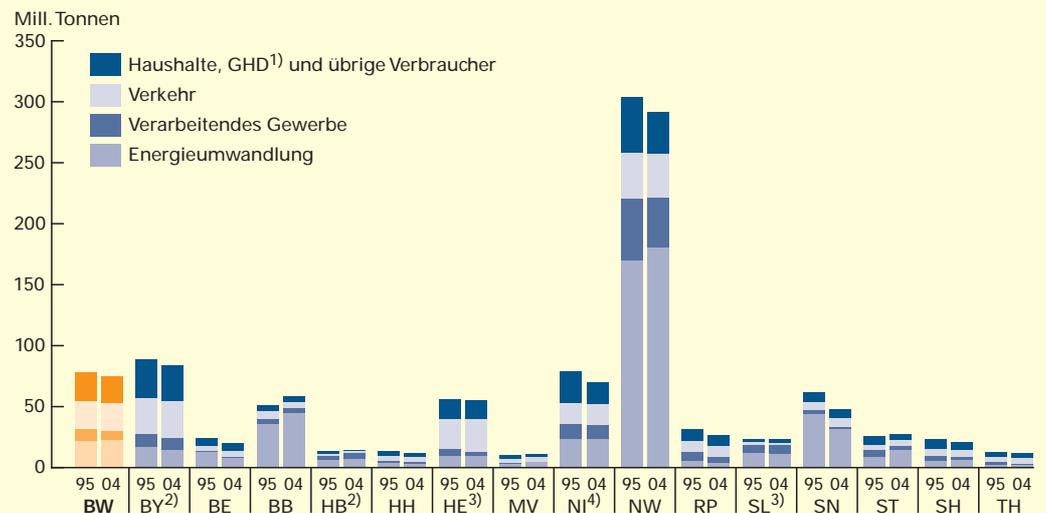
Thüringen (5 t) sowie Berlin und Mecklenburg-Vorpommern (jeweils rund 6 t). In diesen Ländern haben sowohl die Energieumwandlung als auch das Verarbeitende Gewerbe ein besonders geringes Gewicht.

Für die Höhe der Emissionen durch Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD), die in den Ländern zwischen 8 und 37 % der CO₂-Emissionen ausmachen, ist in erster Linie die Einwohnerzahl eines Landes maßgebend. So erklären sich die in diesem Sektor zwischen den Ländern vergleichsweise geringen Unterschiede von 1,6 bis 2,5 t je Einwohner. In Baden-Württemberg liegen die Emissionen in diesem Sektor mit 2,1 t je Einwohner nahe dem Bundesdurchschnitt. Auch die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen je Einwohner, deren Anteil in der Mehrzahl der Länder bei 30 % und mehr liegt, streuen allgemein vergleichsweise schwach.

Seit 1995 nur langsamer Rückgang der jährlichen CO₂-Emissionen

Vor dem Hintergrund des 2007 veröffentlichten vierten Klimaberichts des IPCC¹¹, wird das Ziel diskutiert, die CO₂-Emissionen weltweit bis 2050 um 50 % zu reduzieren. Die Europäische Union hat sich zwischenzeitlich bereits darauf verständigt, den CO₂-Ausstoß bis 2020 bezogen auf das Basisjahr 1990 um 20 % zu senken.

S5 Energiebedingte Kohlendioxid-Emissionen in den Bundesländern 1995 und 2004 nach Sektoren



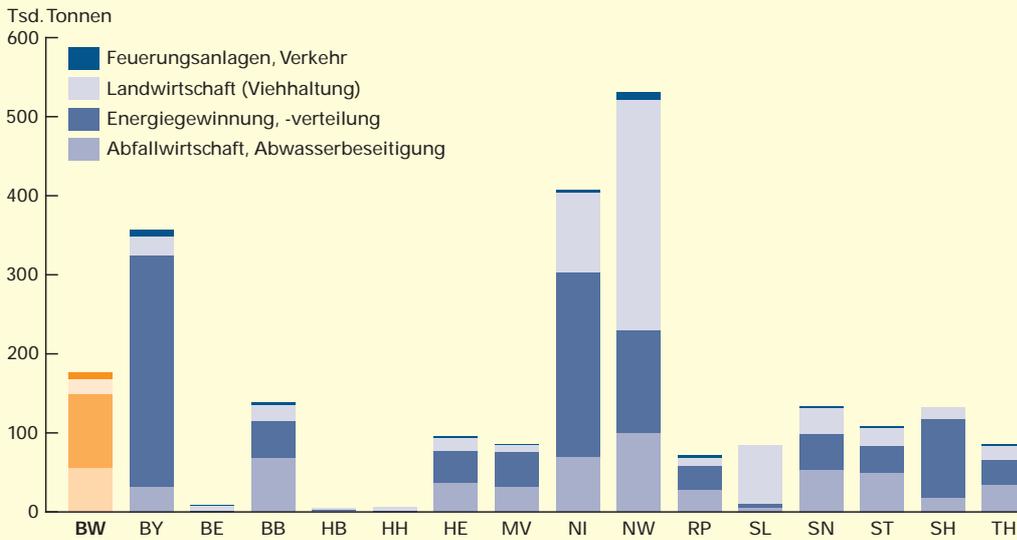
1) Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. – 2) 2004 = 2003. – 3) 2004 = 2002. – 4) 1995 = 1996.

Abkürzungen: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen.

10 Im Folgenden immer einschließlich Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.

11 Zwischenstaatlicher Ausschuss zu globalen Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change).

S6 Methan-Emissionen in den Bundesländern 2004 nach Sektoren



Abkürzungen: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SL = Saarland, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

918 07

Bis 2005 konnten die CO₂-Emissionen in Deutschland im Vergleich zu 1990 um 15,4 % verringert werden. Die erreichte Minderung erfolgte überwiegend bis 1995 (- 10,8 %), wobei hierfür wieder in erster Linie die strukturellen Änderungen in den fünf neuen Bundesländern und Berlin verantwortlich sind. Die CO₂-Emissionen sind dort außerdem aufgrund der Substitution von Braun- und Steinkohle durch leichtes Heizöl und das im Emissionsverhalten günstigere Erdgas noch deutlicher zurückgegangen als der PEV. Von 1990 bis 2004 betrug die Emissionsminderung in den neuen Ländern zwischen 28 und 58 %. Allerdings wurden in Sachsen und Thüringen 70 bis 90 % des erreichten Rückgangs im Zeitraum 1990 bis 1995 erzielt, in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt lagen die CO₂-Emissionen 2004 sogar wieder höher als 1995.

In Baden-Württemberg verlief die Entwicklung, wie in den meisten alten Bundesländern, genau umgekehrt. Die CO₂-Emissionen im Land stiegen von 1990 bis 1995 geringfügig an. Erst nach 1995 konnte eine leichte Abnahme erreicht werden. Der CO₂-Ausstoß im Land liegt aber 2005 immer noch geringfügig über dem Wert von 1990. In Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz fiel der Anstieg bis 1995 sogar noch stärker aus. Außer in Hessen konnten dann aber die CO₂-Emissionen bis 2004 auf einen Stand geringfügig unter dem von 1990 reduziert werden. In Baden-Württem-

berg, wie auch in Bayern, sind aber die Pro-Kopf-Emissionen aufgrund der wachsenden Einwohnerzahl deutlicher zurückgegangen.

Wie aus dem Vergleich mit der Entwicklung des Energieverbrauchs im gleichen Zeitraum erkennbar wird, sind die Emissionen im Land, wie in den meisten alten Bundesländern, nicht durch den sparsameren Umgang mit Energie reduziert worden. Vielmehr waren emissionsmindernde Umstellungen im Energiemix, also der Zusammensetzung der Energieträger Kohle, Öl und Gas und steigende Stromimporte der Grund für den Rückgang der CO₂-Emissionen.

Starker Rückgang der Methan-Emissionen durch Verringerung der Deponierung organischer Abfälle

Deutschlandweit wurden 2005 rund 2 300 Tsd. t Methan emittiert. Die wichtigsten Emissionsquellen sind dabei die Viehzucht, die Ablagerung von Abfällen auf Deponien sowie die Verfeuerung von Brennstoffen (vorwiegend Biomasse). Die Höhe der Emissionen in den Bundesländern variierte 2004 zwischen gut 5 Tsd. t in Bremen und der mehr als 100-fachen Menge von ungefähr 530 Tsd. t in Nordrhein-Westfalen. Baden-Württemberg leistete mit 176 Tsd. t einen, gemessen an der Bevölkerung, unterdurchschnittlichen Beitrag zum deutschlandweiten Methan-Ausstoß. Die Höhe

des Emissionsausstoßes ist kaum von der Größe eines Bundeslandes oder dessen Einwohnerzahl abhängig. In Baden-Württemberg – wie in den meisten Flächenländern – trägt vielmehr die Anzahl gehaltener Rinder und anderer Zuchttiere maßgeblich zur Höhe der Methan-Emissionen bei.

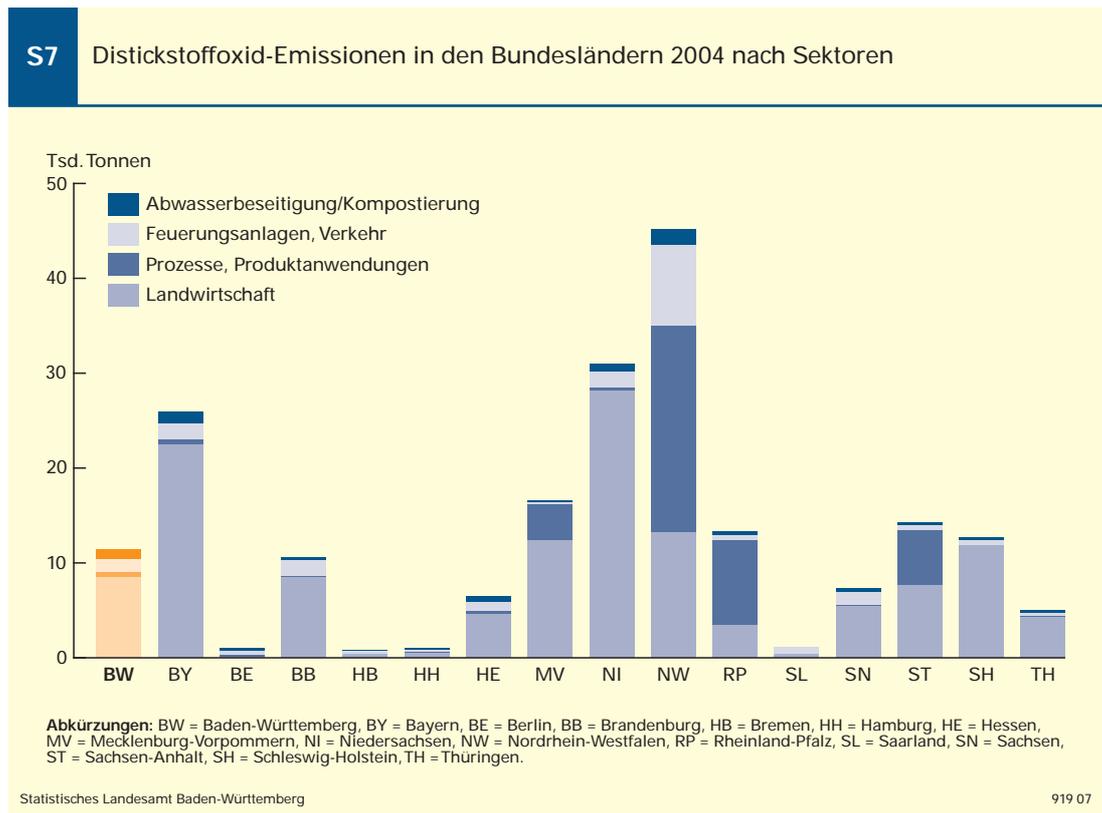
Mit einem Anteil von 53 % hat der Landwirtschaftssektor (vorwiegend Fermentation bei der Verdauung) wesentlichen Einfluss auf die Höhe der gesamten Methan-Emissionen. Besonders großes Gewicht hat dieser in Bayern und Schleswig-Holstein (*Schaubild 6*). Als weiterer wichtiger Sektor folgt die Abfallwirtschaft/Abwasserbeseitigung mit einem Anteil von bis zu 49 % an den Methan-Emissionen in den Bundesländern. In Baden-Württemberg sind es 32 %. Maßgebend sind dabei die in der Vergangenheit auf Deponien abgelagerten Mengen organischer Abfälle.

Der Sektor Energiegewinnung und -verteilung hat nur in einzelnen Ländern großen Anteil an den Methan-Emissionen (88 % im Saarland, 55 % in Nordrhein-Westfalen). In beiden Ländern ist hierbei der Kohlebergbau ausschlaggebend. In Baden-Württemberg trägt die Energiegewinnung und -verteilung wie in der Mehrzahl der Flächenländer mit weniger als 16 % zum gesamten Methan-Ausstoß bei. Der Anteil des Sektors Feuerungsanlagen/Verkehr bewegt sich in allen Flächenländern bei 4 % oder weniger.

Die Methan-Emissionen sind in allen Flächenländern seit 1995 deutlich (bis zu 50 %) zurückgegangen. Baden-Württemberg trug mit einer Veränderungsrate von – 43 % spürbar zum Rückgang der deutschlandweiten Methan-Emissionen bei. Ausschlaggebend war in erster Linie der Sektor Abfallwirtschaft/Abwasserbeseitigung. Je nach Verringerung der deponierten organischen Abfälle haben die Emissionen in diesem Bereich im Zeitraum von 1995 bis 2004 um bis zu 73 % abgenommen. Der Sektor Landwirtschaft trug mit Werten zwischen – 7 und – 16 % in den Flächenländern vergleichsweise wenig zum Rückgang bei. Bei der Energiegewinnung und -verteilung verlief die Entwicklung unterschiedlich. Vor allem aufgrund der Stilllegung von Kohlegruben erfolgte in Nordrhein-Westfalen und im Saarland eine Minderung der Emissionen, in Schleswig-Holstein trug die Energiegewinnung merklich zur Erhöhung der Emissionen bei. In allen anderen Ländern war die Veränderung, ähnlich wie im Sektor Feuerungsanlagen/Verkehr, eher gering.

N₂O entsteht in fast allen Bundesländern zum überwiegenden Teil in der Landwirtschaft

Die jährlichen N₂O-Emissionen in den Bundesländern variieren 2004 zwischen weniger als 1 000 t in den Stadtstaaten und fast 45 Tsd. t – das sind 22 % der Emissionen in Deutschland – in Nordrhein-Westfalen (*Schaubild 7*).



12 Insbesondere die Herstellung von Salpetersäure und Adipinsäure.

Auch Niedersachsen und Bayern trugen mit mehr als 12 % zum Bundeswert bei. Mit deutlichem Abstand folgen die anderen Länder. In Baden-Württemberg liegen die N₂O-Emissionen aktuell bei gut 11 Tsd. t (5,5 % des Bundeswertes). Auf die Einwohner bezogen sind damit die N₂O-Emissionen im Land nach Hessen im Vergleich der Flächenländer mit am niedrigsten.

N₂O entsteht in Baden-Württemberg wie in fast allen Bundesländern in erster Linie bei der Nutzung landwirtschaftlicher Böden. In einigen Ländern – vor allem in Rheinland-Pfalz (68 %) und Nordrhein-Westfalen (48 %) – tragen darüber hinaus industrielle Prozesse¹² beträchtlich zur Höhe der N₂O-Emissionen bei. Weitere Emissionsquellen sind die Abwasserbeseitigung, Feuerungsanlagen sowie der Straßen- und sonstige Verkehr. Der Anteil des Sektors Feuerungsanlagen/Verkehr ist aufgrund vergleichsweise hoher Stromerzeugung aus Kohle sowie auch aufgrund des geringen Anteils der anderen Sektoren im Saarland am höchsten (64 %). In Baden-Württemberg macht er, wie in allen anderen Flächenländern, weniger als 20 % der N₂O-Emissionen aus. Der Sektor Abwasserbeseitigung/Kompostierung trägt mit bis zu 9 % in den Flächenländern in vergleichsweise geringem Ausmaß zum Ausstoß an N₂O bei.

Von 1995 bis 2004 sind die N₂O-Emissionen in Baden-Württemberg, wie in den meisten Bundesländern, leicht zurückgegangen (um 9 %). In Sachsen-Anhalt ist eine deutliche Zunahme zu verzeichnen. Mit Abstand am stärksten war der Rückgang aufgrund der Emissionsminderung bei industriellen Prozessen in Rheinland-Pfalz (– 78 %). Die dort erreichte absolute Minderung entspricht fast der gesamten Abnahme in Deutschland.

Im Sektor Landwirtschaft waren die Veränderungen gegenüber 1995 wie auch bei Feuerungsanlagen und im Verkehr durchweg gering. Entscheidend war die Veränderung bei den industriellen Prozessen, die vor allem auf verbesserte Technologien im Bereich der Adipinsäureproduktion, teilweise auch im Bereich der Salpetersäureproduktion zurückzuführen sind. Die N₂O-Emissionen konnten vor allem in Rheinland-Pfalz trotz erhöhter Säureproduk-



Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL)

befassen sich unter anderem mit den Themenfeldern Beobachtung des Energieverbrauchs und Ermittlung der jährlichen Treibhausgasemissionen. Bei der Auswahl der Kennziffern orientieren sich die UGRdL an entsprechenden Indikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung und an den Kernindikatoren zum Bereich Umwelt der Bundesländer-Arbeitsgemeinschaft Nachhaltige Entwicklung (www.blag-ne.de).

Die durch die UGRdL bereitgestellten Angaben über Treibhausgasemissionen sind Ergebnisse differenzierter Modellrechnungen auf der Grundlage der Energiebilanzen sowie zahlreicher weiterer amtlicher Statistiken. Sie entsprechen den vom IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) für den nationalen Inventarbericht zum deutschen Treibhausgas-Inventar (für Deutschland veröffentlicht vom Umweltbundesamt) vorgegebenen Abgrenzungen und Methoden für die einzelnen Emittentenbereiche und Sektoren. Durch die enge Abstimmung mit den auf Bundesebene angewandten Methoden sind die Länderergebnisse zur Entwicklung von Höhe und Zusammensetzung des Energieverbrauchs wie auch der Treibhausgasemissionen mit den entsprechenden Ergebnissen der Bundesrechnung vergleichbar. Detaillierte Ergebnisse sind unter www.ugrdl.de dargestellt.

tion deutlich gesenkt werden. In anderen Ländern wurde ein verbessertes Emissionsverhalten durch höhere Produktionsmengen kompensiert. In Sachsen-Anhalt haben die Emissionen dadurch sogar zugenommen. ■

Weitere Auskünfte erteilt
Sabine Haug, Telefon 0711/641-20 02,
Sabine.Haug@stala.bwl.de

kurz notiert ...

Ausführliche Analysen zum Thema Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen in den Bundesländern sind in der Gemeinschaftsveröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft UGRdL (Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder) enthalten. Die Veröffentlichung kann unter www.ugrdl.de heruntergeladen werden. Im zugehörigen Tabellenteil sind außerdem detaillierte Daten im Excel-Format verfügbar. ■

nungen der Länder) enthalten. Die Veröffentlichung kann unter www.ugrdl.de heruntergeladen werden. Im zugehörigen Tabellenteil sind außerdem detaillierte Daten im Excel-Format verfügbar. ■

