

# Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder



Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie

Analysen und Ergebnisse

Ausgabe 2009

## Impressum

Herausgeber:

Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder  
im Auftrag der Statistischen Ämter der Länder

Herstellung und Redaktion:

Information und Technik Nordrhein-Westfalen

Mauerstraße 51

40476 Düsseldorf

Telefon: 0211 9449-01

Fax: 0211 442006

E-Mail: [poststelle@it.nrw.de](mailto:poststelle@it.nrw.de)

Internet: [www.it.nrw.de](http://www.it.nrw.de)

Erscheinungsfolge: jährlich

Erschienen im Oktober 2009

Kostenfreier Download im Internet: [www.statistikportal.de](http://www.statistikportal.de) und [www.ugrdl.de](http://www.ugrdl.de)

Der zu dieser Publikation gehörige Tabellen- und Grafikeil ist elektronisch verfügbar und wird gemeinsam mit dem Analyseteil im Internet kostenlos zum Download bereitgestellt.

Weitere fachliche Informationen zur UGRdL erhalten Sie auf der Homepage des Arbeitskreises unter [www.ugrdl.de](http://www.ugrdl.de).

Fotorechte:

Titel-Foto: © BASF SE

© Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2009

(im Auftrag der Herausbergemeinschaft)

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

## Vorwort

„Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie“ lautet der Titel der Gemeinschaftsveröffentlichung 2009 des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AK UGRdL). Damit wird das Thema des dritten Kongresses der UGRdL 2008 in Düsseldorf „Private Haushalte im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie“ aufgegriffen und erweitert. Die einzelnen Beiträge zum Kongress wurden bereits in einer Sonderveröffentlichung publiziert. Mit der aktuell vorliegenden Gemeinschaftsveröffentlichung wird die im Jahr 2005 begonnene Reihe fortgesetzt. Die jährlichen Veröffentlichungen des AK UGRdL dokumentieren und analysieren auf regionaler Ebene verschiedene Ergebnisse aus den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR).

„Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie“ beschreibt die Stellung der privaten Haushalte im System der Wirtschaft und der Umwelt anhand von ausgewählten Beispielen. Nach einer Einleitung in das Thema von Hermann Marré, Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen, beschreibt Dr. Helmut Büringer vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg das Abfallaufkommen in den Ländern. Ebenfalls aus Baden-Württemberg kommt der Beitrag von Sabine Schmauz zur Emission von Kohlendioxyd. Es folgt eine Analyse über die Nutzung des Elements „Wasser“, welche gemeinsam von Silke Dahl, Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen und Birgit Weiß, Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern erstellt wurde. Abgeschlossen wird der Beitragsband mit einer Betrachtung der Pendler in Nordrhein-Westfalen von Dr. Leontine von Kulmiz, Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen.

Der Analyseteil wird ergänzt durch zwei eigenständige Tabellen- und Grafikteile, in denen die Ergebnisse aus den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder präsentiert werden. Alle drei Teile der Gemeinschaftsveröffentlichung 2009 können im Internet unter [www.ugrdl.de](http://www.ugrdl.de) oder [www.statistikportal.de](http://www.statistikportal.de) abgerufen werden.

Für den „Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“

Hans-Josef Fischer  
Präsident des Landesbetriebs  
Information und Technik Nordrhein-Westfalen

## Zeichenerklärung

(nach DIN 55 301)

- 0 weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts
- nichts vorhanden (genau null) bzw. keine Veränderung eingetreten
- . . . Angabe fällt später an
- / keine Angabe, da der Zahlenwert nicht sicher genug
- . Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten
- x Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll
- ( ) Aussagewert eingeschränkt, da der Zahlenwert statistisch unsicher ist

## Abkürzungen

BW	Baden-Württemberg	g	Gramm	
BY	Bayern	kg	Kilogramm	
BE	Berlin	t	Tonne	
BB	Brandenburg	GJ	Gigajoule	(10 <sup>9</sup> J)
HB	Bremen	PJ	Petajoule	(10 <sup>15</sup> J)
HH	Hamburg	Tsd.	Tausend	
HE	Hessen	Mill.	Million	
MV	Mecklenburg-Vorpommern	Mrd.	Milliarde	
NI	Niedersachsen	m	Meter	
NW	Nordrhein-Westfalen	m <sup>2</sup>	Quadratmeter	
RP	Rheinland-Pfalz	ha	Hektar	(10 000 m <sup>2</sup> )
SL	Saarland	m <sup>3</sup>	Kubikmeter	
SN	Sachsen	km	Kilometer	
ST	Sachsen-Anhalt	km <sup>2</sup>	Quadratkilometer	
SH	Schleswig-Holstein	CH <sub>4</sub>	Methan	
TH	Thüringen	CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid	
D	Deutschland	N <sub>2</sub> O	Distickstoffoxid = Lachgas	

Abb.	Abbildung
AG	Arbeitsgruppe
AK	Arbeitskreis
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
EAV	Europäisches Abfallartenverzeichnis
EUR	Euro
Krads	Krafträder
ÖrE	öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger
Pkw	Personenkraftwagen
u. a.	unter anderem
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnungen
UGRdL	Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel



## Inhalt

	Seite
<b>Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie</b>	
Hermann Marré . . . . .	9
<b>Abfälle aus privaten Haushalten</b>	
Dr. Helmut Büringer . . . . .	21
<b>Private Haushalte als Verursacher von Treibhausgasemissionen</b>	
Sabine Schmauz . . . . .	37
<b>Wassernutzung und Abwassereinleitung der privaten Haushalte</b>	
Silke Dahl und Birgit Weiß. . . . .	51
<b>Die Pendlerrechnung Nordrhein-Westfalen – Analyse der Ergebnisse unter umweltökonomischen Aspekten</b>	
Dr. Leontine von Kulmiz . . . . .	61
<b>Tabellenverzeichnis . . . . .</b>	<b>67</b>
<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>73</b>
<b>Anschriften der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. . . . .</b>	<b>75</b>



Hermann MARRÉ  
*Information und Technik Nordrhein-Westfalen*

## „Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie“

*Unendlich aber wie das Weltall ist auch die Wissenschaft. Wie dort die Verstärkung der Sehkraft zur Entdeckung neuer Weltsysteme, aber auch zu neuen Geheimnissen führt, so enthüllen sich auch mit den Entdeckungen in der Wissenschaft dem geistigen Auge neue, bisher nicht geahnte Probleme.*

*Johann Heinrich von Thünen, 1850*

Mit diesen Worten des „volkswirtschaftlichen Gelehrten“ des vorletzten Jahrhunderts kann der Stellenwert der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen im heutigen Gesamtsystem der modernen Nationalökonomie eingeordnet werden. Die Volkswirtschaft ist eine Wissenschaft, die mit den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen neue Entdeckungen gewinnt. Diese Entdeckungen zeigen, dass wirtschaftliches Handeln immer auch mit Wirkungen auf die Umwelt verbunden ist und dass nach heutigen Erkenntnissen die wirtschaftlichen Tätigkeiten in der Regel auch negative Einflüsse (Umweltschäden) ausüben.

Das Thema „Private Haushalte im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie“ des 3. Kongresses der „Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AG UGRdL)“ im Oktober 2008 in Düsseldorf ist sowohl ein moderner als auch aktueller Leitgedanke in unserer heutigen Zeit. Doch schon in den vergangenen Jahrhunderten befanden sich die privaten Haushalte im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie. In der Volkswirtschaftslehre sind die Arbeiten von Quesnay, Smith, Malthus, Thünen, Gossen, Marx und Keynes wohl bekannt und sie können zumindest teilweise als geschichtlich frühe Hinweise auf den Zusammenhang von privaten Haushalten, Wirtschaft und Umwelt angesehen werden. Deren Erkenntnisse wurden aus der Beobachtung der damaligen wirtschaftlichen Verhältnisse (Faktor Arbeit, Befriedigung der Grundbedürfnisse der Bevölkerung, Kapitaleinsatz) gewonnen und sie beeinflussten später die Theorien der modernen volkswirtschaftlichen Lehre. Die Umwelt (Ausnahme Flächenverbrauch; Faktor Boden) wurde dabei in der Regel als „freies allseits vorhandenes und verfügbares Gut“ angesehen.

„Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie“ ist auch Thema dieses Beitragsbandes des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AK UGRdL) und ist als Ergänzung zu den Vorträgen des bereits genannten 3. Kongresses der AG UGRdL zu sehen. Mit Beiträgen zur Nutzung von Energie und Wasser, zum Abfallaufkommen, zur Emission von Schadstoffen und zur Pendlerstruktur werden aktuelle Ergebnisse für die Länder vorgestellt. Ergänzt wird die Veröffentlichung mit einem Überblick auf die Zusammenhänge der drei Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Umwelt.

## Einleitung

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen beschreiben die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt, sie weisen mit ihren Ergebnissen auf die Umweltbelastungen, auf den Umweltzustand und auf die Umweltschutzmaßnahmen hin. Diese Ergebnisse sind eine nützliche und notwendige Grundlage für Entscheidungen in Politik, Verwaltung und Wirtschaft sowie für Forschung und Wissenschaft. Die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategien im politischen und praktischen Raum basiert auch auf den Ergebnissen der amtlichen Statistik, besonders in der Form von Indikatoren. Von diesen politischen Umsetzungen – gekleidet in Rechtsgrundlagen – sind auch die privaten Haushalte betroffen.

Alle wirtschaftlichen Tätigkeiten, beginnend von der Landwirtschaft über die Industrie und den verschiedensten Bereichen des Dienstleistungssektors bis hin zu den Freizeitaktivitäten, der Beseitigung von materiellen Schäden und sogar der Schwarzarbeit vermehren einerseits das von den Statistikern in Bund und Ländern errechnete Bruttoinlandsprodukt. Doch andererseits weisen die Statistiker mittels Indikatoren auch auf die Umweltbelastungen hin, die sich aus diesen vielfältigen wirtschaftlichen Handlungen ergeben.

Mit dem Thema „Private Haushalte im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie“<sup>1)</sup> wird bereits angesprochen, dass die privaten Haushalte durch ihr wirtschaftliches Verhalten als Anbieter von Arbeitskraft und als Konsument von Waren und Dienstleistungen sowie als Investoren in langlebige Wirtschaftsgüter einerseits einen erheblichen Beitrag zum wirtschaftlichen Wachstum unserer Volkswirtschaft leisten, aber andererseits auch einen erheblichen Verbrauch von Umweltressourcen verursachen.

Die privaten Haushalte stehen also im Blickpunkt der heutigen umweltökonomischen Betrachtung. Sie bilden das Ende eines Produktionszyklus von Waren und Dienstleistungen, denn fast alle wirtschaftlichen Aktivitäten sind letztendlich auf die ausreichende Versorgung der privaten Haushalte mit zahlreichen Konsumgütern ausgerichtet, einschließlich der jederzeitigen Mobilitätsmöglichkeit. Dabei ist es für die privaten Haushalte bestenfalls in zweiter Linie von Bedeutung, ob hierfür nationale oder internationale Ressourcen verbraucht werden, das heißt, ob sich die Umweltbelastung im eigenen Land auswirkt oder exportiert wird.

### Private Haushalte und ihr Wirken auf Wirtschaft und Umwelt

Es ist ein grundsätzliches Anliegen der privaten Haushalte, ihren Wohlstand zumindest zu halten oder – besser – zu vermehren. Dieses Vorhaben zu verwirklichen, erfordert einerseits finanzielle Ressourcen der privaten Haushalte und belastet andererseits die Umwelt. Ein in Deutschland über den Bedarf hinausgehendes Angebot von Lebensmitteln aus aller Welt und von technischen Gütern mit einem teilweise sehr schnellen Verbrauchszyklus, häufig komplett oder teils produziert in Schwellenländern unter Arbeitsbedingungen, die in Deutschland weder gesetzlich noch tarifrechtlich erlaubt sind, kann als Zeugnis des Konsumverhaltens genannt werden. Aber

1) Vgl.: AG UGRdL (Hrsg.): Tagungsband „Private Haushalte im Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie“, Düsseldorf 2008.

auch ein stetiges Wachstum von Infrastrukturen und ein hohes globales Aufkommen an Verkehrsdienstleistungen für Beruf und Erholung verursachen weitere Belastungen der Umwelt, auch wenn sie zugleich wichtige Arbeitsplätze schaffen. Diese Belastungen führen dann letztendlich zu einem hohen Aufkommen an Abraum, an Abfall, an Luftschadstoffen und an Energie- und Flächenverbrauch. Die negativen Einwirkungen und das Volumen des Konsums der privaten Haushalte waren deshalb auch Themen des dritten Kongresses der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder.

Der umweltökonomische Kongress sprach weitere Themen an, die für die privaten Haushalte von Bedeutung sind, so den Flächenverbrauch und die Flächennutzung durch die privaten Haushalte. Der demografische Wandel bewirkt trotz Rückgangs der absoluten Zahl der Bevölkerung eine Zunahme an Wohnraum, weil es in Zukunft immer mehr Haushalte mit ein oder zwei Personen geben wird. Eine größere Nachfrage von Wohnraum bedeutet auch eine verstärkte Bautätigkeit in Wirtschaftsmetropolen und deren Umland. Eine Zunahme an Wohnraum führt zudem zu einer Ausweitung an Grundstücks-, Grund- und Wohnflächen, weil das Bestreben nach dem eigenen Haus oder der eigenen Wohnung für viele private Haushalte immer noch eine große Präferenz hat. So ist die eigene Wohnung bzw. das eigene Haus eine bedeutsame Investition der privaten Haushalte, denn sie dient deren Eigentümern auch als wichtige Alterssicherung.

Die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen verstärkt die Zersiedelung der Landschaft, führt zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen und erfordert schließlich ein höheres Bauvolumen im Hoch- und Tiefbau. Die Baumaßnahmen tragen wiederum zu einer stärkeren Bodenversiegelung bei. Das Verkehrsaufkommen hängt mit der Zahl der Pendler zusammen, wanderten zu Beginn der Industrialisierung die Arbeitskräfte vom Land in die Stadt, so ist seit Jahrzehnten ein räumliches Auseinanderdriften von Arbeitsort und Wohnort zu beobachten. Kurz gesagt: weg von der Zehensiedlung hin zum eigenen Häuschen im Grünen. Die damit verbundene Mobilität der privaten Haushalte hat eine Zunahme der Personenbeförderung zur Folge, was u. a. zu einem verstärkten Kauf von Zweit- und Drittautos bei den privaten Haushalten führt. Mit den über Jahre zu beobachtenden ansteigenden Kraftstoffpreisen verstärkte sich dann in der Vergangenheit auch die Diskussion über die steuerliche Behandlung der Pendler.

Eine Ausweitung des öffentlichen Personennahverkehrs ist zu überdenken, zumal sich damit nicht nur Einsparungen beim Mineralölverbrauch, sondern auch beim Ausstoß von Schadstoffen ergeben. Eine vor Jahren geführte Debatte um einen kostenlosen Personennahverkehr könnte vor dem Hintergrund der Energie- und Schadstoffeinsparungen sowie der effizienteren Nutzung von Verkehrsmitteln wieder neue Nahrung finden. Das hohe Verkehrsaufkommen, auch durch die privaten Haushalte mit verschuldet, gehört zu den Hauptverursachern der Feinstaubbelastung, welche in Großstädten ein besonderes Problem darstellt. Andererseits ist zur Versorgung der Bevölkerung, für den Weg zur Arbeit und/oder für den Transport von Gütern auf der Straße die Nutzung des Kraftfahrzeugs unumgänglich.

Die nordrhein-westfälische Landesregierung, aber auch die Regierungen in anderen Bundesländern haben sich des Themas Fläche angenommen. Im Jahr 2007 wurde in Nordrhein-Westfalen das Landschaftsgesetz novelliert, es gab im Jahr darauf einen Bericht zur Stärkung der Freiraumplanung in Nordrhein-Westfalen, und auf der Umweltministerkonferenz des Bundes und der Länder im November 2007 wurde das Flächenreduzierungsziel „30 ha“ der Bundesregie-

rung unterstützt, denn der zunehmende Flächenverbrauch bringt sowohl ökologische als auch ökonomische Probleme mit. Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche einschließlich der Zunahme von Infrastrukturmaßnahmen bedeutet in den meisten Fällen eine Abnahme von landwirtschaftlichen Flächen bzw. den Freiflächen. So ist die Kostentransparenz für die Nutzung von Fläche sowohl für die Kommunen, welche Wohn- und Gewerbeflächen bereitstellen, als auch für die privaten Haushalte – hier günstige Bodenpreise versus hohe Pendlerkosten – zu erhöhen. Schließlich gibt es Konzepte zu Umweltzonen und zur Regulierung des Straßenverkehrs, welche sich aus Luftreinhalteplänen ableiten und die für die privaten Haushalte von Bedeutung sind.

Die von ökologisch wirtschaftenden Betrieben genutzte landwirtschaftliche Fläche ist in den letzten Jahren bundesweit stetig angestiegen und betrug im Jahr 2007 rund 5 % der gesamten landwirtschaftlichen Fläche. Spitzenreiter bei den Öko-Landwirten ist das Land Brandenburg mit einem Anteil von 10 %, gefolgt vom Saarland mit 9 %. Nordrhein-Westfalen weist nur einen Anteil von 3,3 % aus und bleibt damit unterhalb des Bundeswertes.

Ein weiteres Thema des Kongresses der Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder war „Energieerzeugung und –verbrauch“ und der damit verbundene Ausstoß von Kohlendioxyd (CO<sub>2</sub>). Nordrhein-Westfalen, in dem ein gutes Fünftel der gesamten deutschen Industrie angesiedelt ist und rund 18 Millionen Einwohner beheimatet sind, wird auch weiterhin auf den Einsatz von fossilen Energieträgern angewiesen sein. Dieser Sachverhalt gilt im Grundsatz auch für alle anderen Länder. Auch wenn der Anteil der regenerativen Energieträger an der gesamten Bruttostromerzeugung in den vergangenen Jahren in den Bundesländern fortlaufend angestiegen ist, erfolgt die Absicherung des Energieangebots für die privaten Haushalte zurzeit nur über die bekannten traditionellen Energieträger Kohle, Öl, Gas sowie Atomenergie. Mit den fossilen Energieträgern gekoppelt ist der Ausstoß von Treibhausgasen und hier besonders von CO<sub>2</sub>.

Kompensation kann hier mit dem zunehmenden Einsatz von Sonne, Wind und Wasser sowie mit dem Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen geleistet werden. Bioenergie ist hier das aktuelle Stichwort. Biomasse zur Erzeugung von Strom und Wärme war bislang unstrittig, jedoch hat der Biotreibstoff die Diskussion über den Einsatz von Rohstoffen aus Biomasse ausgelöst. Die Herstellung von Kraftstoffen zwecks Mobilität der privaten Haushalte steht nun in Konkurrenz zur Herstellung von Nahrungsmitteln. Die nordrhein-westfälische Landesregierung wie auch andere Landesregierungen verfolgen jedoch das weitere Ziel, die Strom- und Wärmeproduktion aus Biomasse in den nächsten Jahren in den Bundesländern entscheidend zu erhöhen. Auch wenn, wie erwähnt, die Biomasse teilweise in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht, gibt es dennoch Reserven für den Ausbau dieses Energieträgers.

Abhilfe zur Konkurrenzsituation könnte hier mit der Verringerung des Einsatzvolumens und der Steigerung der Effizienz von Energieträgern in den Ländern geschaffen werden. Auch private Haushalte können ihren Beitrag zur Energieeinsparung und Reduzierung der Treibhausgase leisten. Hinter dem Begriff „Energieeffizienz“ verbergen sich bereits heute eine Vielzahl von Umsetzungsmöglichkeiten, wie energiesparende Geräte und Wärme dämmende Einbauten bzw. geringere Fahrleistungen mit dem eigenen Pkw insbesondere bei Kurzstrecken für private Zwecke.

In einer konsumorientierten Gesellschaft produzieren oder besser gesagt hinterlassen die privaten Haushalte ihren Wohlstandsmüll. Der allgemeine Wohlstand in Deutschland hat insgesamt zu einer Erhöhung des Konsums geführt. Von langlebigen Gebrauchsgütern (Möbel, elektrische Haushaltsgeräte und elektronische Kommunikationsanlagen) bis hin zu den sehr kurzlebigen Verbrauchsgütern – Beispiel Fertigprodukte – ist fast jeder Konsum mit Abfall verbunden. Handels- und Händlerstrukturen sowie Transportarten beeinflussen das Konsumverhalten der privaten Haushalte und bestimmen auch den Verpackungsgrad, welcher dann gleichermaßen als Abfall(-produkt) anfällt.

Recyclingsysteme für biotische Abfälle, für Kunststoffe oder für den Elektroschrott sind mittlerweile nicht mehr wegzudenkende Wirtschaftsbranchen mit einer Zunahme von Arbeitsplätzen. Waren in den nordrhein-westfälischen Betrieben des Wirtschaftszweiges Recycling zur Mitte des Jahres 2000 noch 6 200 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt, so waren es sieben Jahre später bereits 7 300 Beschäftigte und ihre Zahl steigt voraussichtlich weiter an. Die Landesregierungen haben das Ziel, die Abfallwirtschaft zu einer wettbewerbsorientierten Kreislaufwirtschaft weiter zu entwickeln, damit Abfälle verstärkt als Rohstoff und Energiequelle genutzt werden können. So bestehen Siedlungsabfälle zu einem großen Teil aus biologisch abbaubaren Bestandteilen, die klimaverträglich weiter verarbeitet werden.

### **Strukturüberblick**

Für eine grobe Analyse der Wirkungen der privaten Haushalte auf Ökonomie und Ökologie sollen hier insgesamt neun Themenbereiche mit jeweiligen Beispielen herangezogen werden. Die Auswahl ist weder vollständig noch umfassend und abschließend, sondern sie berücksichtigt einerseits eine subjektive Bedürfnisstruktur von Individuen wie den Bedarf an Nahrung und Wohnraum und andererseits bezieht die Auswahl das äußere Umfeld wie Energie, Verkehr oder Steuern mit ein. Anhand von ausgewählten Daten zeigen sich durchaus Unterschiede zwischen den Bundesländern, die sich aber nicht nur aus dem Verhalten der privaten Haushalte ergeben, sondern auch die unterschiedlichen sozialen und wirtschaftlichen Strukturen der Länder widerspiegeln.

Vorangestellt werden jedoch noch einige Bemerkungen zu den drei Tatbeständen Ökologie, Ökonomie und private Haushalte, die sich vor allem auf Nordrhein-Westfalen beziehen, aber in den 15 anderen Bundesländern ähnlich ausfallen dürften. Ergebnisse für die privaten Haushalte, über ökonomische Wertgrößen und über die Ökologie geben Einblicke in die Struktur der genannten Tatbestände.

Wie bereits erwähnt, nimmt die Zahl der privaten Haushalte leicht, aber stetig zu, obwohl die Einwohnerzahl in Deutschland zurückgeht. In Nordrhein-Westfalen ist die Einwohnerzahl seit dem Jahr 2003 leicht rückläufig. Im letzten Untersuchungsjahr 2007 betrug die durchschnittliche Haushaltsgröße 2,11 Personen, zu Beginn des Beobachtungszeitraumes 2000 bestand der durchschnittliche Haushalt noch aus 2,16 Personen.

Grob gerechnet gibt es in Nordrhein-Westfalen in etwa die gleiche Anzahl von privaten Haushalten und Erwerbstätigen, obgleich dies nicht bedeutet, dass in jedem privaten Haushalt eine Person erwerbstätig ist. So gibt es private Haushalte, die Sozialtransfers erhalten, Rentnerhaushalte und Haushalte mit Arbeitslosen sind hier vor allem zu nennen.

Des Weiteren gleichen sich die Zahl der privaten Haushalte und die Zahl der Wohnungen in Nordrhein-Westfalen immer mehr an, sodass zumindest rechnerisch in jeder Wohnung auch ein privater Haushalt lebt, ob nun als Eigentümer oder als Mieter. Hierbei ist jedoch weiterhin eine Zunahme der durchschnittlichen Wohnfläche pro Wohnung festzustellen, die im Jahr 2006 insgesamt 84,0 m<sup>2</sup> betrug.

In Nordrhein-Westfalen gab es im Jahr 2000 einen Bestand an Personenkraftwagen (Pkw) von insgesamt 9,070 Mill., bis zum Jahr 2007 erhöhte sich der Bestand auf 9,932 Mill. Auf die privaten Haushalte bezogen, gab es im letzten Beobachtungsjahr in jedem Haushalt 1,17 Pkws. Der Bestand der Personenkraftwagen ist nicht absolut eindeutig auf Privathaushalte und Unternehmen (bzw. Staat) aufzuteilen, wird aber hier den Haushalten als Kenngröße zugeordnet.

In Nordrhein-Westfalen ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP) von 454,250 Mrd. Euro im Jahr 2000 bis zum Jahr 2007 (Schätzung!) auf 529,411 Mrd. Euro (in jeweiligen Preisen) angewachsen. Auf die privaten Haushalte umgerechnet erhöhte sich das BIP in dem Zeitraum von 54 591 Euro je Haushalt auf 62 240 Euro. Der Einzelhandelsumsatz in Nordrhein-Westfalen stieg von 113,074 Mrd. Euro (in jeweiligen Preisen) im Jahr 2000 oder 13 589 Euro je Haushalt auf 147,479 Mrd. Euro im Jahr 2006 bzw. auf 17 338 Euro je Haushalt. Die Relation Umsatzvolumen des Einzelhandels zu dem Volumen des Bruttoinlandsprodukts betrug im Jahr 2000 ein Viertel, im Jahr 2006 lag dieser Wert bereits bei knapp 30 %. Aus der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe lagen die Ausgaben der privaten Haushalten für den Konsum durchschnittlich bei 26 868 Euro im Jahr und damit erheblich über dem oben genannten durchschnittlichen Einzelhandelsumsatz. Aus der Statistik der Verbraucherpreise ist erkennbar, dass die privaten Haushalte etwa dreißig Prozent ihrer Ausgaben für die Wohnung ausgeben, etwa zehn Prozent für Nahrungsmittel. Für die Teilnahme am Straßenverkehr (13 %) und für Freizeitaktivitäten (12 %) werden zusammen etwa ein Viertel aller Ausgaben getätigt.

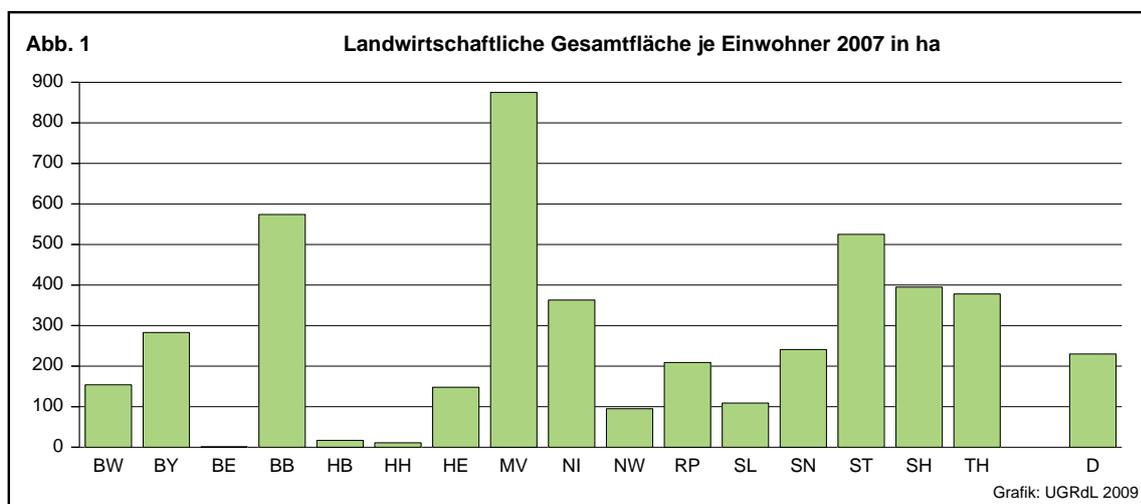
Der Energieverbrauch der privaten Haushalte schwankte in den beobachteten Jahren sehr stark. Zu Beginn (2000) betrug er 918 697 TJ, bereits im Folgejahr gab es mit 964 591 TJ den Höchststand. Im Jahr 2005, dem letzten Beobachtungsjahr, wurden 911 406 TJ an Energieverbrauch ermittelt. Im Jahr 2001 wurden 115,5 GJ pro Haushalt verbraucht, im Jahr 2004 waren es nur 100,4 GJ. Auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß schwankte in den Jahren. 2002 wurden 86 823 Mill. Tonnen registriert, im Jahr 2005 waren es nur 79 597 Mill. Tonnen. Könnte bei den Personenkraftwagen keine genaue Zuordnung der Anzahl auf private Haushalte und andere Wirtschaftseinheiten gemacht werden, so kann unterstellt werden, dass die Krafträder zu einem sehr großen Teil dem privaten Gebrauch dienen. Von 2000 bis 2007 stieg die Zahl der Krads von 9,070 Mill. auf 9,933 Mill. Fahrzeuge.

Das Abfallaufkommen in Nordrhein-Westfalen lag im Jahr 2000 bei 26,078 Mill. Tonnen, im Jahr 2005 betrug dieses Aufkommen insgesamt 30,575 Mill. Tonnen. Je Tonne Abfall wurde in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2000 ein BIP von 17 419 Euro erwirtschaftet, fünf Jahre später waren es nur 15 994 Euro. Die Siedlungs- und Verkehrsfläche erhöhte sich in den Jahren 2000 bis 2006 von 714 727 ha auf 747 058 ha. Auf die Zahl der Haushalte bezogen, wurden im Jahr 2000 durchschnittlich 859 m<sup>2</sup> an Siedlungs- und Verkehrsfläche genutzt, im Jahr 2006 waren es 878 m<sup>2</sup>.

## Ausgewählte Themen

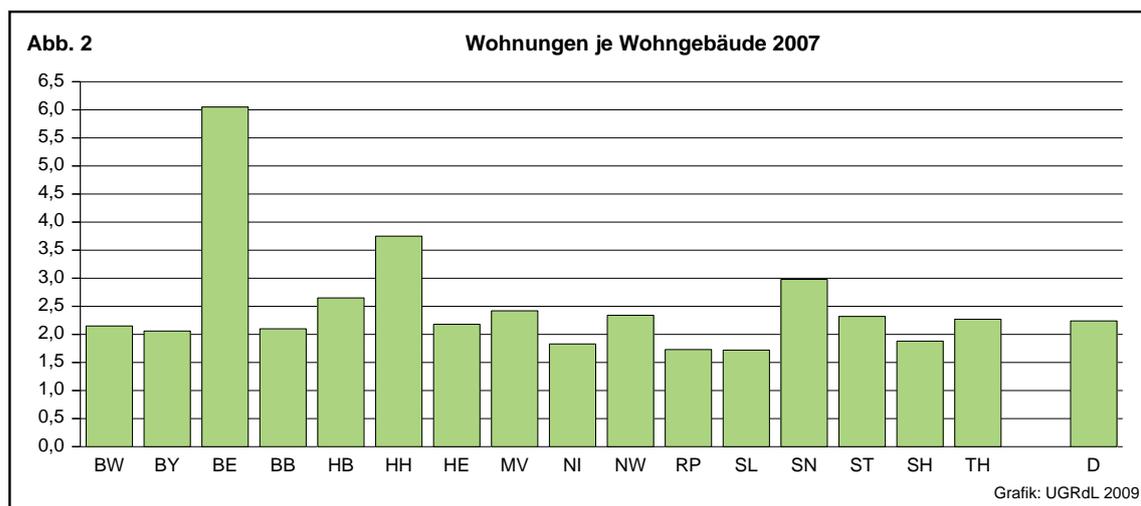
Für die privaten Haushalte bedeutet der Ernährungsbereich die wichtigste Verbindung sowohl zur Ökonomie als auch zur Ökologie. Lebensmittel, Getränke und Genussmittel sind in jedem Haushalt vorzufinden. Für diese „Endprodukte“ bedarf es vorrangig des Faktors „Boden“ sowie des Gutes „Wasser“ als Grundstoffe für die direkte oder indirekte Produktion der Nahrungsmittel. Der ökonomische und ökologische Kreislauf beginnt in der Agrarwirtschaft (Ackerbau und Viehzucht) und setzt sich über die industrielle Weiter- und Endverarbeitung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse einschließlich der Transportdienstleistungen bis zur Bereitstellung der Waren über den Handel und/oder das Handwerk fort. Der Einsatz von Natur- und Kunstdünger, von Maschinen und Fahrzeugen sowie von Verpackungsmaterialien ist mit Eingriffen in die Natur, mit dem Verbrauch von Ressourcen und Energie sowie dem Ausstoß von Emissionen und der Produktion von Abfall verbunden, auch wenn zu einem kleinen Teil die nicht genutzten Agrarprodukte wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden können. Diverse amtliche Statistiken aus der Agrarwirtschaft, aus dem Verarbeitenden Gewerbe oder aus dem Handel liefern vielschichtige Informationen zum Ernährungssektor.

In Deutschland ist die ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln völlig unabhängig von der landwirtschaftlichen Fläche oder von der industriellen Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln, wie die Kennziffern Landwirtschaftsfläche und Umsatz im Ernährungsgewerbe, bezogen auf die Einwohner, eindeutig belegen. Gemessen an der Bevölkerung ist die landwirtschaftliche Fläche in den Ländern sehr unterschiedlich verteilt. So ist sie pro Einwohner in den Stadtstaaten natürlich sehr gering. Umgekehrt gibt es in den beiden flächenmäßig größten Bundesländern Bayern und Niedersachsen hohe Werte für diese Kennziffer. In den neuen Bundesländern ist sie jedoch am größten (875 Einwohner je ha in Mecklenburg-Vorpommern). In der Ernährungsindustrie werden die höchsten Umsätze je Einwohner in Hamburg (3 616 EUR) erzielt, gefolgt von Niedersachsen (3 214 EUR). Hier weisen Brandenburg und Hessen die niedrigsten Werte auf. Eine Korrelation zwischen privaten Haushalten auf der einen Seite und der Ökonomie (Ernährungsgewerbe) und der Ökologie (Landwirtschaft) auf der anderen Seite gibt es nicht in den Bundesländern.



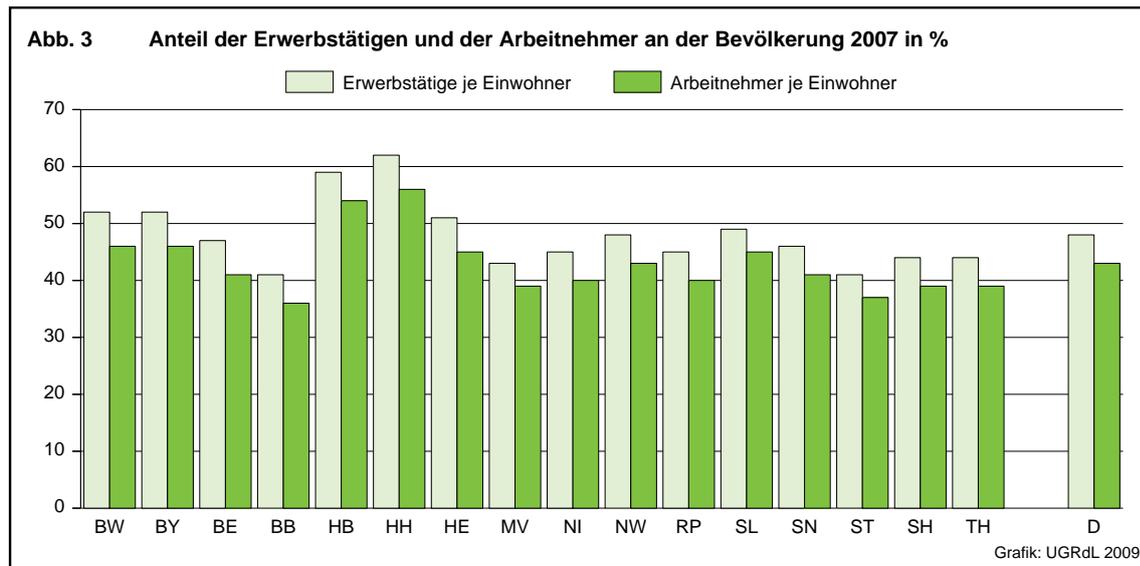
Neben der Ernährung ist Wohnen ein weiteres Grundbedürfnis des Menschen. In der Vergangenheit gab es eine bedeutende Zunahme an Bautätigkeit im Umkreis von Wirtschaftsmetropolen, verbunden mit einer Zunahme an Wohn-, Grund- und Grundstücksflächen sowie Infrastruktureinrichtungen. Im Verlauf der Jahrzehnte änderte sich zudem die Demografie der Gesellschaft, was sich gleichfalls in dem gestiegenen Bedarf an Wohnraum bemerkbar machte. Die Unterbringung von Flüchtlingen, die Schaffung von geeigneten größeren Wohneinheiten für Familien, die heutige Zunahme an Single-Haushalten waren und sind wichtige Anlässe für die Bautätigkeit in Deutschland. Die Zersiedelung der Landschaft ist eine Folge der Bautätigkeit mit der negativen Umweltbelastung Flächenverbrauch.

Die Verteilung von Wohnraum ist in den Ländern unterschiedlich ausgeprägt, wie aus der Kennziffer durchschnittliche Wohnungen je Gebäude zu erkennen ist. So sind in den Millionenstädten Berlin und Hamburg 6,05 bzw. 3,75 Wohnungen je Gebäude zu registrieren. Somit ergibt sich in den Metropolen eine gute Flächennutzung für Wohnraum. In vielen Flächenländern liegt diese Wohnraumquote jedoch unter 2, was auf einen starken Anteil von Einfamilienhäusern hinweist. Selbst in dem bevölkerungsreichsten Bundesland Nordrhein-Westfalen gibt es pro Gebäude nur durchschnittlich 2,34 Wohnungen.



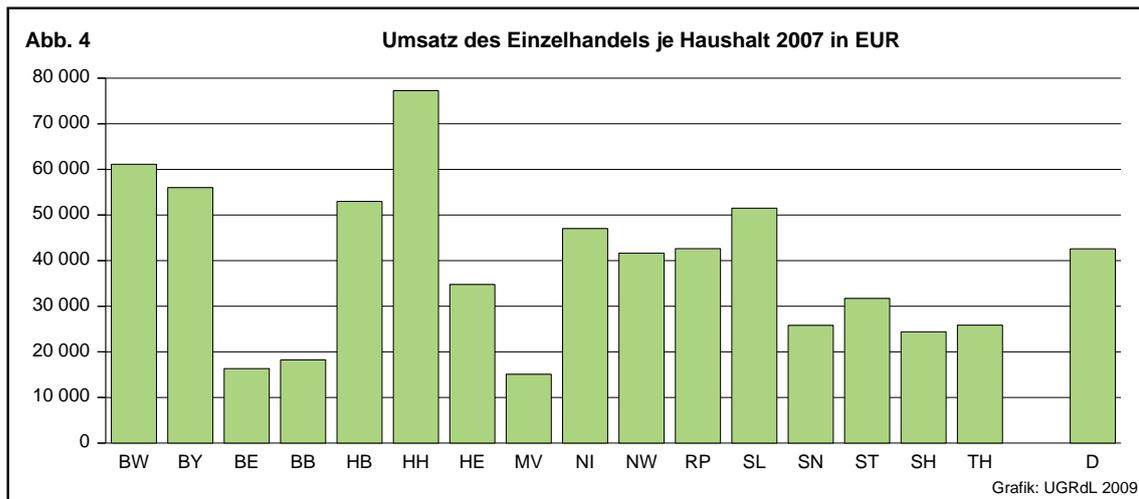
Der private Haushalt bietet seine Arbeitskraft an, um damit die monetäre Grundlage für die Befriedigung seiner Bedürfnisse zu schaffen, d. h. für den Konsum und seine Alterssicherung. Die Arbeit des privaten Haushalts bildet zusammen mit dem Kapital der Unternehmen einschließlich der Finanzinvestoren die Basis für die wirtschaftliche Leistung der Gesellschaft, d. h. das Arbeitsangebot der privaten Haushalte ist für die Wertschöpfung bzw. für das Bruttoinlandsprodukt einer Wirtschaftsregion unbedingt erforderlich. Die Erwerbstätigenrechnung der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder sowie die Beschäftigungsstatistik (auch die Arbeitslosenstatistik) der Bundesagentur für Arbeit und auch andere Erhebungen der amtlichen Statistik geben Auskunft über das Erwerbsverhalten der privaten Haushalte bzw. über das Einkommen, welches mittels Arbeit erzielt und wie viel Zeit hierfür aufgewendet wird. Da Arbeitsort und Wohnort häufig nicht übereinstimmen, folgt daraus für viele private Haushalte die Notwendigkeit, mittels privaten (Kraft-)fahrzeugen oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu pendeln. Auch hierüber gibt es ausgewählte statistische Ergebnisse.

In Deutschland war im Jahr 2007 knapp jeder zweite Einwohner erwerbstätig. Über dem Bundesdurchschnitt liegt die Quote in den beiden Stadtstaaten Hamburg und Bremen, desgleichen auch noch in den beiden südlichen Flächenländern Bayern und Baden-Württemberg. Dagegen beträgt sie in Brandenburg und Sachsen-Anhalt nur etwas über 40 %. Die Anteile der Bevölkerung am Erwerbsleben spiegeln auch die Wirtschaftsstruktur und die wirtschaftliche Lage eines Bundeslandes wider. Ein ähnliches Bild ergibt sich aus der Quote „Arbeitnehmer je Einwohner“. Auch hier steht die Hansestadt Hamburg mit mehr als 50 % am besten da, während in Brandenburg nur ein gutes Drittel der Bevölkerung zugleich als Arbeitnehmer registriert wurde.

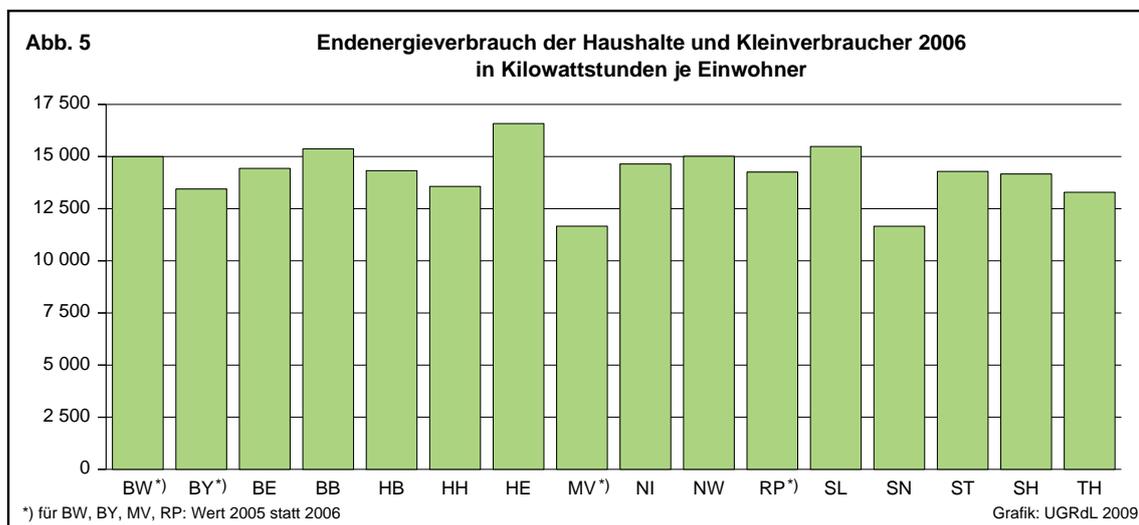


Der allgemeine Wohlstand in der Bundesrepublik Deutschland hat allgemein auch einen ansehnlichen Konsum zur Folge. Selbst wenn im Verlauf der sechzig Jahre seit Bestehen der Republik in vielen Gütersegmenten kein Nachholbedarf, sondern eher nur noch eine Ersatzbeschaffung zu registrieren ist, gibt es doch immer wieder neue lang- und kurzlebige Waren sowie Dienstleistungen auf dem Markt. Neue Technologien verändern die Handhabung, den Nutzen und die sich daraus ergebende Umschlaggeschwindigkeit von Geräten. Auch die Nachfrage nach Convenience Produkten, die Teilnahme an Reisen und der Besuch von Gastronomiebetrieben verdeutlichen den stetigen Wandel im Angebot und in der Nachfrage nach Konsumgütern einschließlich Dienstleistungen seitens der privaten Haushalte. Konsum bedeutet aber in der Regel auch Abfall, was mittlerweile durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz zu einem geordneten Recycling des Abfalls führt.

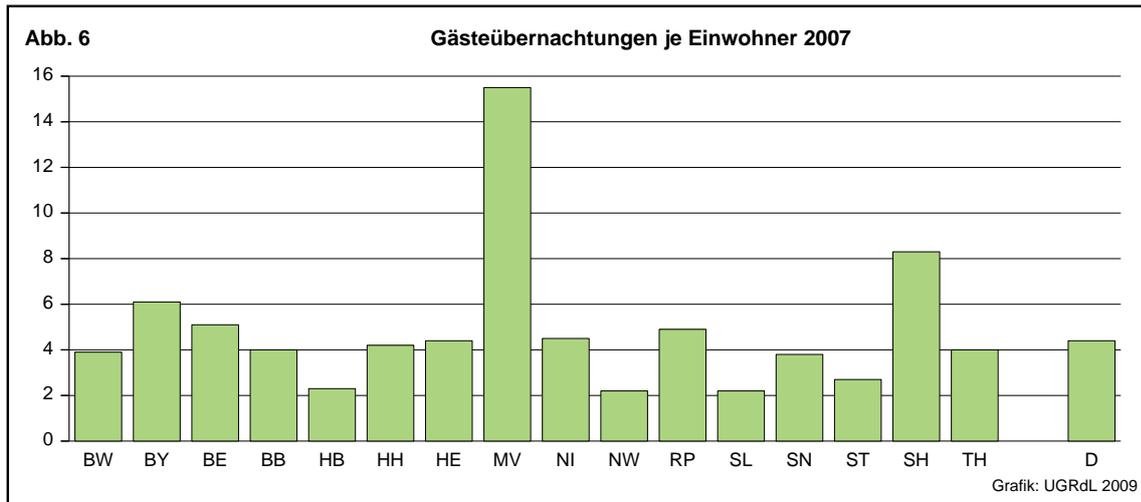
Der Umsatz des deutschen Einzelhandels betrug im Jahr 2007 durchschnittlich rund 42 600 Euro je privaten Haushalt. In der Aufgliederung nach Bundesländern ist der Stadtstaat Hamburg Spitzenreiter mit rund 77 300 Euro je privaten Haushalt. Es folgt Baden-Württemberg mit rund 61 100 Euro. Die geringsten Umsätze je Haushalt weist Mecklenburg-Vorpommern (15 100 Euro), gefolgt von Berlin mit 16 300 Euro, auf. Bei dem Vergleich der Bundesländer ist ein grober Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit und Konsumausgaben nicht zu übersehen.



Ebenso wie die Unternehmen und der Staat verbrauchen auch die privaten Haushalte Energie und Wasser und emittieren CO<sub>2</sub>. So benötigt der private Haushalt direkt Energie für Wärme und Licht in der Wohnung sowie für das Kraftfahrzeug. Indirekt gibt es einen Energieverbrauch beispielsweise für die Beteiligung am Schienenverkehr bzw. am öffentlichen Nahverkehr. Kraftstoffe, Heizöl, Erdgas, Elektrizität und Fernwärme sind die wesentlichen Energieträger, die für den privaten Haushalt bereitgestellt werden. Die Auswertungen des Länderarbeitskreises Energiebilanzen über Einsatz, Umwandlung und Verbrauch geben hier detailliert Auskunft. Dies gilt gleichermaßen auch für den Ausstoß von Kohlendioxid, welcher den privaten Haushalten zugerechnet wird und ebenfalls regional vom Länderarbeitskreis Energiebilanzen entsprechend berechnet wird. Der Verbrauch von Frischwasser in den privaten Haushalten dient nur zu einem geringen Zweck der direkten Ernährung, der überwiegende Teil wird für sanitäre und Reinigungszwecke verbraucht, was wiederum auch die Abwassermenge beeinflusst.

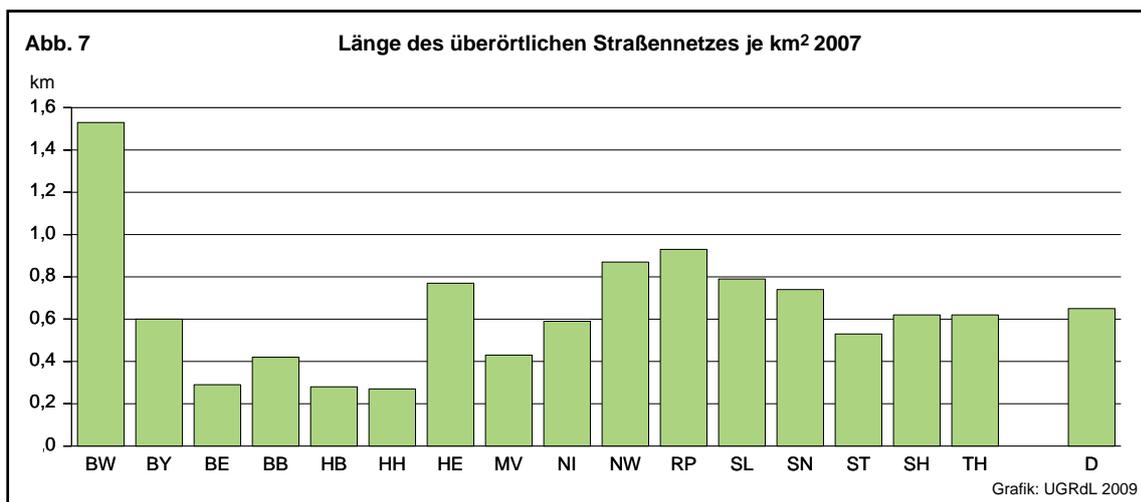


Freizeit und Urlaub stehen bei den privaten Haushalten hoch im Kurs. Der Konsum von Freizeitangeboten einschließlich der Urlaubsreisen führt in einem nicht unerheblichen Teil auch zu Umweltbelastungen. Die Transporte in den Urlaub, der Bau und die Unterhaltung von Hotels und Erholungsanlagen gehören einerseits zu nennenswerten Wirtschaftsbranchen mit entsprechender Schaffung von Arbeitsplätzen und Einkommen, doch andererseits werden damit zugleich Rohstoffe und Flächen verbraucht sowie Treibhausgase emittiert.

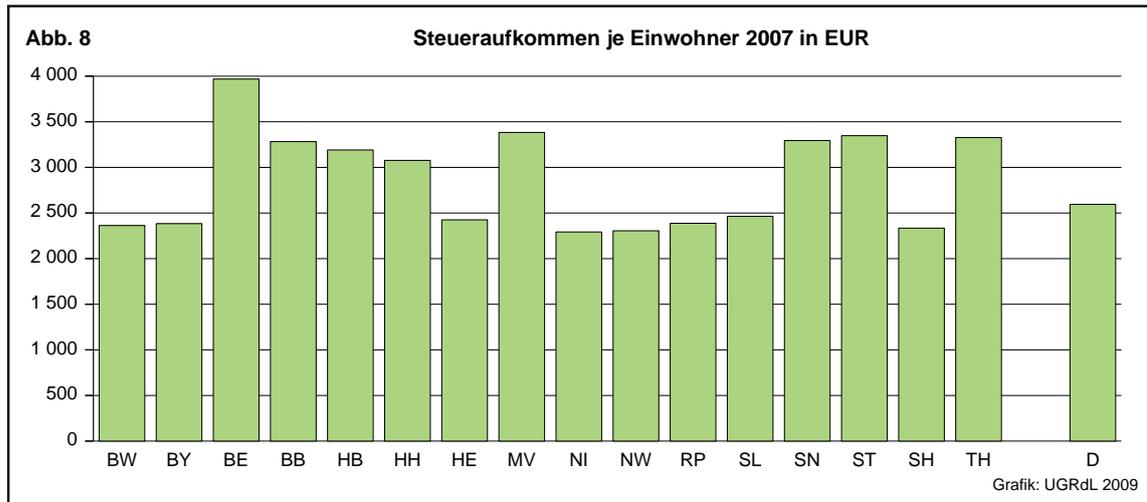


Handels- und Händlerstrukturen beeinflussen das Konsumverhalten der privaten Haushalte. Diese Strukturen bedingen bestimmte Transport und Verpackungseigenschaften, die mit einem hohen Maß an Verpackungsabfällen verbunden sind, die dann wieder in den Recycling-systemen eingebracht werden müssen. Die allgemeine Bereitstellung des Angebots für Konsumgüter wirkt sich negativ auf die Umwelt aus. Der Transport von Waren verbraucht Energie, emittiert Treibhausgase und erhöht den Verpackungsmüll.

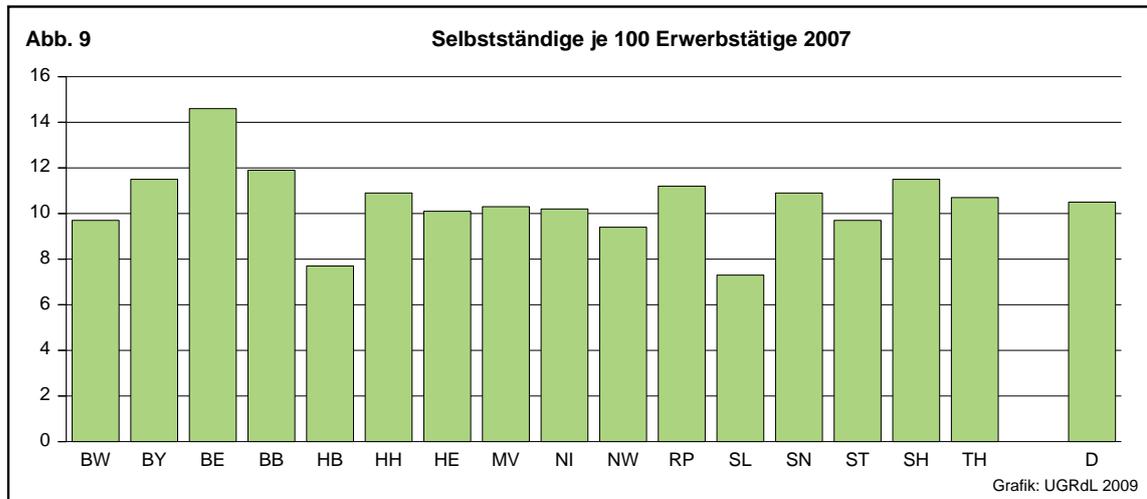
Die Transportdienstleistungen für die Konsumgüter des privaten Haushalts und die Nutzung von privaten Kraftfahrzeugen sowie des öffentlichen Personenverkehrs führen zu einem hohen Verkehrsaufkommen, welches mit dem Ausbau des Straßennetzes u. a. bewältigt werden kann. Insbesondere der Weg zur Arbeitsstätte, aber auch die Freizeit- und Urlaubsgestaltung erfordern häufig die Nutzung des eigenen Personenkraftwagens. Erweiterung des Straßenbaus bedeutet Vergrößerung der Siedlungs- und Verkehrsfläche und umgekehrt Verringerung der Landwirtschafts- und/oder Waldflächen oder anderer Freiflächen.



Der Besitz an Grund und Boden sowie der Verbrauch von Wasser und Energie belasten die privaten Haushalte mit zusätzlichen Kosten, die sich aus Steuern und Gebühren ergeben. Hier handelt es sich sowohl um Bundes- und Landessteuern als auch um kommunale Abgaben; Ökosteuer, Mineralölsteuer, Gebühren für Wasser und Abwasser und Grundbesitzabgaben sind hier beispielhaft genannt.



Private Haushalte können indirekt auch als Unternehmen angesehen werden, wenn einzelne oder mehrere Mitglieder des privaten Haushalts zugleich Inhaber eines Gewerbebetriebs oder freiberuflich tätig sind und sie als Kaufmann oder als Teil einer Personengesellschaft auftreten. Häufig ist dann eine klare Trennung beider Wirtschaftssubjekte nach energetischen oder umweltrelevanten Kriterien nicht mehr einwandfrei möglich. Somit ist auch ein statistisch klarer einwandfreier Nachweis von Energieverbrauch oder Beeinträchtigung der Umwelt kaum zu erbringen.



## Fazit

In die Wechselwirkungen zwischen der Wirtschaft und der Umwelt sind auch die privaten Haushalte einbezogen. Die Erzeugung von Waren und Dienstleistungen in den Unternehmen sowie der Verbrauch von Ressourcen und die Emission von Schadstoffen dienen letztendlich der Bedürfnisbefriedigung der privaten Haushalte. Somit bilden „Private Haushalte – Ökonomie – Ökologie“ ein magisches Dreieck.

Dr. Helmut Büringer  
 Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

## Abfälle aus privaten Haushalten

### Hintergrund und inhaltliche Abgrenzung

Die privaten Haushalte sind infolge ihres Konsums von Gütern und Dienstleistungen sowie ihrer Nachfrage nach Wohnraum und Mobilität sowohl direkte als auch indirekte Verursacher von Abfällen. Als direkte Abfallverursacher treten private Haushalte auf, indem sie nicht mehr genutzte Materialien und Stoffe zur Entsorgung bereitstellen und dadurch auch deren Abfalleigenschaft bestimmen. Daraus resultieren Menge und Zusammensetzung der aus privaten Haushalten jährlich zu entsorgenden Abfälle. Über diese direkt verursachten Abfälle hinaus sind die privaten Haushalte auch indirekte Verursacher der Abfälle, die dem Konsum vor- oder auch nachgelagert bei der Produktion der konsumierten Güter und Dienstleistungen entstehen. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich allein auf die direkt von privaten Haushalten verursachten Haushaltsabfälle.

#### Haushaltsabfälle

Bei der Produktion von Gütern sowie bei der Erbringung von Bau- und Dienstleistungen entstehen vielfältige Abfälle, die von den dort tätigen Unternehmen, Betrieben und sonstigen Einrichtungen zur Entsorgung abgegeben werden. Erstmals für das Jahr 2006 liegen wieder umfassende Daten über die in den verschiedenen Wirtschaftszweigen erzeugten Abfallarten und Abfallmengen vor. Basierend auf diesen Informationen über die in den verschiedenen Produktionsbereichen anfallenden Abfälle können nach Ermittlung geeigneter Zuordnungsvorschriften auch die mit der Herstellung bestimmter Produkte insgesamt verknüpften Abfallmengen abgeleitet werden. Entsprechende Überlegungen befinden sich jedoch noch in den Anfängen.

Die hier betrachteten Haushaltsabfälle umfassen die von privaten Haushalten zur Entsorgung (Beseitigung und Verwertung) abgegebenen Mengen:

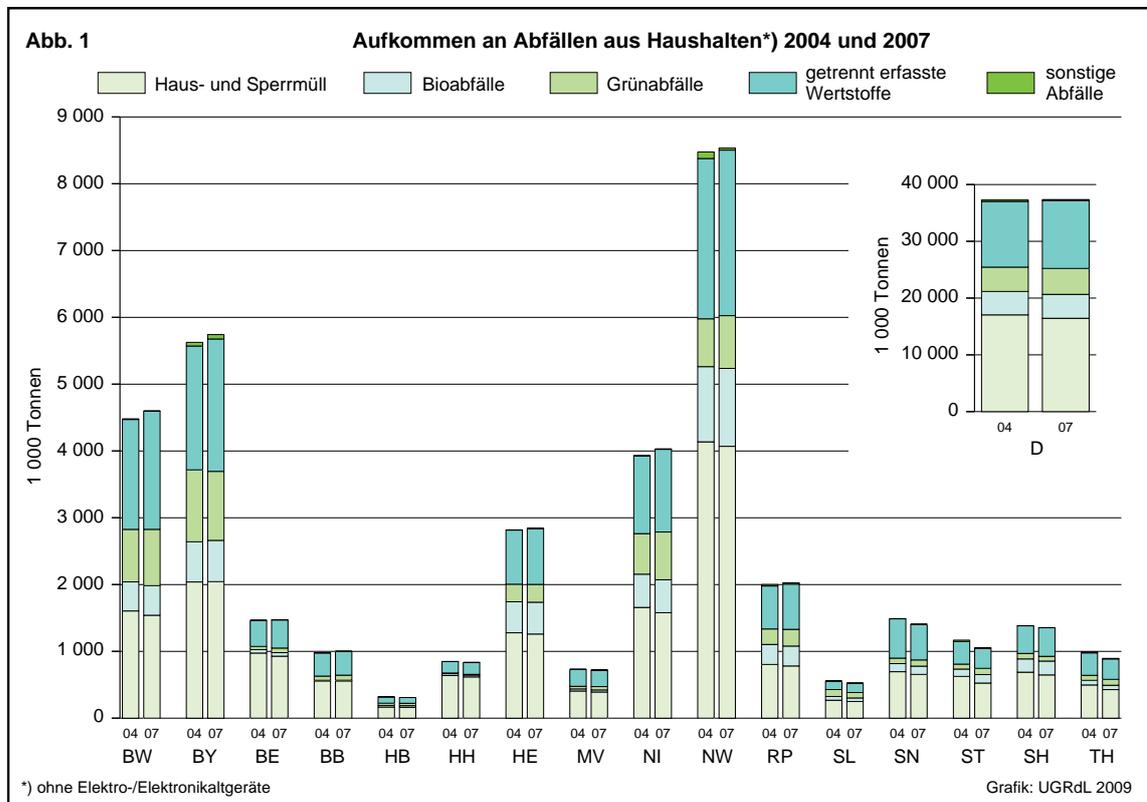
- Hausmüll (einschließlich über die öffentliche Müllabfuhr mit eingesammelte hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, sogenannter Geschäftsmüll),
- Sperrmüll,
- getrennt erfasste Wertstoffe einschließlich Verpackungen (über Sammelsysteme der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (ÖrE) bzw. durch gemäß Verpackungsverordnung tätige Systembetreiber),
- getrennt erfasste organische Abfälle (Abfälle aus der Biotonne sowie anderweitig getrennt erfasste Garten- und Parkabfälle, soweit biologisch abbaubar, sogenannte Grünabfälle),
- Elektroaltgeräte aus Haushalten, erfasst über kommunale Erfassungssysteme (Seit Inkrafttreten der Elektroaltgeräteverordnung im März 2006 liegen keine flächendeckenden Angaben über getrennt erfasste Mengen vor. Die im Jahr 2004 erfasste Menge lag bei 303 000 t oder knapp 4 kg je Einwohner im Bundesdurchschnitt),
- sonstige, über die ÖrE aus Haushalten und Kleingewerbe erfasste Abfälle (insbesondere Problemabfälle).

In dieser Abgrenzung werden die Haushaltsabfälle seit 2004 jährlich auf der Grundlage der Länderabfallbilanzen für die einzelnen Bundesländer und in der Regel auch gegliedert nach Stadt- und Landkreisen ermittelt sowie zu einem Bundesergebnis zusammengefasst.

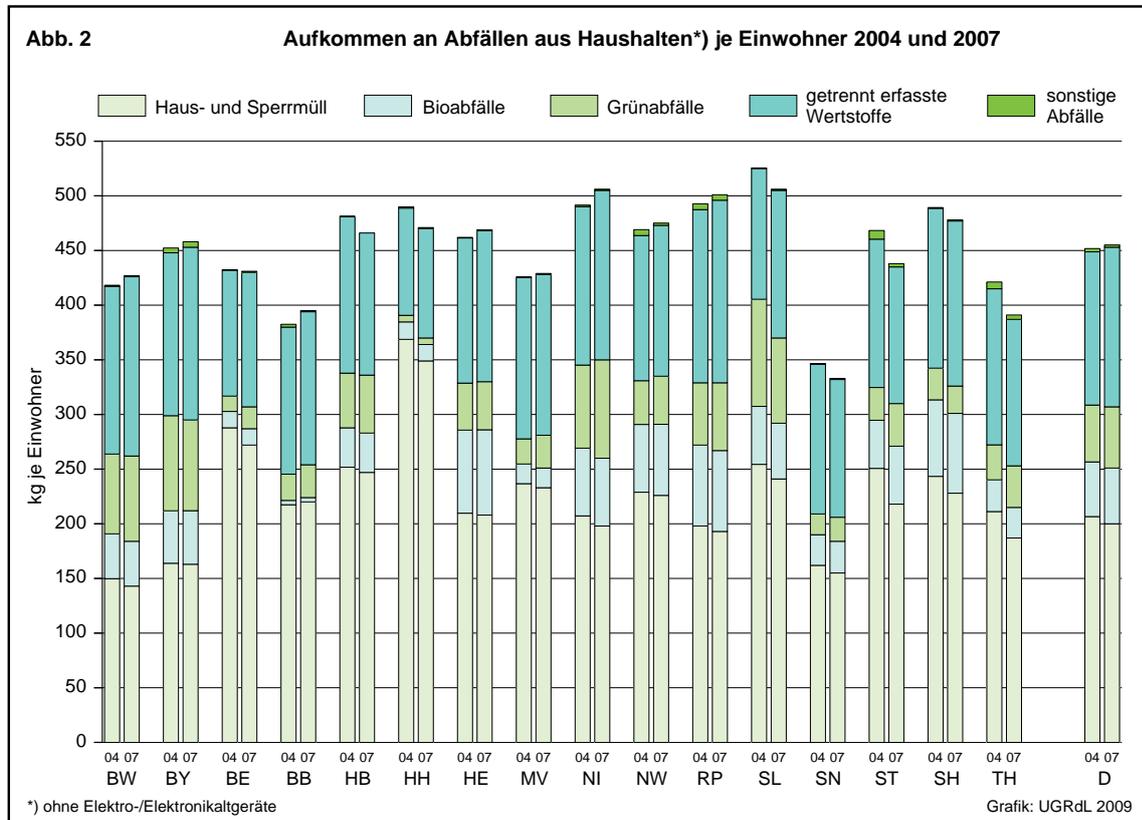
Die Darstellung von Entsorgungswegen dieser in den Länderabfallbilanzen erfassten Abfälle aus privaten Haushalten erfolgt nur auf der ersten Entsorgungsstufe, d. h. entsprechend der Klassifikation der Entsorgungsanlage, zu der die genannten Abfallfraktionen im ersten Entsorgungsschritt angeliefert werden. Daraus kann näherungsweise eine Differenzierung nach Beseitigung und Verwertung abgeleitet werden. Im Wesentlichen werden dabei die Mengen an Haus- und Sperrmüll sowie an sonstigen Abfällen aus Haushalten der Beseitigung zugeordnet und die übrigen getrennt erfassten Fraktionen der Wertstoffe und organischen Abfälle sowie der Elektroaltgeräte schwerpunktmäßig der Verwertung zugerechnet. Die auf diese Weise nur näherungsweise abgeleitete Recyclingquote für die häuslichen Abfälle wird im Folgenden als **Abschöpfungsquote** bezeichnet.

Die entsprechend ermittelte Menge an Abfällen aus Haushalten gibt damit in ihrer Summe bzw. in ihrer Gliederung nach Teilfraktionen wichtige Informationen über den Stand der Realisierung der im Kreislaufwirtschaftsgesetz von 1995 festgelegten abfallwirtschaftlichen Ziele. Danach hat die Vermeidung von Abfällen Vorrang vor der Verwertung und nicht vermeidbare Abfälle sollen soweit wie möglich verwertet werden, um die Belastung der Umwelt durch Abfallbeseitigung zu minimieren. Diese Zielsetzungen der Vermeidung und Verwertung von Abfällen wurden mit der Ende 2008 in Kraft getretenen Europäischen Abfallrahmenrichtlinie jetzt auch europaweit festgeschrieben und hinsichtlich der Rangfolge verschiedener Verwertungsalternativen weiter präzisiert.

### Jährliches Aufkommen an Haushaltsabfällen stagniert



Die Gesamtmenge der Haushaltsabfälle lag 2007 in Deutschland bei 37,4 Mill. Tonnen. Das waren knapp 11 % des bundesweit ermittelten Gesamtaufkommens an Abfällen.<sup>1)</sup> Die Menge je Einwohner lag im Bundesdurchschnitt 2007 bei 454 kg und blieb damit praktisch exakt auf dem Niveau des Vorjahres.



Die Menge der Haushaltsabfälle in den Bundesländern korreliert sehr stark mit der jeweiligen Bevölkerungszahl. Die absoluten Mengen sind deshalb für vergleichende Analysen zwischen den Bundesländern wenig geeignet. Allerdings erklären sich die großen Unterschiede nicht allein durch die Einwohnerzahl. Auch die je Einwohner aus privaten Haushalten insgesamt erfasste Menge an Abfällen streut in den Bundesländern zwischen 333 kg in Sachsen und 506 kg in Niedersachsen und im Saarland. Für die Mehrzahl der Bundesländer errechnen sich Pro-Kopf-Mengen mit einer Abweichung von maximal  $\pm 25$  kg vom Bundesdurchschnitt. Einen weit unterdurchschnittlichen Wert je Einwohner weisen außer Sachsen auch die Bundesländer Brandenburg und Thüringen auf. Ein deutlich überdurchschnittlicher Pro-Kopf-Wert errechnet sich außer für Niedersachsen und das Saarland auch für Rheinland-Pfalz.

### Kaum Erfolge bei der Vermeidung von Haushaltsabfällen

Das Aufkommen der insgesamt aus privaten Haushalten zur Entsorgung abgegebenen Abfälle kann in seiner zeitlichen Entwicklung als ein Indikator für den Erfolg von Maßnahmen zur Vermeidung solcher Abfälle aus Haushalten herangezogen werden. Allerdings liegen flächen-

1) Das Gesamtaufkommen in Höhe von bundesweit 351 Mill. Tonnen im Jahr 2007 umfasst neben den Haushaltsabfällen auch die von Industrie, Gewerbe und anderen Einrichtungen zur Entsorgung abgegebenen Abfälle, insbesondere auch die Bau- und Abbruchabfälle sowie Bergematerial aus dem Bergbau.

deckend vergleichbare Daten erst seit 2004 vor. Bezogen auf diesen vergleichsweise kurzen Zeitraum ist in den meisten Bundesländern die je Einwohner erfasste und zur Entsorgung abgegebene Menge an Haushaltsabfällen kaum kleiner geworden. Häufig ist sie, teilweise auch in Folge der verbesserten wirtschaftlichen Konjunktur, sogar leicht angestiegen. Nur im Saarland, in Sachsen-Anhalt, Thüringen sowie in Bremen ist ein vergleichsweise deutlicher Rückgang der Haushaltsabfälle zu verzeichnen. Dabei hat in den beiden ostdeutschen Bundesländern vor allem die zu beseitigende Menge an Haus- und Sperrmüll, im Saarland auch die getrennt erfasste Menge organischer Abfälle abgenommen, während in Bremen der Rückgang auf ein deutliches Minus bei der getrennt erfassten Menge an Wertstoffen zurückzuführen ist. Insgesamt kann deshalb bezogen auf den Zeitraum seit 2004, zumindest in den meisten Bundesländern, nicht von Vermeidungserfolgen bei den Haushaltsabfällen gesprochen werden.

### **Abschöpfungsquote als Indikator für Umfang der Verwertung**

Als ein Indikator dafür, inwieweit durch getrennte Erfassung von Teilfraktionen die angestrebte stoffliche und biologische Verwertung von Abfällen aus privaten Haushalten vorangebracht wurde, kann die entsprechende Differenzierung nach den in den Bundesländern getrennt erfassten Teilfraktionen und der daraus ermittelte Anteil an den gesamten Haushaltsabfällen herangezogen werden. Die so ermittelte Abschöpfungsquote kann zwar wie oben erläutert nicht direkt als Recycling- bzw. Verwertungsquote interpretiert werden, gibt jedoch an, inwieweit Maßnahmen im Hinblick auf diese Zielsetzung ergriffen wurden.

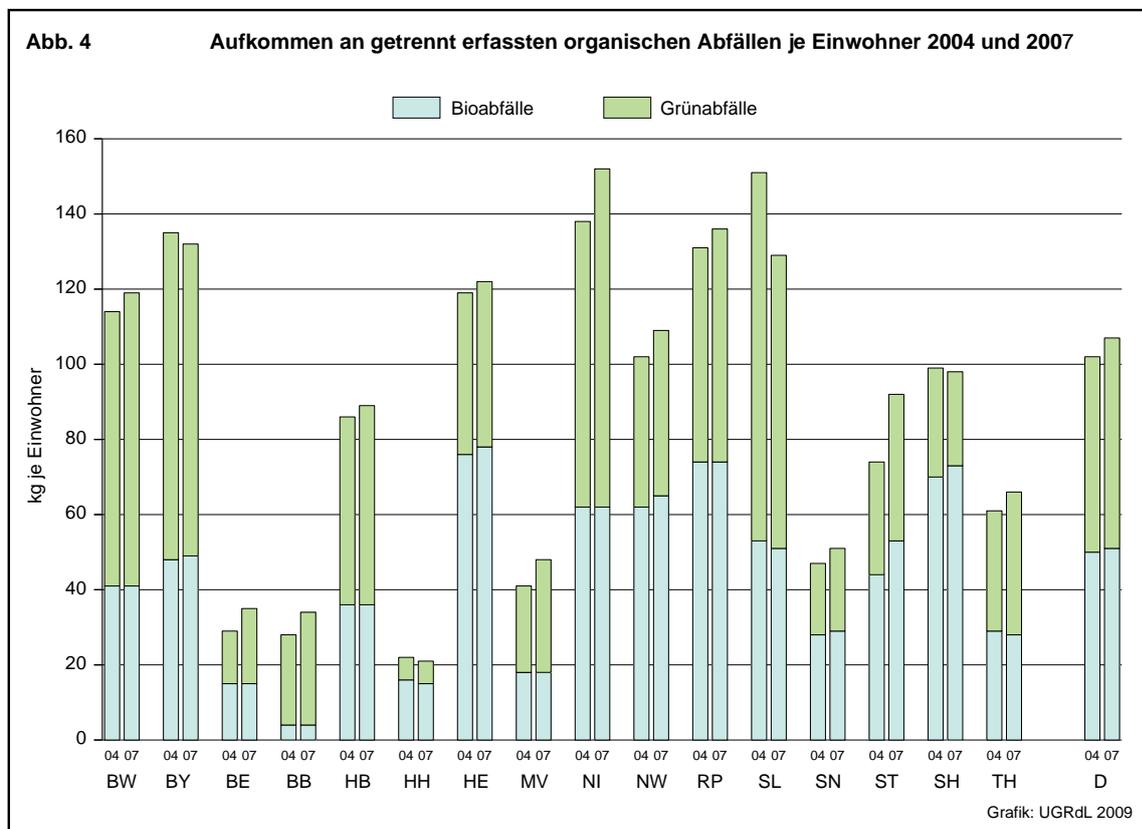
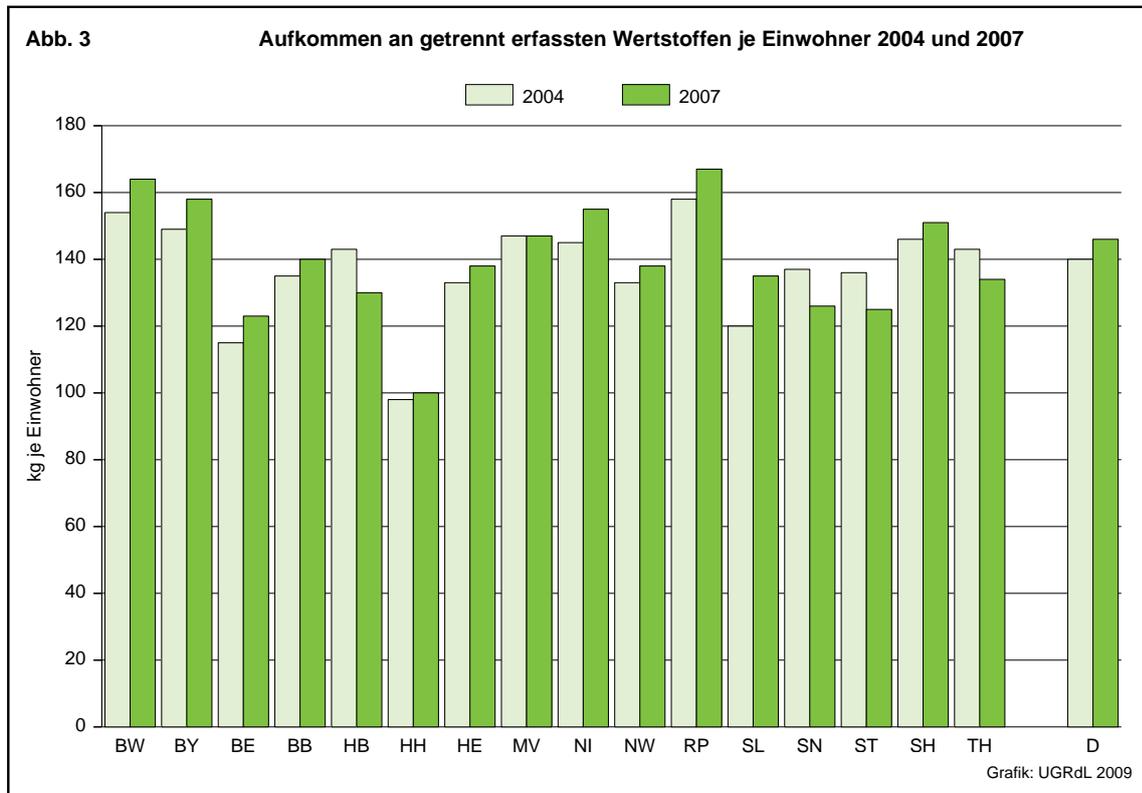
Im Bundesdurchschnitt errechnet sich für 2007 eine Abschöpfungsquote von mehr als 55 %. Das heißt, deutlich mehr als die Hälfte der gesamten Haushaltsabfälle wurde mit der Zielsetzung einer möglichst weitgehenden stofflichen bzw. biologischen Verwertung als Wertstoffe oder Wertstoffgemische bzw. vorsortiert als organische Abfälle getrennt erfasst. Seit 2004 ist dieser Anteil im Bundesdurchschnitt um 2 Prozentpunkte angestiegen.<sup>2)</sup> Bei einer Zunahme der Menge an Haushaltsabfällen insgesamt um 2 kg je Einwohner ist die zur Verwertung getrennt erfasste Menge an Wertstoffen sowie an organischen Abfällen um zusammen 11 kg angestiegen. Die im Wesentlichen zu beseitigende Menge an Restabfällen, hauptsächlich bestehend aus Haus- und Sperrmüll, hat im Gegenzug um rund 8 kg je Einwohner abgenommen. Damit wurden die schon seit Anfang der 1990er Jahre im Zuge der Vorbereitung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes begonnenen Anstrengungen zur verstärkten Verwertung häuslicher Abfälle auch in den Jahren seit 2004 weiter fortgesetzt. Allerdings hat sich dieser Prozess in den letzten Jahren deutlich verlangsamt.

### **Erhebliche Unterschiede bei den Abschöpfungsquoten in den Bundesländern**

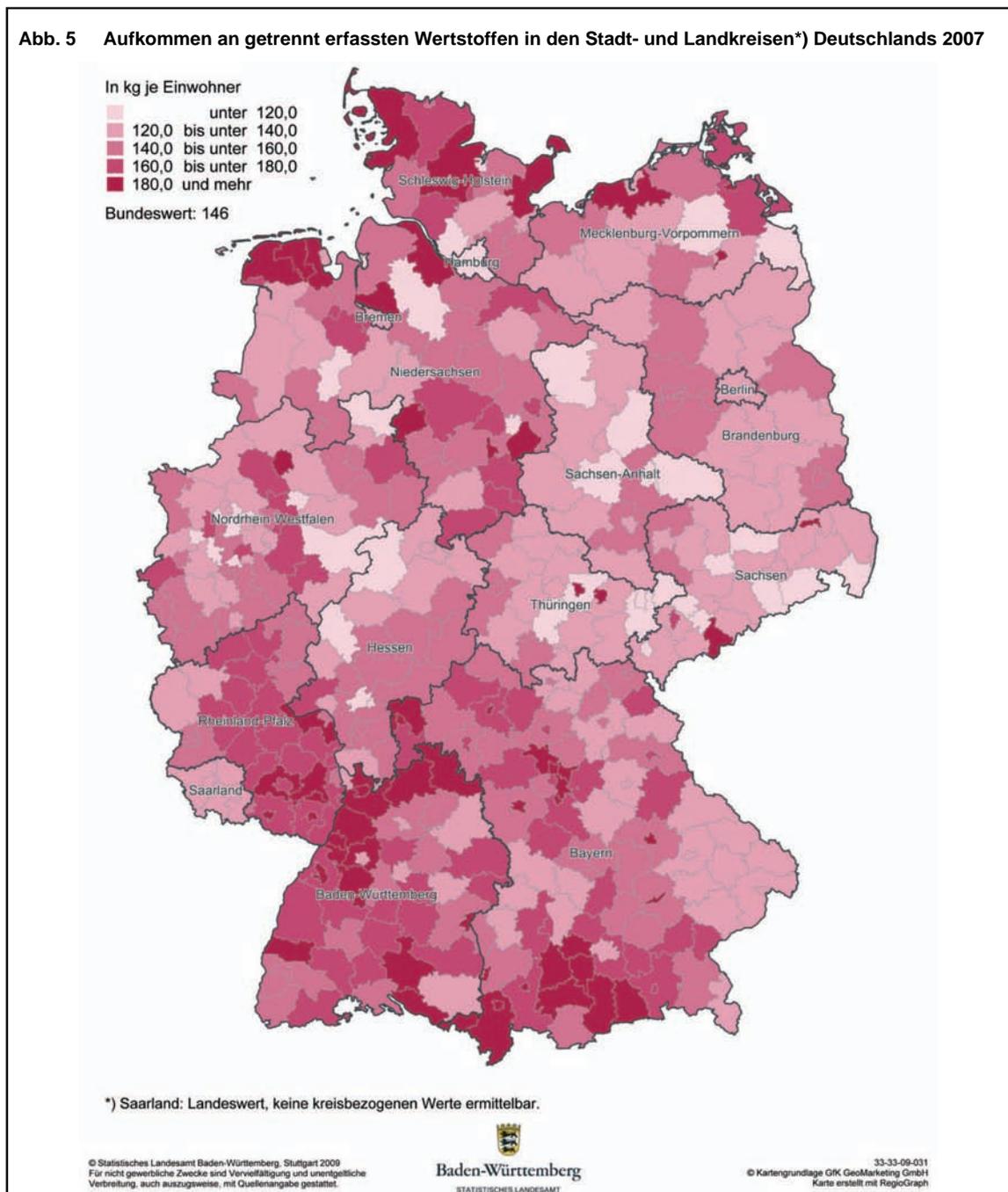
In den Bundesländern streut der Anteil der getrennt erfassten Wertstoffe und organischen Abfälle zusammen zwischen knapp 26 % in Hamburg und über 66 % in Baden-Württemberg. In den Flächenländern liegt diese Quote durchweg bei mindestens 44 %, in 10 Bundesländern werden die 50 % übertroffen. Gegenüber 2004 wurde in allen Bundesländern eine wenn auch oft nur geringe Steigerung der Abschöpfungsquote realisiert.

<sup>2)</sup> Aus Gründen der Vergleichbarkeit sind die getrennt erfassten und weitgehend verwerteten Elektro- und Elektronikaltgeräte hier durchgängig für alle Jahre ausgeklammert.

Die stark unterschiedlichen Abschöpfungsquoten resultieren aus einer erheblichen Streuung der getrennt erfassten Mengen sowohl bei den Wertstoffen als auch bei den organischen Abfällen.

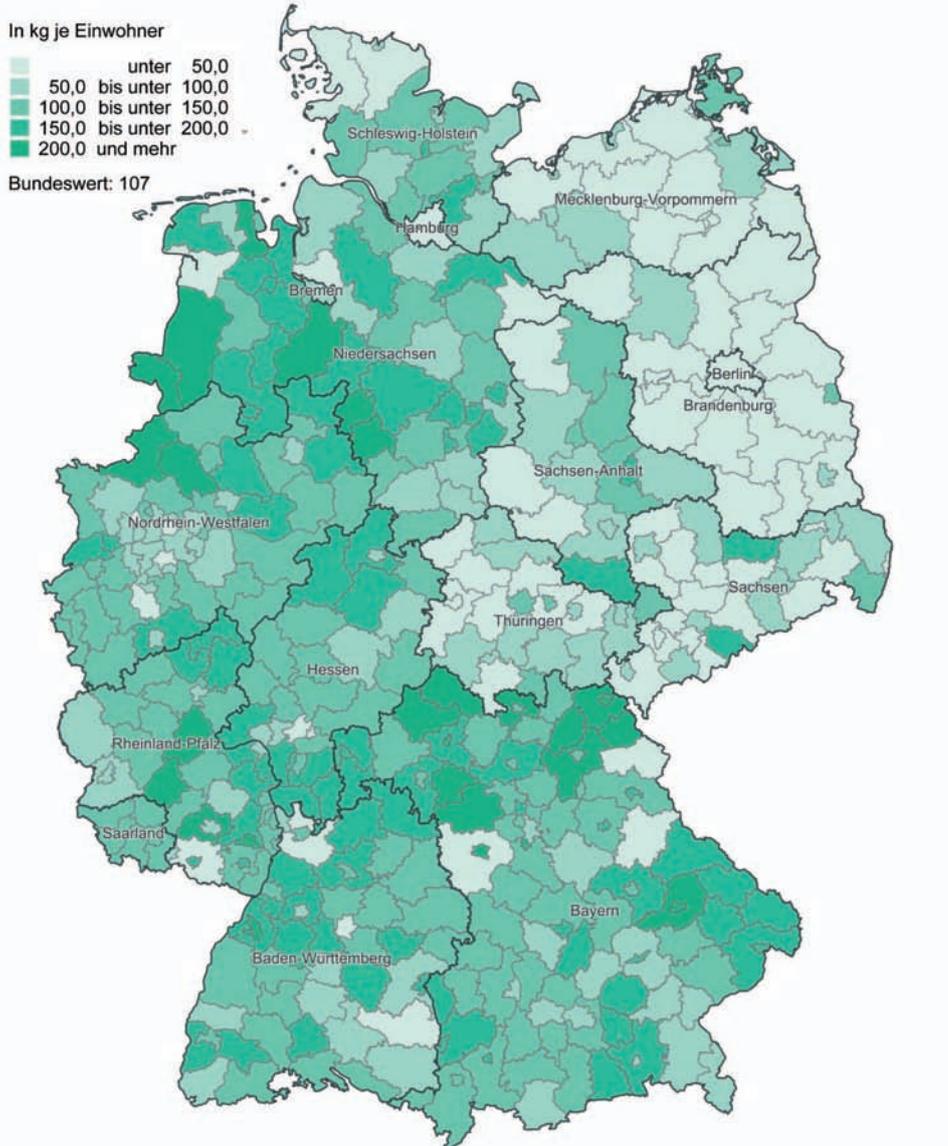


Das Aufkommen an getrennt erfassten Wertstoffen reicht in den Bundesländern von knapp 100 kg je Einwohner in Hamburg bis zu 160 kg in Rheinland-Pfalz. Dementsprechend streut der Anteil der getrennt erfassten Wertstoffe am Gesamtaufkommen aller Abfälle aus Haushalten zwischen gut 20 % in Hamburg und mehr als 38 % in Sachsen und Baden-Württemberg. Das erzielte Niveau der getrennt erfassten Menge hängt sicher sehr stark von den in den Bundesländern realisierten Erfassungssystemen und verknüpft damit auch von den unterschiedlichen Siedlungs- und Entsorgungsstrukturen ab. Die Zuständigkeit liegt weitestgehend bei den für die Haushaltsabfälle entsorgungspflichtigen Stadt- und Landkreisen. Es zeigt sich, dass die in den einzelnen Kreisen je Einwohner getrennt erfassten Wertstoffe in fast allen Bundesländern noch sehr viel stärker streuen, als dies für die Landesdurchschnitte zutrifft.



Noch größer als bei den Wertstoffen sind die regionalen Unterschiede bei der Menge der je Einwohner getrennt erfassten organischen Abfälle. In den Bundesländern Rheinland-Pfalz, Niedersachsen und Saarland werden Mengen von 140 und mehr Kilogramm organischer Abfälle je Einwohner getrennt erfasst. In den Stadtstaaten und in den meisten ostdeutschen Bundesländern sind die Mengen dagegen vergleichsweise niedrig. Der Anteil der getrennt erfassten organischen Abfälle bewegt sich zwischen rund 4 % bzw. 6 % in Hamburg und Brandenburg und fast 29 % in Niedersachsen. Auch bei der getrennten Erfassung organischer Abfälle bestehen auf Kreisebene noch größere Unterschiede, wobei hier die auf der Ebene der Bundesländer festgestellten auffälligen Niveauunterschiede sichtbar bleiben.

**Abb. 6 Aufkommen an getrennt erfassten organischen Wertstoffen in den Stadt- und Landkreisen\*) Deutschlands 2007**



\*) Saarland: Landeswert, keine kreisbezogenen Werte ermittelbar.

© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2009  
Für nicht gewerbliche Zwecke sind Vervielfältigung und unentgeltliche Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

  
**Baden-Württemberg**  
STATISTISCHES LANDESAMT

33-33-09-030  
© Kartengrundlage GfK GeoMarketing GmbH  
Karte erstellt mit RegioGraph

Besonders gravierend sind die Unterschiede bei den Bioabfällen, die über die Biotonne erfasst werden und ein wichtiges Potenzial für die Biogasnutzung darstellen. Die Pro-Kopf-Menge dieser Abfälle aus der Biotonne streut außerordentlich stark zwischen den Bundesländern. Und auch ihr Anteil an den insgesamt getrennt erfassten organischen Abfällen ist sehr verschieden. Weit über dem Bundesdurchschnitt von 50 kg je Einwohner liegen mit über 70 kg je Einwohner die in Hessen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein auf diese Weise abgeschöpften Bioabfallmengen. Auch Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen weisen noch deutlich überdurchschnittliche über die Biotonne getrennt erfasste Mengen an Abfällen auf. Vergleichsweise niedrige Mengen an Bioabfällen wurden bislang außer in den Stadtstaaten auch in Baden-Württemberg und in den meisten ostdeutschen Bundesländern realisiert. Nur Sachsen-Anhalt weicht davon ab und übertrifft knapp den Bundesdurchschnitt. Vor allem in den genannten Bundesländern könnte die getrennte Erfassung offenbar noch wesentlich ausgedehnt werden. Eine grundlegende Frage ist hierbei, welche anderen Wege diese Abfälle bei nicht getrennter Erfassung gehen. Landen sie beispielsweise auf haushaltseigenen Kompostplätzen oder sind sie noch Teil des Haus- und Sperrmülls und tragen damit zu den dort bestehenden Aufkommensunterschieden bei. Je nach regionaler Gegebenheit sind insbesondere auch im Hinblick auf die angestrebte verstärkte Verwertung organischer Abfälle zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeerzeugung unterschiedliche Maßnahmen denkbar.

#### **Alternativen der statistischen Erfassung von Haushaltsabfällen**

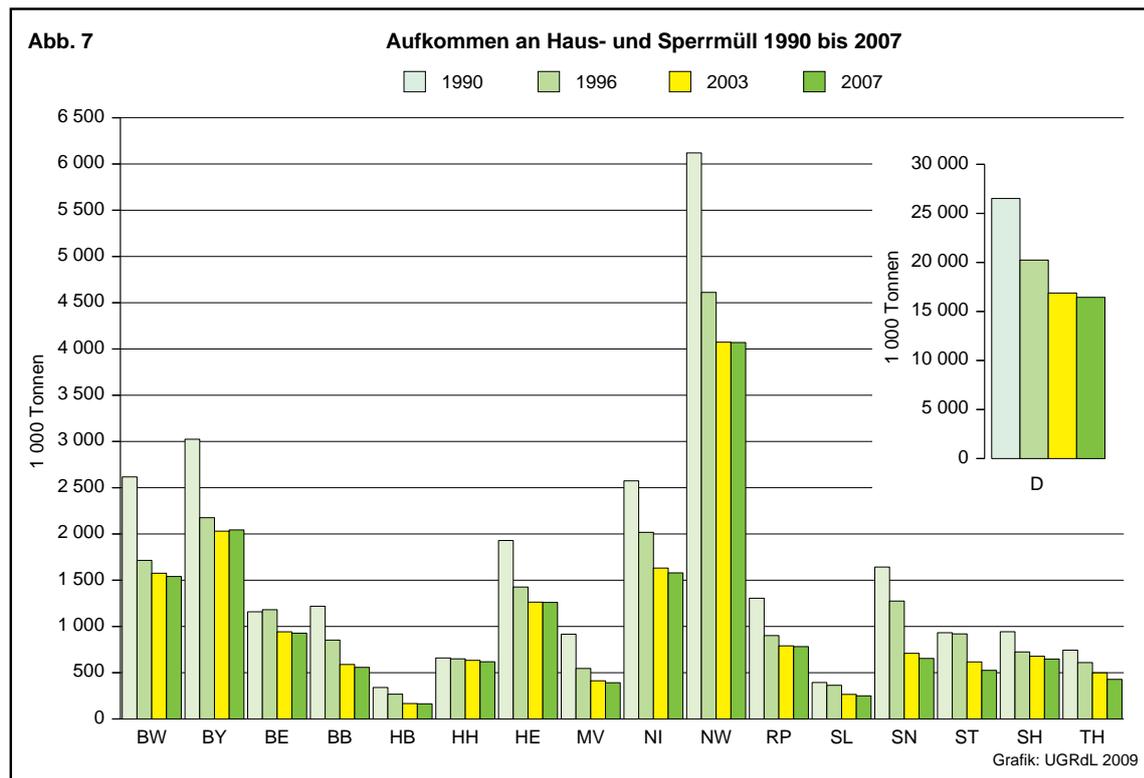
Eine alternative Methode zur Ermittlung des Aufkommens an Abfällen aus privaten Haushalten bietet die Statistik über die Abfallentsorgung, bei der alle genehmigungspflichtigen Anlagen zur Entsorgung von Abfällen einbezogen und jährlich die dort angelieferten sowie nach Behandlung abgegebenen Abfälle in tiefer Gliederung nach Abfallarten gemäß Europäischem Abfallartenverzeichnis (EAV) abgefragt werden. Diese Möglichkeit zur Ermittlung der Menge an Haushaltsabfällen besteht faktisch jedoch nur auf Bundesebene, da die Entsorgung der Abfälle aus Haushalten, wie auch der übrigen Abfallkategorien, bereits auf der ersten Entsorgungsstufe in beträchtlichem Umfang länderübergreifend erfolgt. Dies gilt insbesondere für die Abfälle zur Verwertung. Für die einzelnen Bundesländer können deshalb auf diese Weise keine Aufkommensmengen, sondern nur die im jeweiligen Landesgebiet entsorgten Abfallmengen ermittelt werden. Für Deutschland besteht infolge grenzüberschreitender Entsorgungswege für Abfälle aus inländischen Haushalten diese Einschränkung zwar gleichfalls, sie ist aber deutlich weniger gravierend. Die abweichenden Methoden zur Bestimmung der Haushaltsabfälle führen dennoch auch auf Bundesebene zu unterschiedlichen Mengen.

Das für Deutschland insgesamt auf der Entsorgungsseite ermittelte Aufkommen an Haushaltsabfällen lag im Jahr 2007 bei 41,7 Mill. Tonnen. Das über die Abfallbilanzen der Bundesländer ermittelte Aufkommen an Haushaltsabfällen beträgt 37,4 Mill. Tonnen. Die Differenz erklärt sich in erster Linie aus Abweichungen bei den getrennt erfassten Wertstofffraktionen, deren Menge gemäß Entsorgungsseite um rund 5 Mill. Tonnen höher liegt. Darin spiegeln sich verschiedene Einflussfaktoren wider. Insbesondere ist davon auszugehen, dass bei den Entsorgungsanlagen die Abgrenzung zwischen Wertstoffen aus Haushalten und solchen aus Gewerbebetrieben nicht in der gleichen Weise erfolgen kann, wie dies bei der Erfassung über die Länderabfallbilanzen möglich ist. Die bei den Länderabfallbilanzen ausgewiesenen Mengen an Wertstoffen aus Haushalten sind tendenziell eher zu niedrig ausgewiesen, da regional in teils beträchtlichem Umfang auch gewerbliche und sonstige Sammlungen stattfinden und die dabei erfassten Mengen an Wertstoffen den ÖrE nicht bekannt sind.

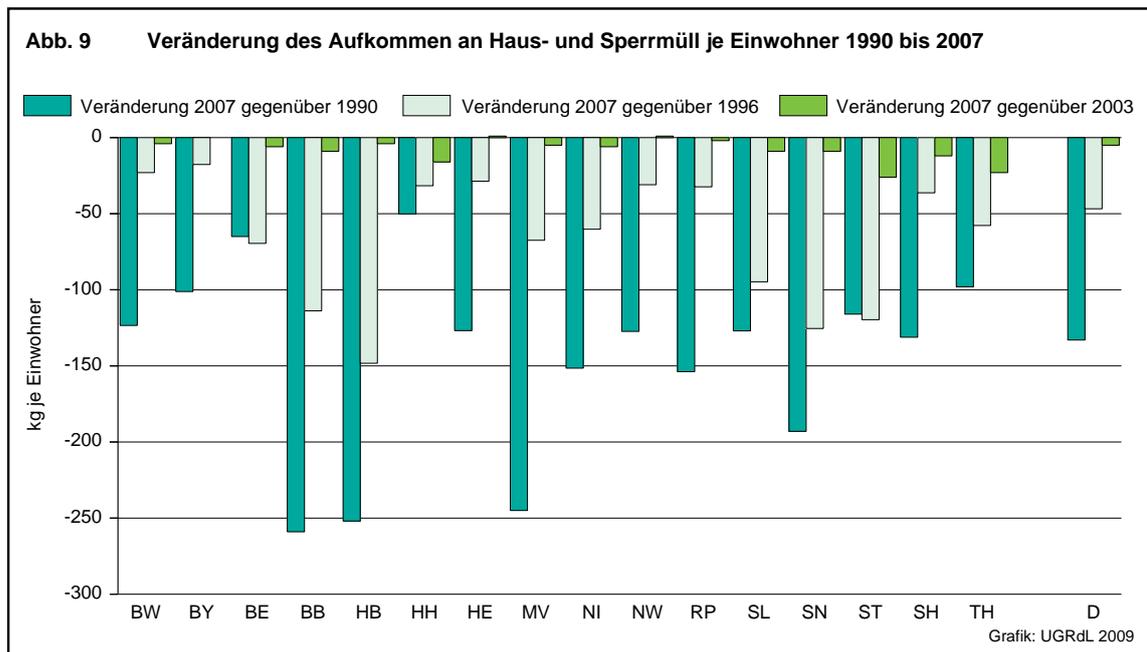
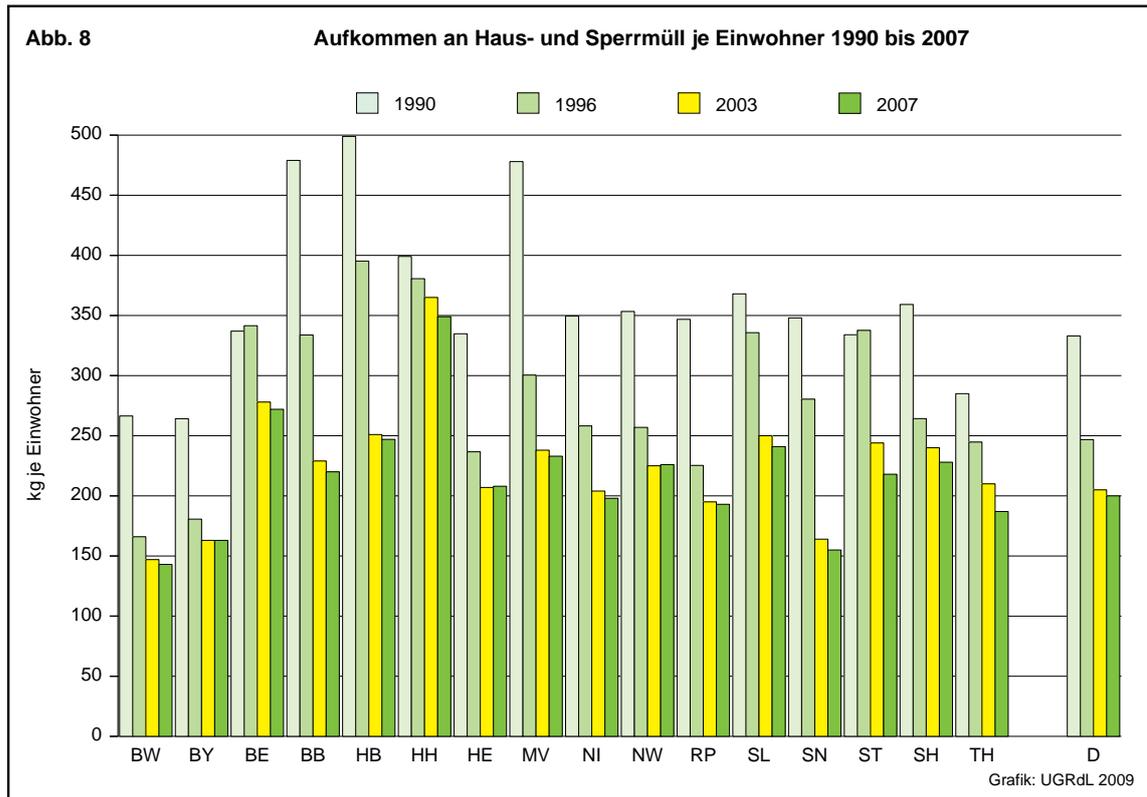
Die hier dargestellten Betrachtungen der Haushaltsabfälle nach Bundesländern basieren durchweg auf den mittels der Abfallbilanzerhebungen der Bundesländer ermittelten Ergebnissen.

## Haus- und Sperrmüllmenge in den Bundesländern

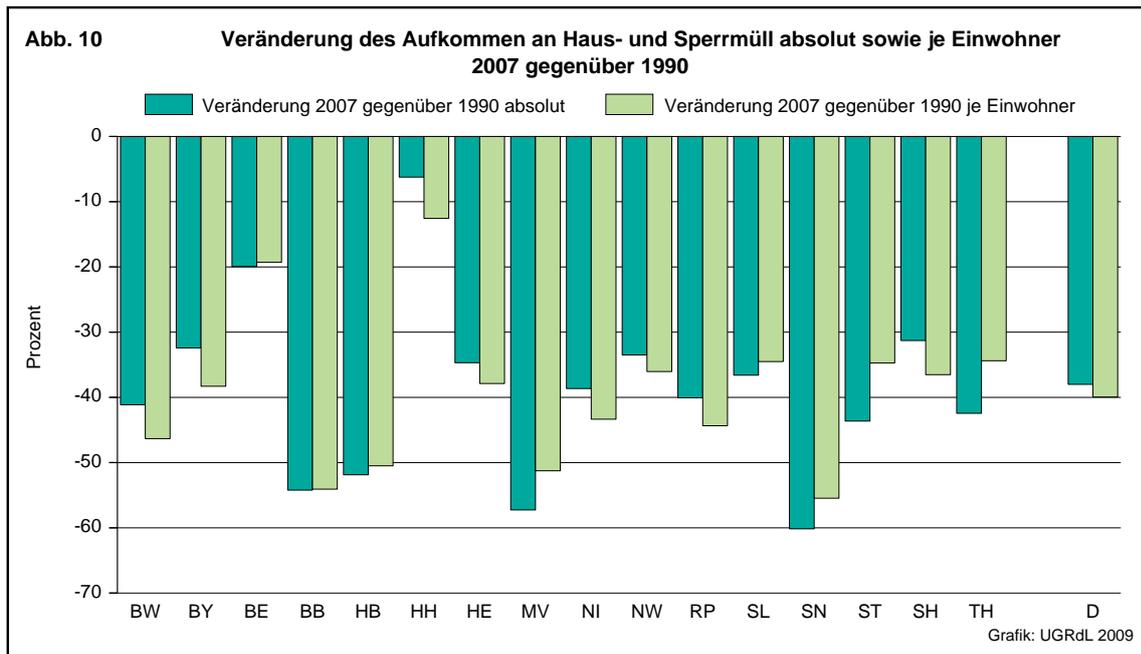
Als Differenz zwischen der Menge an Haushaltsabfällen insgesamt und den getrennt erfassten Teilfraktionen zur Verwertung errechnet sich die zunächst zur Beseitigung verbleibende Menge an Restabfällen, im Wesentlichen bestehend aus Haus- und Sperrmüll. Deshalb wird diese Menge an Haus- und Sperrmüll ersatzweise auch als Indikator für die Wirkung der abfallwirtschaftlichen Maßnahmen zur Verwertung herangezogen. Für diese Größe liegen für alle Bundesländer vergleichbare Angaben für den vergleichsweise langen Zeitraum von 1990 bis 2007 vor.



In allen Bundesländern ist diese Restabfallmenge aus privaten Haushalten seit 1990 stark zurückgegangen. Meistens beträgt die Abnahme zwischen 30 und 40 %, den stärksten Rückgang weist Sachsen mit über 60 % auf. Die Entwicklung verlief dabei jedoch nicht kontinuierlich und in den Bundesländern auch im zeitlichen Verlauf teils stark voneinander abweichend. In den westdeutschen Bundesländern gelang schon im Zuge der Vorbereitung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vor 1996 eine starke Reduzierung. Nach dessen Inkrafttreten im Jahr 1996 wurden dort die Minderungserfolge spürbar geringer, während in den ostdeutschen Bundesländern eher nach 1996 die größeren Reduzierungserfolge erzielt wurden. In den Jahren seit 2003 ist fast durchweg ein Abflachen der Trends zu verzeichnen. Die Abfallmengen gehen nur noch geringfügig zurück. Dies hängt offenbar vor allem auch damit zusammen, dass Maßnahmen zur getrennten Einsammlung verwertbarer Bestandteile der Haushaltsabfälle bereits weit vorangebracht und seither nur noch meist geringe Steigerungen der zur Verwertung getrennt erfassten Teilmengen erreicht worden sind.



In diesem Zusammenhang ist auch von Bedeutung, dass sich seit Juni 2006 die Restmüllentsorgung durch das Verbot der Rohmülldeponierung in Deutschland grundlegend verändert hat. Die verbleibenden Mengen an Haus- und Sperrmüll, die unbehandelt nicht mehr deponiert werden dürfen, werden jetzt überwiegend in Müllverbrennungsanlagen thermisch behandelt oder in mechanisch-biologischen Behandlungsanlagen sowie in anderen mehrstufigen Behandlungsprozessen sortiert und weiterverarbeitet zur thermischen, teils auch zur stofflichen Verwertung.



Nur die nicht verwertbaren und weitgehend mineralisierten Behandlungsrückstände werden auf Deponien letztlich beseitigt. Im Zuge dieser Entwicklung, auch gefördert durch die zwischenzeitlich stark angestiegenen Energiepreise, ist ebenfalls ein Markt für nicht stofflich verwertbare Restabfälle aus Haushalten entstanden, der zunehmend in Konkurrenz zur zumindest aus dem Blickwinkel der Ressourcenschonung priorisierten möglichst weitgehenden stofflichen Verwertung von Abfällen aus Haushalten getreten ist.

### Regionale Unterschiede bei der Haus- und Sperrmüllmenge größer als bei gesamten Haushaltsabfällen

Das Aufkommen an Haus- und Sperrmüll je Einwohner streute 2007 mit Werten zwischen 143 kg in Baden-Württemberg und immerhin 349 kg in Hamburg in den Bundesländern deutlich stärker als die Pro-Kopf-Menge der gesamten Haushaltsabfälle. Der Bundesdurchschnitt lag bei fast genau 200 kg je Einwohner. Der Anteil der Haus- und Sperrmüllmenge an den gesamten Haushaltsabfällen lag bundesweit bei 44 %. Zwischen den Bundesländern streut dieser Anteil zwischen 33 % und fast 75 %.

Hier kommen, wie bereits bezogen auf die Haushaltsabfälle insgesamt, die zwischen den Bundesländern abweichenden Siedlungs- und Bevölkerungsstrukturen, die Unterschiede in der Organisation der Entsorgung und nicht zuletzt die regionalen Abweichungen hinsichtlich der Einbeziehung hausmüllähnlicher Abfälle aus Kleingewerbe- und Dienstleistungsbetrieben, des sogenannten Geschäftsmülls zum Tragen. Zumindest teilweise erklärt sich die starke Streuung der verbleibenden Menge an Haus- und Sperrmüll auch durch die oben festgestellten erheblichen Unterschiede beim Grad der getrennten Erfassung von Wertstoffen sowie von organischen Abfällen. Dies wird auch daran ersichtlich, dass die Rangfolge der Bundesländer bei der Haus- und Sperrmüllmenge je Einwohner teils erheblich abweicht von der Rangfolge, die sich bezogen auf die Haushaltsabfälle insgesamt ergibt. Auch auf Kreisebene zeigt sich bei den Haushaltsabfällen eine deutlich abweichende Größenklassenverteilung gegenüber derjenigen beim Haus- und Sperrmüll.

Abb. 11 Aufkommen an Abfällen aus Haushalten\*) in den Stadt- und Landkreisen\*\*) Deutschlands 2007

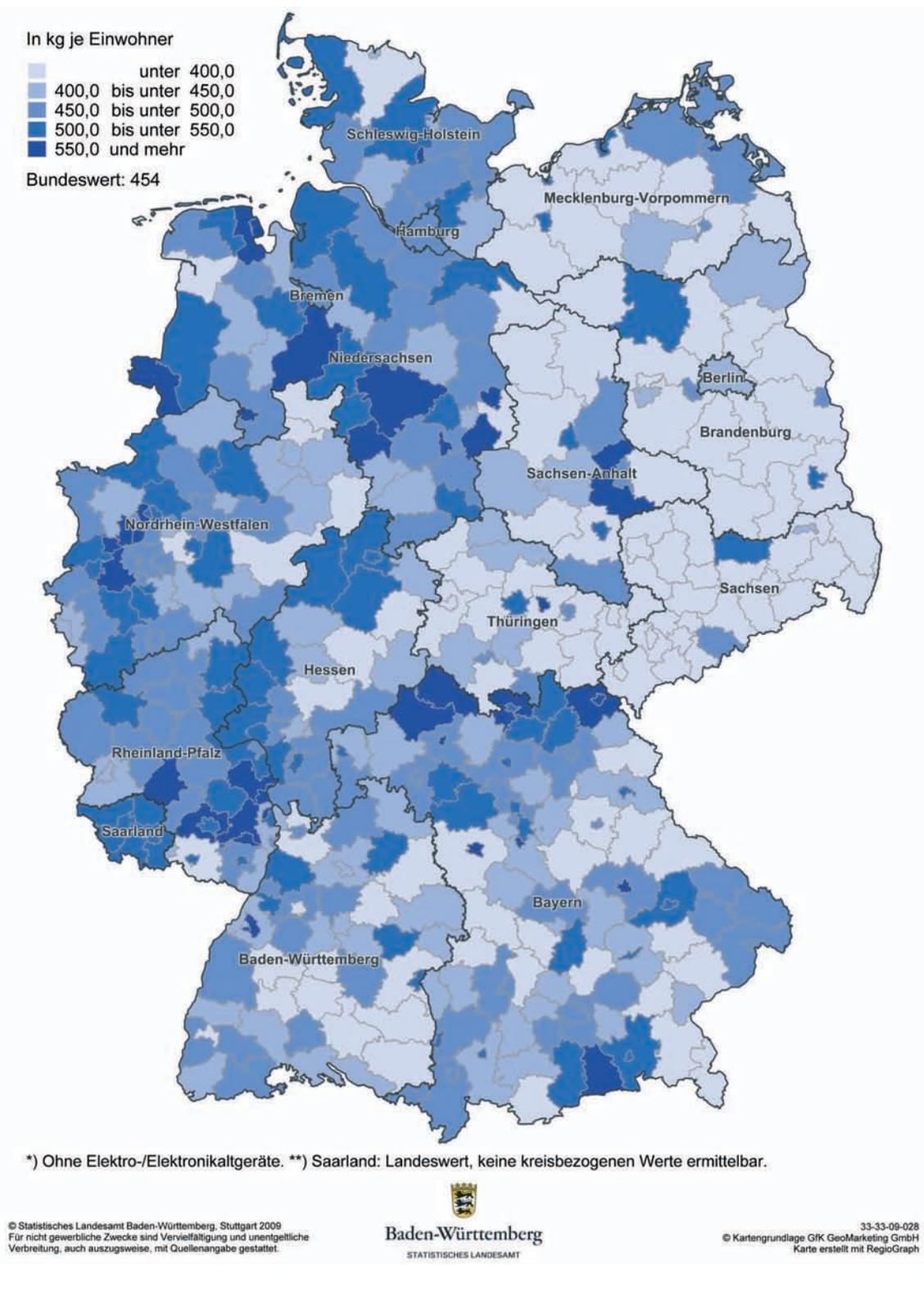
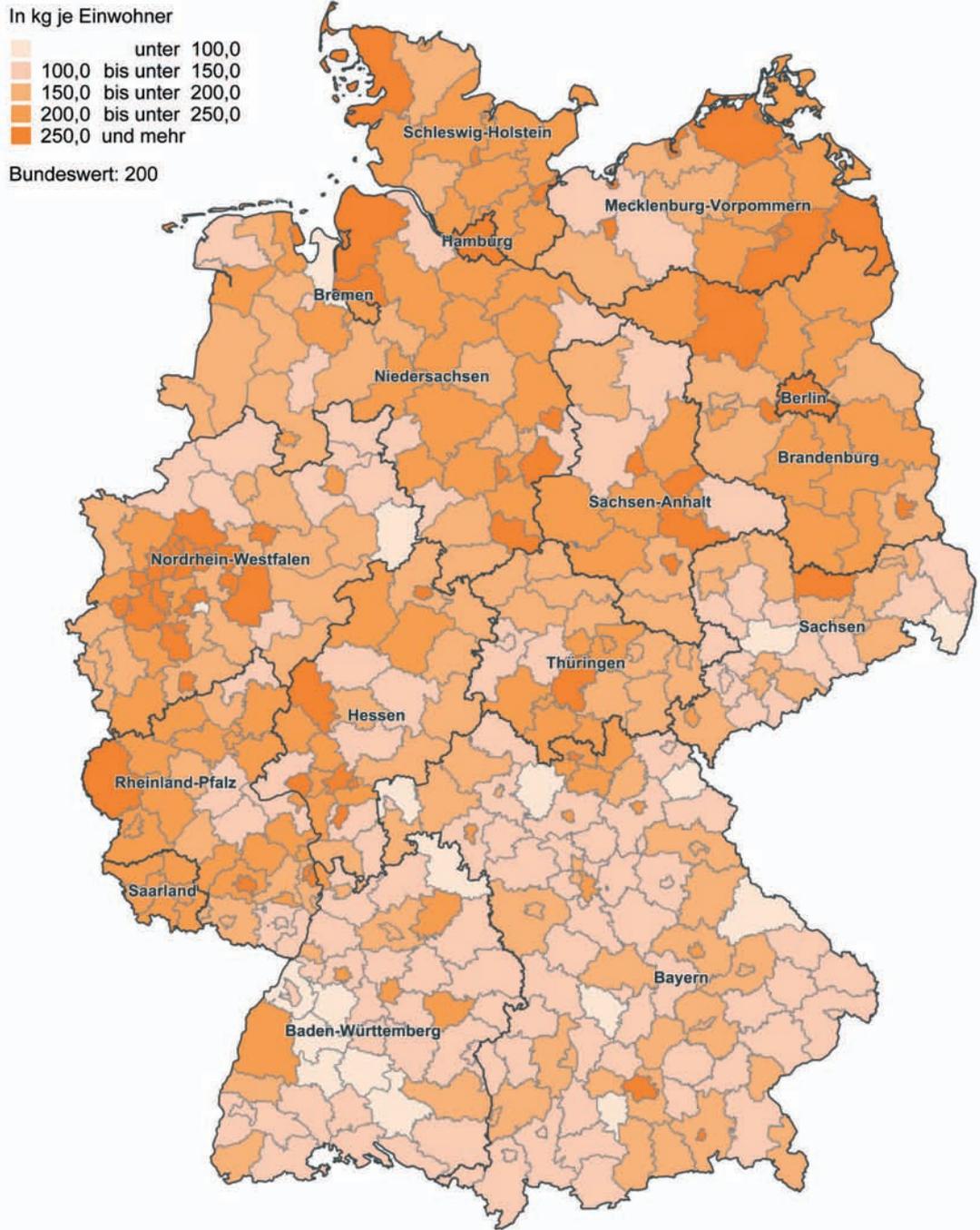


Abb. 12 Aufkommen an Haus- und Sperrmüll in den Stadt- und Landkreisen\*) Deutschlands 2007



\*) Saarland: Landeswert, keine kreisbezogenen Mengen ermittelbar.

© Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2009  
Für nicht gewerbliche Zwecke sind Vervielfältigung und unentgeltliche  
Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

  
**Baden-Württemberg**  
STATISTISCHES LANDESAMT

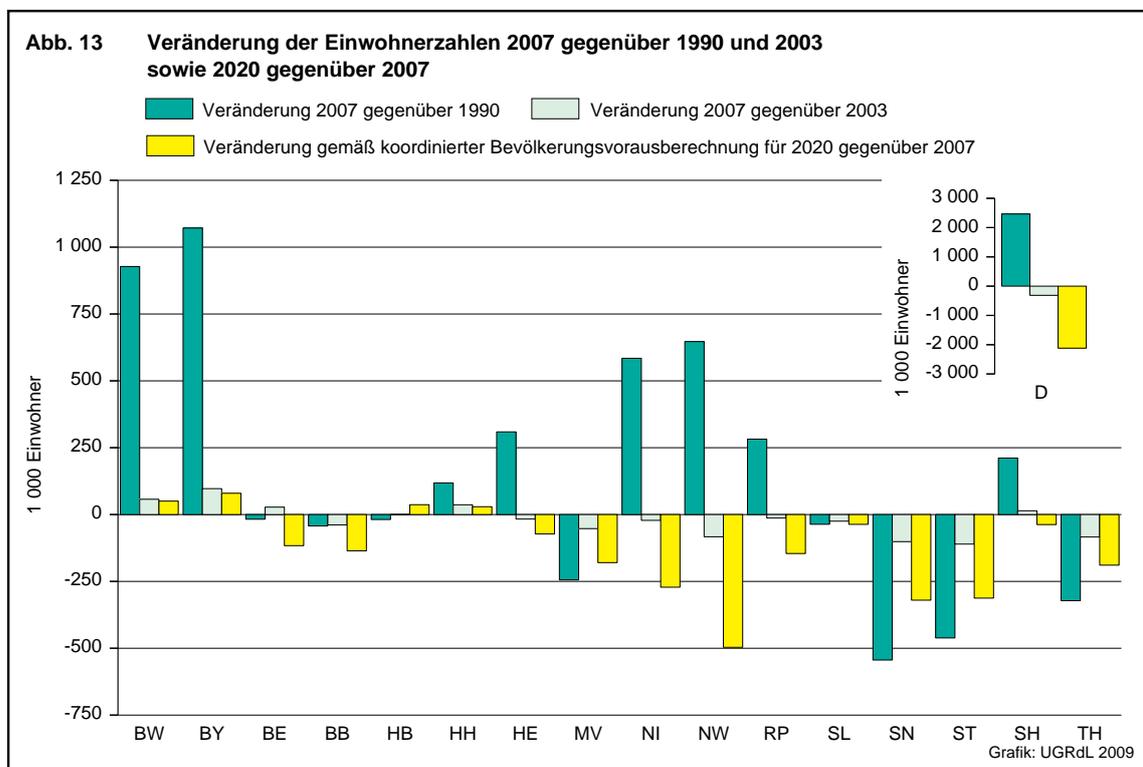
33-33-09-029  
© Kartengrundlage GfK GeoMarketing GmbH  
Karte erstellt mit RegioGraph

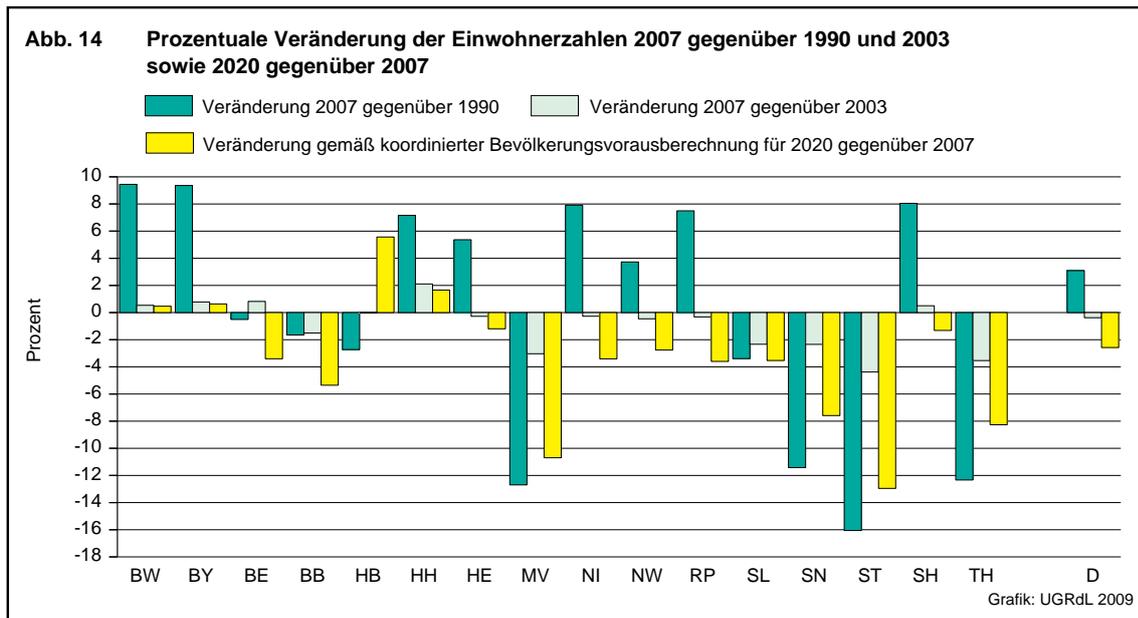
Prägnant treten die in den ostdeutschen Bundesländern in fast allen Kreisen vergleichsweise niedrigen Mengen an Haushaltsabfällen insgesamt hervor, während dies bei der Menge an Haus- und Sperrmüll sehr viel weniger deutlich gilt. Der Grund für die regionalen Abweichungen bei der Größenklassenzugehörigkeit bezüglich Haus- und Sperrmüll bzw. Abfällen aus Haushalten insgesamt besteht demnach auch in den erheblichen Differenzen bei der Menge der in den Stadt- und Landkreisen jeweils getrennt erfassten Mengen an Wertstoffen (Papier, Glas, Metalle etc.) sowie Bio- und Grünabfällen.

Trotz der aus zahlreichen Gründen nach wie vor großen regionalen Unterschiede beim Pro-Kopf-Aufkommen an Haus- und Sperrmüll ist die Streubreite zwischen den Bundesländern gegenüber 1990 kleiner geworden. Hierbei kam auch die teilweise gegenläufige Bevölkerungsentwicklung zum Tragen. Der in den Bundesländern teils unterschiedliche Trend der Entwicklung der Einwohnerzahl wird an der abweichenden Entwicklung von absoluter Menge an Haus- und Sperrmüll und spezifischer Menge je Einwohner sichtbar. In den meisten westdeutschen Bundesländern ist das Pro-Kopf-Aufkommen stärker zurückgegangen als das Gesamtaufkommen an Haus- und Sperrmüll, während in den ostdeutschen Bundesländern ein umgekehrtes Verhältnis, d. h. ein vergleichsweise schwächerer Rückgang der Pro-Kopf-Menge festzustellen ist. Der Grund: In den westdeutschen Bundesländern hat die Einwohnerzahl teilweise noch deutlich zugenommen, in den ostdeutschen Bundesländern hingegen ist sie seit einigen Jahren rückläufig.

## Ausblick

Die zukünftige Bevölkerungsentwicklung hat auch erheblichen Einfluss auf die Menge der Abfälle aus Privathaushalten. Die voraussichtliche prozentuale Veränderung der Bevölkerungszahl bis 2020 gegenüber 2007 bewegt sich nach Ergebnissen der koordinierten Bevölkerungsvorausrechnung in den Bundesländern zwischen +5,4 in Bremen und -14 % in Sachsen-Anhalt.





Dementsprechend sind bei sonst unverändertem Konsum- und Entsorgungsverhalten sowie gleichbleibender Abfallerfassung große Unterschiede bei der zukünftigen Entwicklung des Aufkommens an Haushaltsabfällen zu erwarten. Das Gesamtaufkommen an Haushaltsabfällen dürfte in Abhängigkeit vom zu erwartenden Rückgang der Einwohnerzahl in den meisten Bundesländern daher mehr oder weniger deutlich zurückgehen. Die Tendenz hin zu immer kleineren Haushalten, die in allen Bundesländern mehr oder weniger stark besteht, könnte sich dabei eher auf das Aufkommen steigernd auswirken. Diesbezügliche Untersuchungsergebnisse liegen aber ebenso wenig vor wie darüber, inwieweit umgekehrt die sich ebenfalls rapide ändernde Altersstruktur möglicherweise eher dämpfend auf das Aufkommen an Abfällen aus Haushalten auswirken wird.

Die zukünftige Entwicklung des Haus- und Sperrmüllaufkommens, die unter anderem auch wichtig ist für die Planung und die Sicherstellung eines wirtschaftlichen Betriebes von Abfallentsorgungsanlagen, hängt zusätzlich zur Entwicklung der Einwohnerzahl auch sehr stark davon ab, wie sich die getrennte Erfassung verwertbarer Teilfraktionen entwickelt. Der regionale Vergleich macht sichtbar, dass durchaus weiteres Potenzial für eine Steigerung der getrennten Erfassung sowohl bei den Wertstoffen als auch bei den organischen Abfällen besteht. Zuletzt waren in diesem Bereich allerdings nur geringe Veränderungsrate festzustellen, sodass sich die zu entsorgende Haus- und Sperrmüllmenge nach deutlichen Reduktionserfolgen in den 1990er Jahren nach 2003 fast durchweg nur noch wenig verändert hat. Für die zukünftige Entwicklung der durch getrennte Erfassung und mit dem Ziel einer stofflichen, biologischen oder hochwertigen energetischen Verwertung abgeschöpften Mengen ist sicher in erster Linie entscheidend, wie sich die jeweiligen Teilmärkte bei der Entsorgung und die dort erzielbaren Preise entwickeln werden. Wichtige Rahmenbedingungen dafür wird die derzeit in Vorbereitung befindliche Novelisierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zur Umsetzung der europäischen Abfallrahmenrichtlinie bringen.

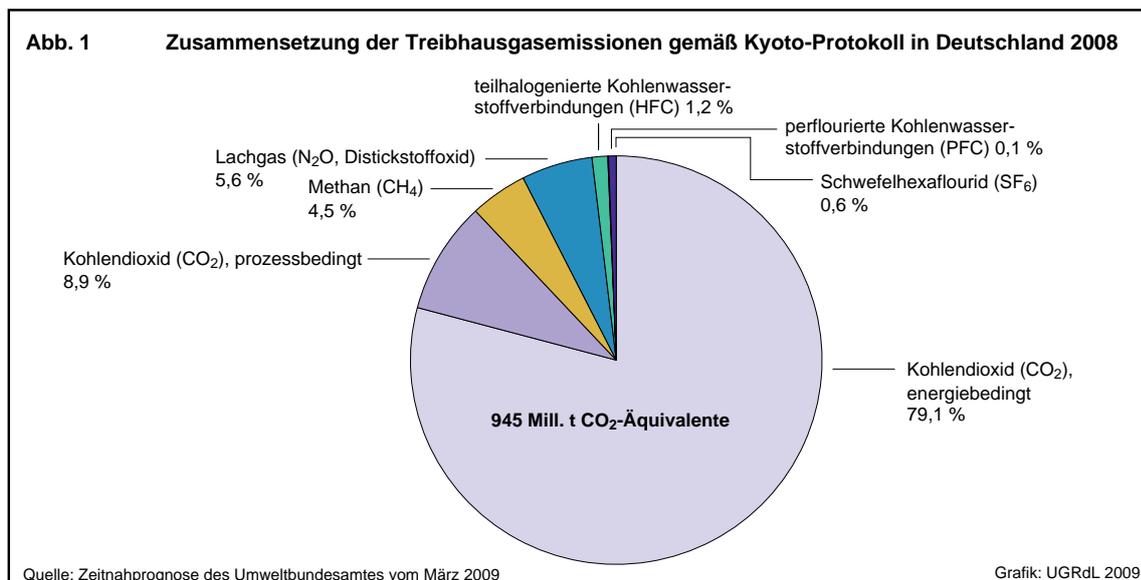


Sabine Schmauz  
Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

## Private Haushalte als Verursacher von Treibhausgasemissionen

Vom Menschen verursachte Treibhausgasemissionen sind wesentlich für die drohende Klimaerwärmung verantwortlich. Vor allem die Industrieländer müssen daher ihren jährlichen Ausstoß an klimaschädlichen Gasen deutlich verringern, um schwerwiegende Folgen für die Umwelt einzudämmen.<sup>1)</sup> Deutschland hat sich bereits mit dem Klimaschutzpaket 2007 zum Ziel gesetzt, den jährlichen Ausstoß an Treibhausgasen bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Basisjahr 1990 um 40 % zu verringern. Auf internationaler Ebene laufen derzeit Bemühungen, ein Folgeabkommen für das Kyoto-Protokoll, das 2012 ausläuft, auf den Weg zu bringen. Der Abschlussgipfel für ein Kyoto-Folgeabkommen, das die zukünftigen Reduktionsziele für Treibhausgasemissionen festlegt, soll im Dezember 2009 in Dänemark stattfinden.

Bereits im Kyoto-Protokoll wurden als Treibhausgase die in Abb. 1 aufgeführten Stoffe und Stoffgruppen definiert. Daraus geht hervor, dass von den deutschlandweit 2008 insgesamt 945 Mill. Tonnen (t) ausgestoßenen Treibhausgasen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten allein 748 Mill. Tonnen auf Kohlendioxid entfallen, das bei der Verbrennung fossiler Energieträger entsteht (energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen). Die gesamten Treibhausgasemissionen sind daher wesentlich von der Höhe des Energieverbrauchs bestimmt. Der Fokus der politischen Bemühungen bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen liegt deshalb vor allem auf dem Ausbau CO<sub>2</sub>-neutraler regenerativer Energien und auf der Steigerung der Effizienz des Energieeinsatzes.



1) siehe aktueller Bericht des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), <http://www.ipcc.ch/>

Auch der Beitrag der privaten Haushalte zu den Treibhausgasemissionen resultiert in erster Linie aus energieverbrauchsbedingtem Kohlendioxid. Deutschlandweit entstehen 22 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen (196 Mill. t) direkt durch den Energie- und Kraftstoffverbrauch privater Haushalte. Das sind rund 20 % der gesamten Treibhausgasemissionen. Hinzu kommen weitere knapp 100 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>, die indirekt bei der Erzeugung durch die von privaten Haushalten verbrauchten Strom- und Fernwärmemengen entstehen.

### **Treibhausgasemissionen in den Bundesländern**

Der Ausstoß an Treibhausgasen lag 2008 nach vorläufigen Angaben des Umweltbundesamtes bei rund 945 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Das bedeutet eine Reduktion um gut 23 % im Vergleich zum Bezugsjahr 1990.<sup>2)</sup> Das im Rahmen des Kyoto-Protokolls vereinbarte Ziel einer Verringerung der deutschlandweiten Treibhausgasemissionen bis zum Zeitraum 2008 bis 2012 um 21 % gegenüber 1990 wäre damit erreicht. In etwa die Hälfte, nämlich 12 % dieser Minderung, war bereits in den ersten 5 Jahren bis 1995 erzielt worden, hauptsächlich getragen von den drastischen Strukturveränderungen in den neuen Bundesländern innerhalb dieses Zeitraums. Bezogen auf 1995 beträgt der Rückgang in Deutschland im Mittel knapp 13 %.

### **Große Unterschiede zwischen den Bundesländern bedingt durch Einwohnerzahl und Wirtschaftsstruktur**

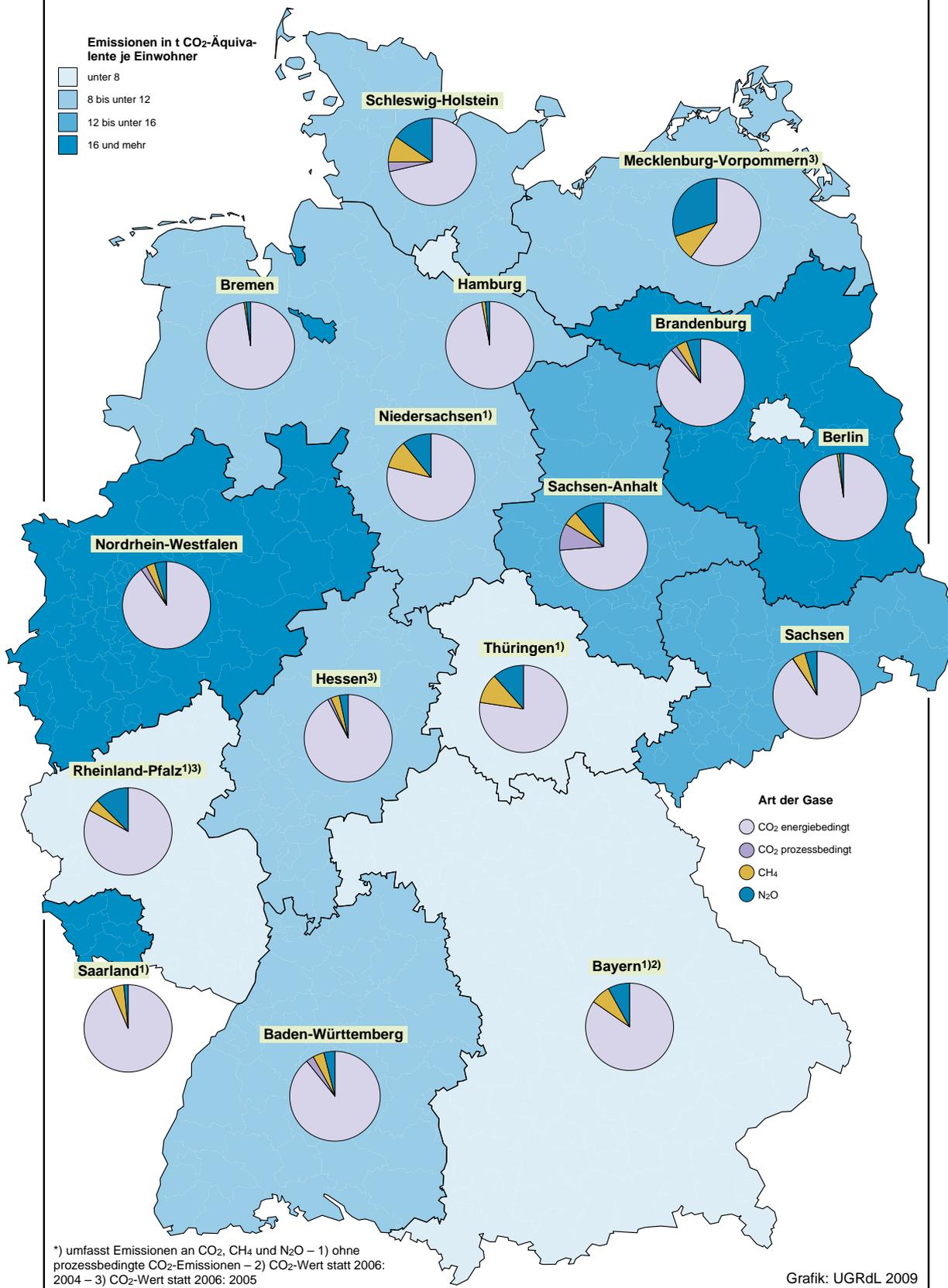
Die einzelnen Bundesländer haben – abhängig von sehr unterschiedlichen Ausgangssituationen – landesspezifische Zielsetzungen formuliert, was die Reduktion der Emissionen auf Landesebene angeht. Der AK UGRdL stellt die drei wichtigsten Treibhausgase gemäß Kyoto-Protokoll, nämlich CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O, für die Bundesländer in vergleichbarer Form im Zeitverlauf seit 1995 dar. Aktuell variieren die Emissionswerte zwischen 12 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten in Hamburg und dem 27-fachen Wert von 318 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten in Nordrhein-Westfalen (vgl. Abb. 3). Diese deutlichen Differenzen hängen stark mit der Größe, gemessen an der Einwohnerzahl, sowie mit der unterschiedlichen Wirtschaftsstruktur der Bundesländer zusammen.

Der Anteil des CO<sub>2</sub> an den Treibhausgasemissionen in den Bundesländern reicht von 60 % in Mecklenburg-Vorpommern bis zu 98 % in Berlin und Bremen (vgl. Abb. 2). Das Gewicht der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist dabei nicht nur von deren absoluter Höhe, sondern auch von der Höhe der Methan- und N<sub>2</sub>O-Emissionen abhängig.

Methan-Emissionen entstehen in Deutschland zu großen Teilen durch die Viehhaltung in der Landwirtschaft, durch Abfalldeponien und in einzelnen Ländern durch Energiegewinnungsprozesse. N<sub>2</sub>O-Emissionen resultieren hauptsächlich aus Düngemittelanwendungen sowie speziellen chemischen Prozessen bei der Produktherstellung. Überdurchschnittliche Anteile der Methan- und N<sub>2</sub>O-Emissionen sind daher einerseits in stark landwirtschaftlich geprägten Bundesländern wie Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein oder Brandenburg festzustellen. Darüber hinaus weisen Bundesländer mit einem hohen Anteil der chemischen Industrie mit N<sub>2</sub>O-relevanten Produktionsprozessen bzw. der Energiegewinnung wie Rheinland-Pfalz, das Saarland oder Sachsen-Anhalt hohe Methan- und N<sub>2</sub>O-Emissionen auf.<sup>3)</sup>

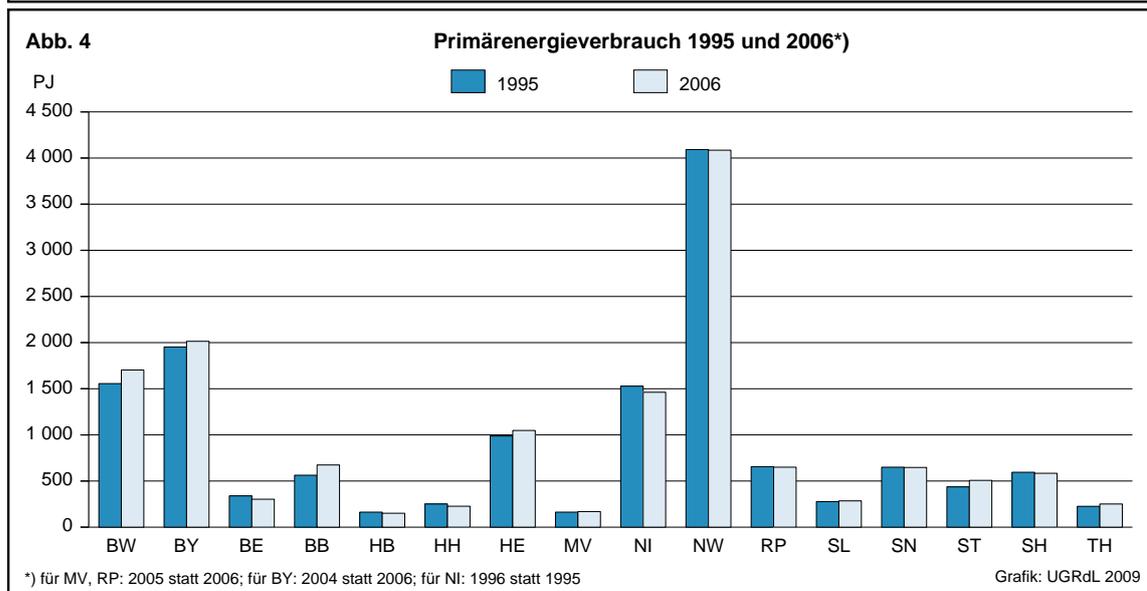
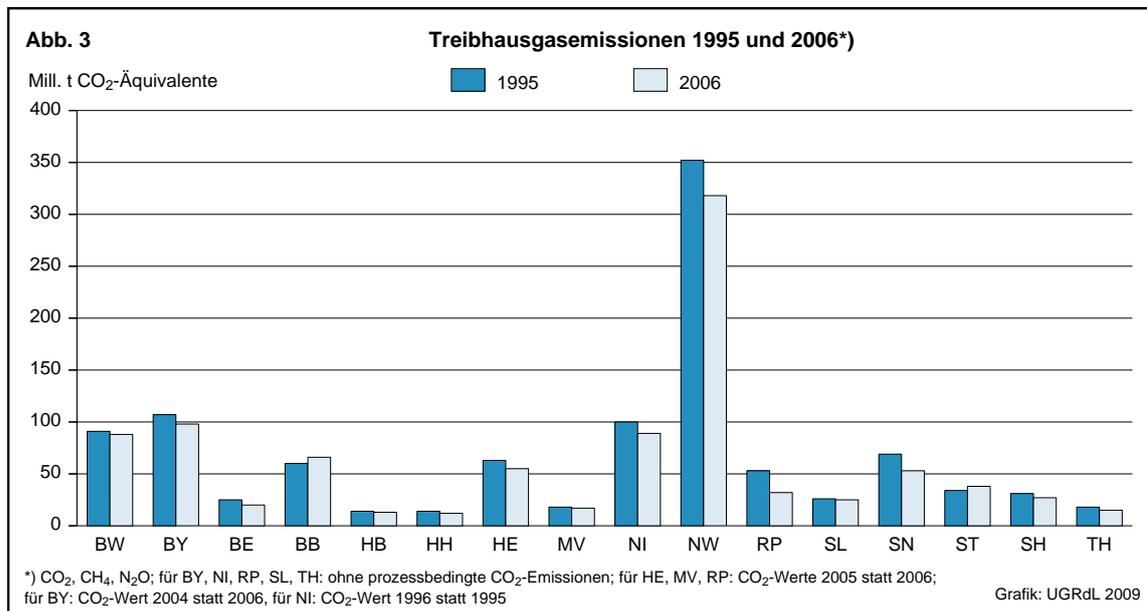
2) Pressemitteilung 16/2009 des Umweltbundesamtes, [http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2009/pd09-016 klimaschutz\\_treibhausgasemissionen\\_2008\\_auf\\_tiefstem\\_stand\\_seit\\_1990.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2009/pd09-016_klimaschutz_treibhausgasemissionen_2008_auf_tiefstem_stand_seit_1990.htm) – 3) Ausführliche Analysen zu den Treibhausgasemissionen in den Bundesländern sind im Analyseteil der Gemeinschaftsveröffentlichung „Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder, Ausgabe 2007 „Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen“, [http://www.ugrdl.de/ugrdl\\_analyse\\_2007.pdf](http://www.ugrdl.de/ugrdl_analyse_2007.pdf).

Abb. 2 Treibhausgasemissionen<sup>\*)</sup> je Einwohner 2006 nach Art der Gase



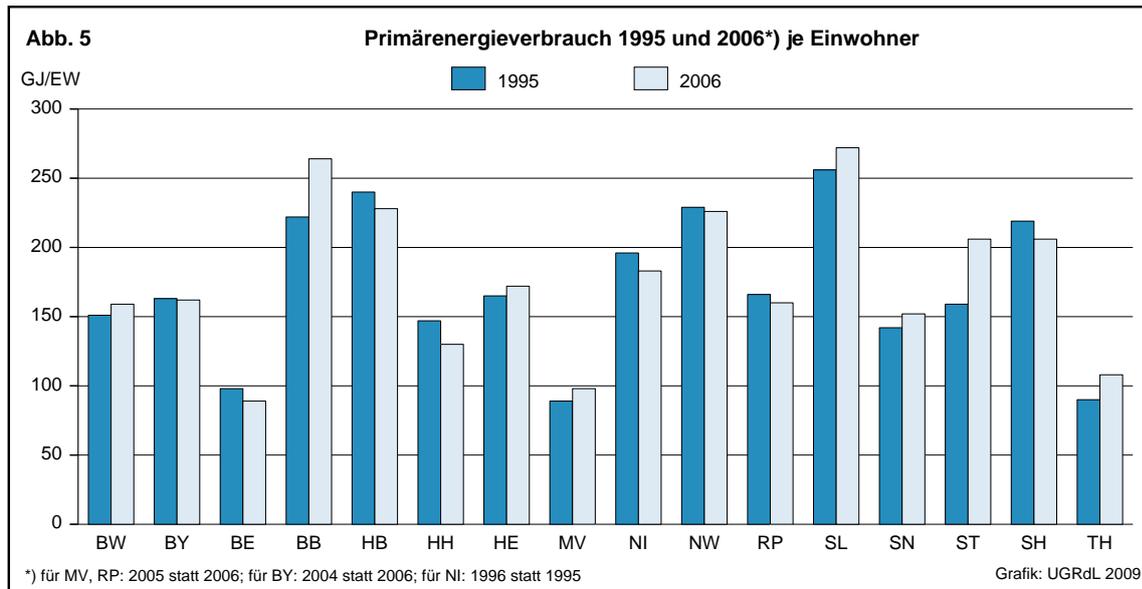
### Primärenergieverbrauch bestimmt Höhe der Treibhausgasemissionen

Rund 90 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen deutschlandweit durch die Verbrennung fossiler Energieträger (energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen). Die übrigen 10 % resultieren aus Produktionsprozessen wie z. B. der Zement- oder Kalkherstellung (prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen). In den Ländern liegen die Anteile der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen 88 und 100 %.<sup>4)</sup> Die Höhe der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach dem dargestellten Prinzip der Quellenbilanz steht in direkter Verbindung mit der Höhe des Primärenergieverbrauchs eines Bundeslandes (siehe Infokasten). Dem Primärenergieverbrauch kommt demnach in allen Ländern eine hohe Bedeutung bei der Betrachtung der gesamten Treibhausgasemissionen zu. Die Unterschiede bei der Emissionsfracht zwischen den Bundesländern spiegeln sich folglich sehr stark im Primärenergieverbrauch wider (vgl. Abb. 4). 2006 reichen die Werte von rund 150 Petajoule (PJ) in



4) Für einzelne Länder ist die Höhe der prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht bekannt.

Bremen bis zum 27-fachen Wert von rund 4 100 PJ in Nordrhein-Westfalen. Normiert anhand der Einwohnerzahl ergeben sich ebenfalls erhebliche Unterschiede zwischen den Bundesländern: Im Saarland liegt der Primärenergieverbrauch je Einwohner rund 3-mal so hoch wie in Berlin (vgl. Abb. 5). Vor allem ein hoher Anteil energieintensiver Wirtschaftszweige, wie zum Beispiel der Mineralölverarbeitung, Energieerzeugung, chemischen Industrie oder Metallherzeugung, führt in der Regel zu einem überdurchschnittlich hohen Primärenergieverbrauch und damit auch zu vergleichsweise hohen Treibhausgasemissionen je Einwohner.



### Treibhausgasemissionen in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Bundesländer werden wie der Primärenergieverbrauch nach abgestimmten einheitlichen Regeln in den Ländern berechnet und vom Länderarbeitskreis Energiebilanzen koordiniert ([www.lak-energiebilanzen.de](http://www.lak-energiebilanzen.de)). Die hier dargestellte Quellenbilanz bedeutet, dass die Emissionen am Ort der Entstehung, das heißt am Standort der Emissionsquelle, nachgewiesen werden. Unberücksichtigt bleiben dabei die mit dem Importstrom verbundenen Emissionen. Hingegen sind die Emissionen, die bei der Erzeugung von Strom für den Export entstehen, in vollem Umfang einbezogen. Die Berechnung des Beitrags der privaten Haushalte zum Energieverbrauch und zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt auf dieser Grundlage durch den AK UGR der Länder (Methodenbeschreibung unter [www.ugrdl.de](http://www.ugrdl.de)). Die Temperaturbereinigung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt mit Hilfe mittlerer Gradtagszahlen für die Bundesländer nach VDI-Richtlinie 2067 bei einer Heizgrenztemperatur von 15 °C und einer angenommenen Innentemperatur von 20°C.

Für die Darstellung der Entwicklung der temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Einflussfaktoren wurde das Verfahren der Komponentenzerlegung angewandt. Bei der Komponentenzerlegung handelt es sich um ein mathematisches Verfahren, mit dem die Entwicklung eines Indikators in mehrere quantifizierbare Einflussfaktoren zerlegt werden kann (siehe auch in Wirtschaft und Statistik 12/2008 „Energieverbrauch der privaten Haushalte 1995 bis 2006“ bzw. European Commission: Decomposition Analysis of Carbon Dioxide Emission Changes in Germany, [www.destatis.de](http://www.destatis.de)).

Bei den CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen handelt es sich um Ergebnisse von Modellrechnungen, die seitens des AK UGR der Länder in Anlehnung an die Berechnungen des Umweltbundesamtes für Deutschland

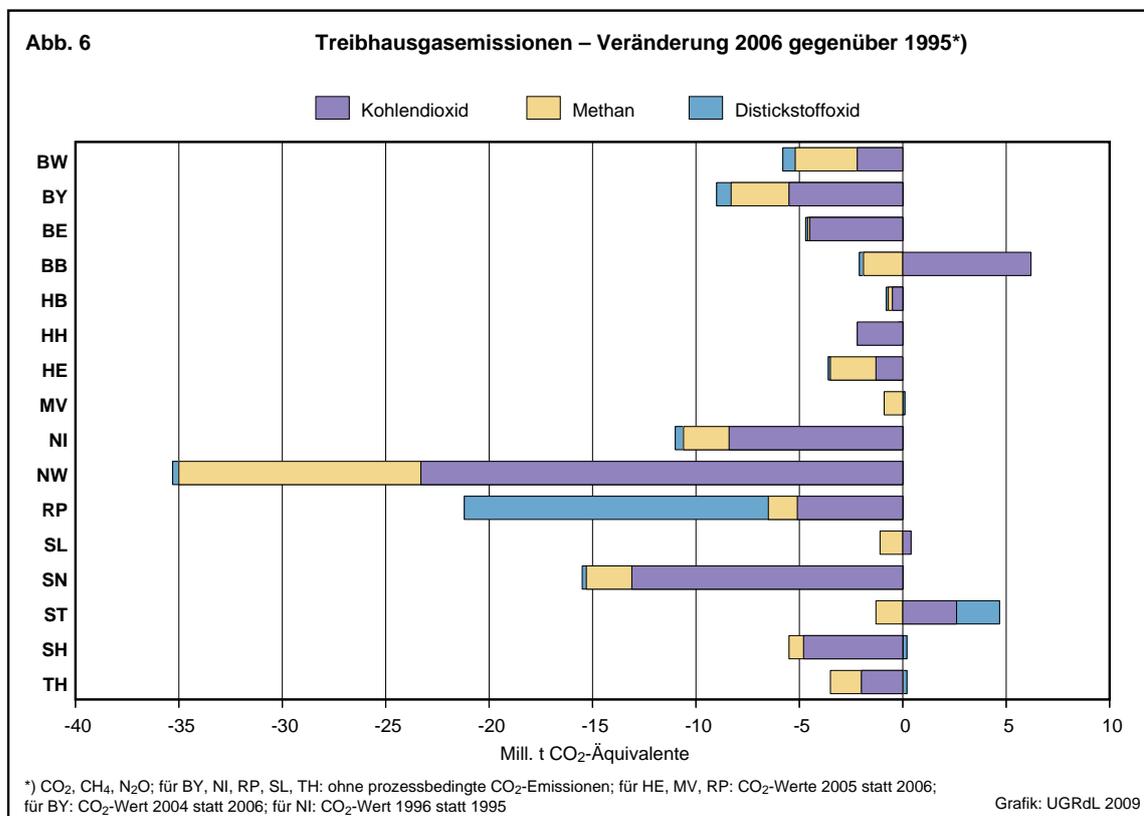
im Rahmen des Nationalen Inventarberichts zum deutschen Treibhausgasinventar durchgeführt werden (Methodenbeschreibung unter [www.ugrdl.de](http://www.ugrdl.de)). Zur Umrechnung in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente wurden die CH<sub>4</sub>-Emissionen gemäß den internationalen Vereinbarungen mit einem Treibhauspotenzialfaktor von 21 multipliziert, die N<sub>2</sub>O-Emissionen mit dem Faktor 310.

Als Quellen der Angaben für Deutschland wurden vergleichbare Darstellungen des Umweltbundesamtes sowie Ergebnisse aus den UGR des Statistischen Bundesamtes herangezogen.

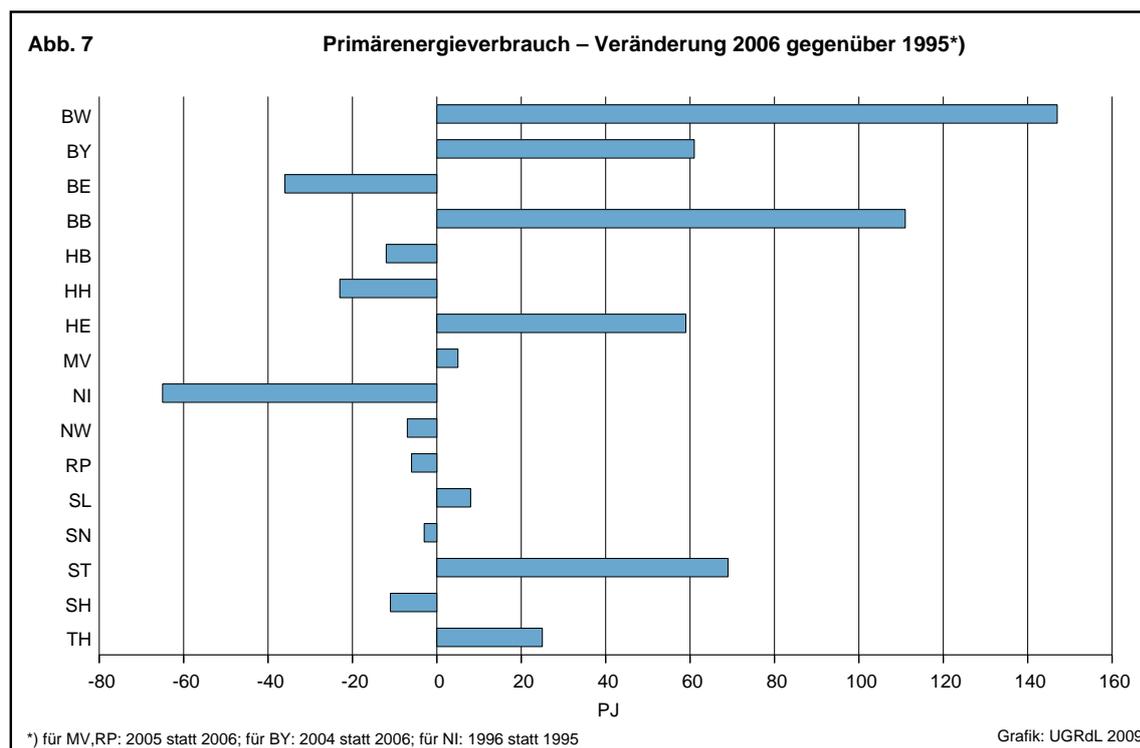
### Rückgang der Treibhausgasemissionen in fast allen Bundesländern

Bis zum Jahr 2006 haben fast alle Bundesländer zur Reduktion der deutschlandweiten Treibhausgasemissionen gegenüber 1995 beigetragen. Die Spanne lag zwischen –35,3 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten in Nordrhein-Westfalen und +4 Mill. Tonnen in Brandenburg. Neben den in der Regel verringerten CO<sub>2</sub>-Emissionen sind vor allem die Methan-Emissionen aus Abfalldeponien in diesem Zeitraum flächendeckend deutlich zurückgegangen. In etwas geringerem Ausmaß hat sich auch der N<sub>2</sub>O-Ausstoß verringert, vorwiegend durch reduzierten Düngemittelninsatz in der Landwirtschaft, vereinzelt auch durch Emissionsminderung bei chemischen Prozessen zur Produktherstellung (vgl. Abb. 6).

Durch den spürbaren Rückgang dieser nicht-energieverbrauchsbedingten Treibhausgasemissionen kam es in einer Reihe von Ländern trotz steigenden Primärenergieverbrauchs zu einer Minderung der gesamten jährlichen Treibhausgasemissionen. Teilweise sind auch gegenläufige Entwicklungen von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erkennen (vgl. Abb. 6 und 7). Dies hängt einerseits damit zusammen, dass ein zunehmender Einsatz von erneuerbaren Ener-



gien oder Kernenergie zur Stromerzeugung sowie ein Wechsel von Kohle oder Öl hin zu emissionsärmerem Erdgas zu einer Abnahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen auch bei steigendem Primärenergieverbrauch führen können. Hinzu kommt, dass der aus anderen Bundesländern oder dem Ausland bezogene Strom zwar im Primärenergieverbrauch enthalten ist, sich aber nicht in den CO<sub>2</sub>-Emissionen des betreffenden Landes widerspiegelt. Da die Emissionen nach dem Prinzip der Quellenbilanz am Ort ihrer Entstehung ausgewiesen werden, werden die bei der Stromerzeugung verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen am Standort bzw. im Bundesland des Kraftwerks nachgewiesen. Diese methodische Besonderheit kann dazu führen, dass bei Nettoimportländern von elektrischem Strom der Primärenergieverbrauch aufgrund des ansteigenden Nettostrombezugs zunimmt, während die CO<sub>2</sub>-Emissionen konstant bleiben oder sogar zurückgehen.

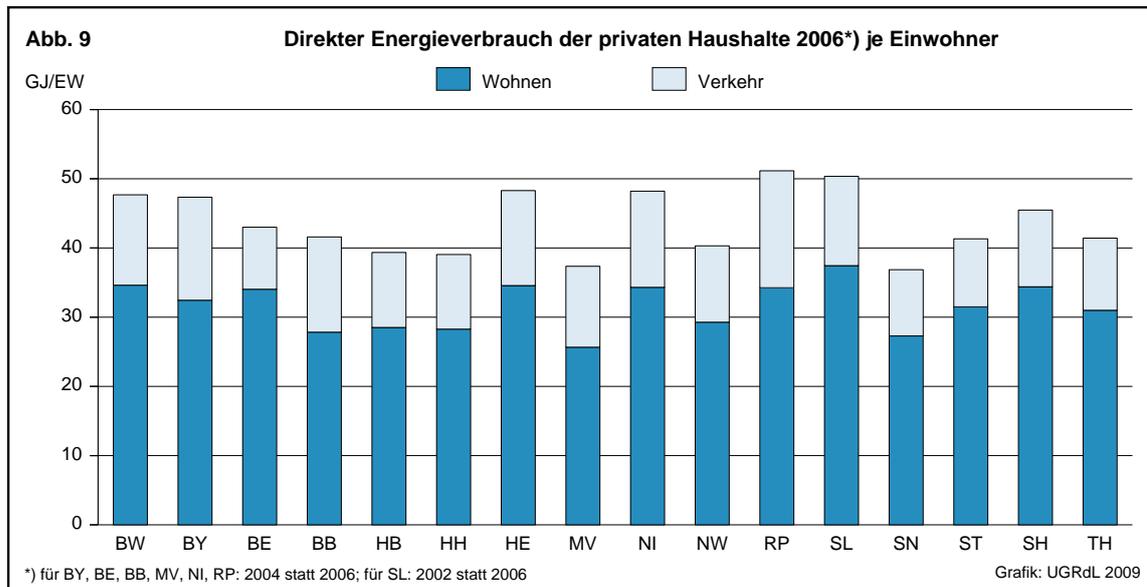
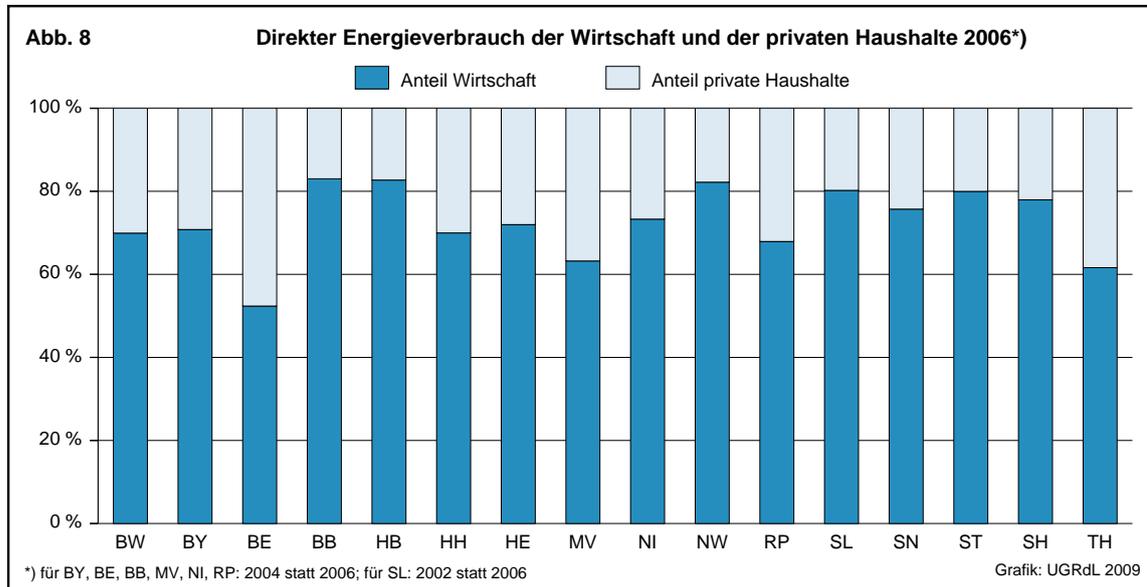


## Beitrag der privaten Haushalte

### Treibhausgase durch private Haushalte überwiegend energieverbrauchsbedingt

Der direkte Beitrag der privaten Haushalte zu den Treibhausgasemissionen entsteht in erster Linie durch deren CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Er macht im Bundesdurchschnitt knapp ein Viertel der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus, wobei vor allem der Energieverbrauch für die Raumwärme- und Warmwassererzeugung sowie für den privaten Pkw-Verkehr bestimmende Größen darstellen. In dieser Betrachtung sind die indirekten Emissionen durch den Stromverbrauch in privaten Haushalten nicht enthalten. Bei den Methanemissionen beläuft sich der direkte Anteil der privaten Haushalte deutschlandweit auf rund 4 %. Methan entsteht hier, wie CO<sub>2</sub>, in erster Linie durch den Energieverbrauch in den Bereichen Wohnen und privater Verkehr sowie darüber hinaus durch private Sickergruben zur Abwasserbehandlung. Beim N<sub>2</sub>O beträgt der direkte Beitrag der privaten Haushalte deutschlandweit nur knapp 2 %. Neben den Bereichen Energieverbrauch und Abwasserbehandlung tragen die privaten Haushalte zusätzlich durch Produktanwendungen direkt zu den N<sub>2</sub>O-Emissionen bei.

Da die Anteile der Methan- und N<sub>2</sub>O-Emissionen an den gesamten Treibhausgasemissionen deutschlandweit mit knapp 5 bzw. knapp 6 % ohnehin relativ gering ausfallen, wird auf eine vertiefte Betrachtung dieser Emissionen durch private Haushalte nach Bundesländern verzichtet. Die nachfolgenden Darstellungen befassen sich mit den CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. dem damit in Verbindung stehenden Energieverbrauch in privaten Haushalten.



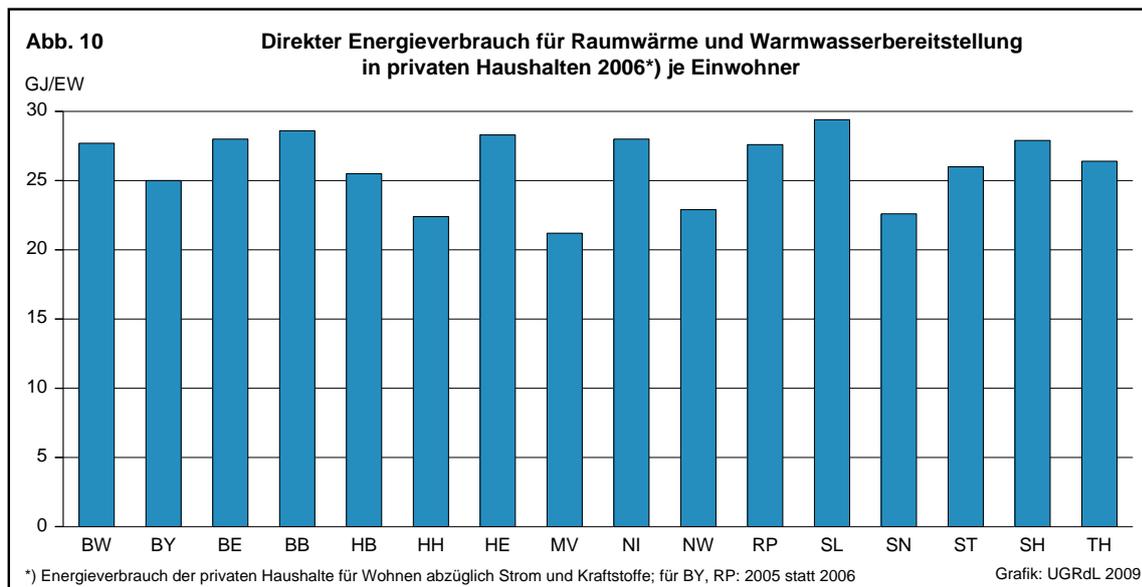
Der direkte Beitrag der privaten Haushalte zum gesamten Energieverbrauch des jeweiligen Bundeslandes differiert zwischen 17 % in Brandenburg und 48 % in Berlin (vgl. Abb. 8). Die Bedeutung, die den privaten Haushalten in Bezug auf die Verringerung der gesamten Treibhausgasemissionen zukommt, ist demnach flächendeckend groß. Der Pro-Kopf-Energieverbrauch der privaten Haushalte streut in den Bundesländern zwischen 37 und 52 GJ pro Einwohner. Die Streubreite ist im Vergleich zur Spanne bei den Pro-Kopf-Werten des gesamten Energieverbrauchs (90 – 270 GJ pro Einwohner) eher gering. Ein niedriger Anteil am gesamten direkten Energieverbrauch deutet daher auf hohe Energieverbrauchswerte in anderen Sektoren (z. B. in der Energieumwandlung) hin.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Wohnen

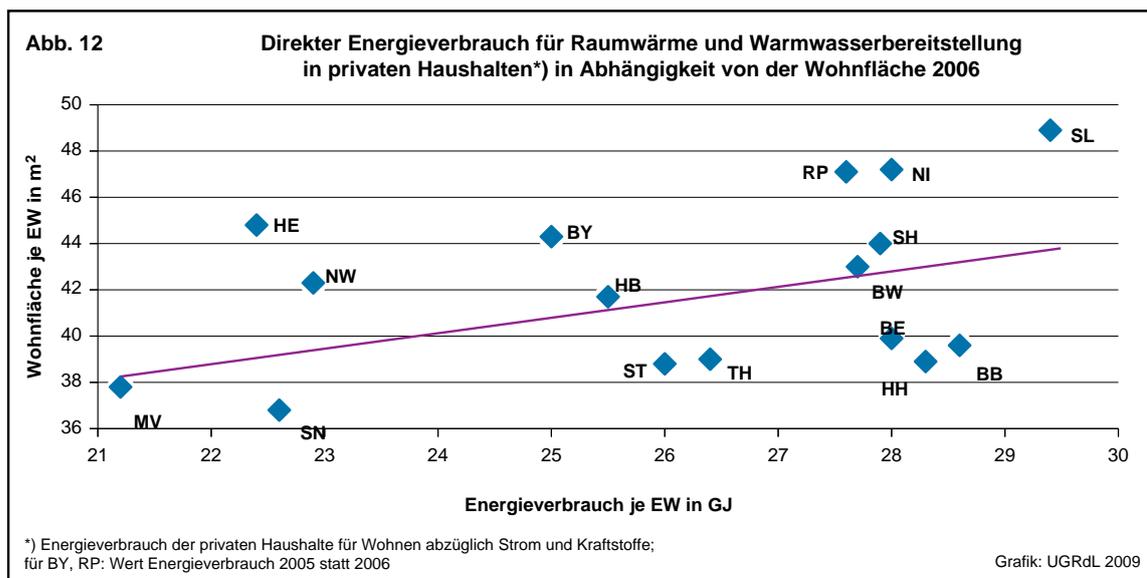
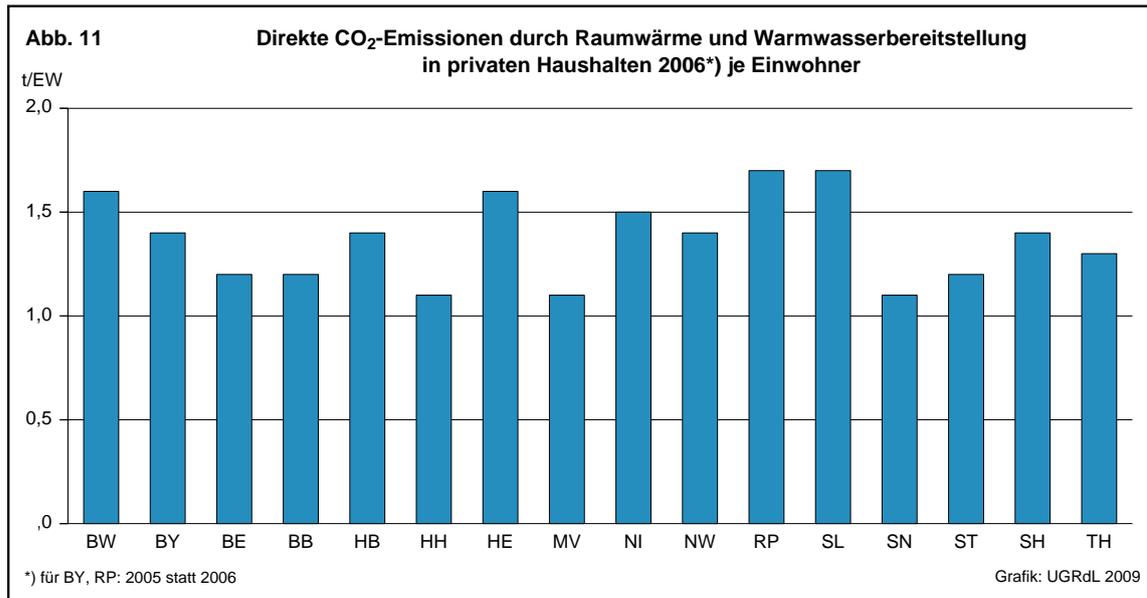
Im Durchschnitt entstehen rund 70 % des direkten Energiebedarfs der privaten Haushalte im Bereich Wohnen. Die übrigen durchschnittlich 30 % entstehen vor allem durch die Teilnahme am Straßenverkehr. Je Einwohner differieren die Werte des direkten Energieverbrauchs der privaten Haushalte für Wohnen zwischen 26 GJ in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen und 37 GJ im Saarland (vgl. Abb. 9). Im Hinblick auf die Unterschiede beim Energieverbrauch je Einwohner lassen sich Korrelationen zwischen dem landesdurchschnittlich verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte und dem Energieverbrauch für Wohnen nachweisen. Deutlich ist auch der Zusammenhang mit der je Einwohner beanspruchten Wohnfläche.

## Einfluss der Wohnfläche und der Art der Heizenergie

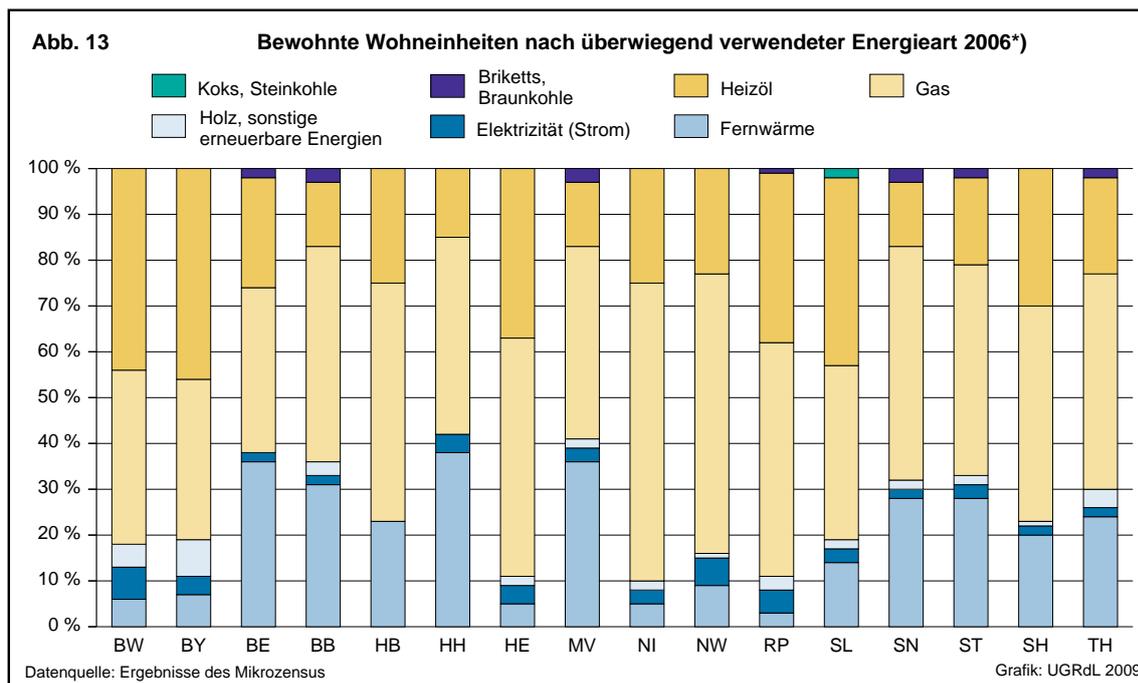
Der Hauptteil der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Wohnen ist durch den Energiebedarf für die Raumheizung und Warmwasserbereitstellung bedingt. Deutschlandweit machen mit knapp 27 GJ je Einwohner die Raumheizung und Warmwasserbereitstellung über 85 % des direkten Energieverbrauchs für Wohnen aus. In den Bundesländern liegen die Werte zwischen 21 und 29 GJ je Einwohner (vgl. Abb. 10). Die übrigen 15 % sind vorwiegend auf den Stromverbrauch für Haushaltsgeräte und Beleuchtung zurückzuführen. Ein kleiner Teil entfällt auch auf Kraftstoffe, z. B. für den Antrieb von Rasenmähern. Wie Abb. 12 verdeutlicht, hängt die Höhe des Energieverbrauchs für die Raumwärme- und Warmwassererzeugung in den Bundesländern stark mit der Wohnfläche pro Person<sup>5)</sup> zusammen. Zumal der Anteil der Raumwärme an der Gesamtgröße deutschlandweit bei durchschnittlich 86 % liegt und nur 14 % auf die Warmwasserbereitstellung entfallen.



5) Aus Mikrozensus-Zusatzerhebung 2006 – Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte (Fachserie 5/Heft 1), Wiesbaden 2008, <http://www.destatis.de>.



Beim Vergleich der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen der privaten Haushalte durch Raumheizung und Warmwasserbereitstellung mit dem entsprechenden direkten Energieverbrauch werden zum Teil leicht abweichende Verhältnisse zwischen den Ländern sichtbar (vgl. Abb. 10 und 11). Dies hängt vor allem mit der Art der unterschiedlichen zur Raumheizung eingesetzten Energieträger zusammen. Ein hoher Anteil an Fernwärme, Holz oder auch an Strom kann, da deren Verbrauch nicht direkt CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht, dazu führen, dass die privaten Haushalte in einzelnen Ländern deutlich weniger zu den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen als zum direkten Energieverbrauch. Umgekehrt führt ein überdurchschnittlich hoher Anteil CO<sub>2</sub>-intensiver Energieträger wie Kohle oder Öl, verglichen mit emissionsärmerem Erdgas, zu einem höheren Emissionsbeitrag der privaten Haushalte. Abbildung 13 verdeutlicht die in den Ländern unterschiedliche Zusammensetzung der zum Heizen verwendeten Energieträger.



### Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von gegenläufigen Einflüssen bestimmt

Für die Betrachtung der Entwicklung der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumheizung und Warmwasserbereitstellung werden diese zunächst temperaturbereinigt, um den Einfluss unterschiedlicher Witterungsverhältnisse auf den Heizenergiebedarf in den betreffenden Jahren zu eliminieren (siehe Infokasten). In den einzelnen Ländern hat sich die absolute Höhe der temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumheizung und Warmwassererzeugung in privaten Haushalten sehr unterschiedlich entwickelt. Teilweise konnten sie bis zum Jahr 2006 gegenüber 1995 deutlich verringert werden (–6 Mill. t in Nordrhein-Westfalen, –3 Mill. t in Niedersachsen, –2,5 Mill. t in Bayern). Ausgehend von einem deutlich niedrigeren Ausgangswert sind die Emissionen prozentual in Sachsen-Anhalt (–28 %) und in Hamburg (–25 %) am stärksten zurückgegangen. Demgegenüber haben sie vor allem in Baden-Württemberg, Sachsen, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Rheinland-Pfalz und im betrachteten Zeitraum zugenommen.

Abbildung 16 zeigt, wie sich verschiedene quantifizierbare Faktoren auf die unterschiedliche Entwicklung in den einzelnen Ländern ausgewirkt haben. In allen Bundesländern haben sich im betrachteten Zeitraum die temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumheizung und Warmwasserbereitstellung infolge einer Zunahme der **Wohnfläche pro Person** erhöht. Vor allem in den neuen Bundesländern, allen voran Mecklenburg-Vorpommern, war dieser Effekt für die Emissionsentwicklung im betrachteten Zeitraum von Bedeutung. Nahezu in allen Ländern hat dieser wohnflächenbedingten Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen eine verringerte **CO<sub>2</sub>-Intensität des Energieverbrauchs** entgegengewirkt. Dies wurde durch den Austausch verschiedener zum Heizen verwendeter Energieträger wie z. B. durch die Substitution von Kohle durch Heizöl bzw. Heizöl durch Erdgas oder den vermehrten Einsatz CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger wie Holz oder Fernwärme erreicht. Am deutlichsten wirkte sich dieser Effekt in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen aus.

In einigen Ländern konnte darüber hinaus die **Energieintensität pro m<sup>2</sup> Wohnfläche** spürbar reduziert werden. Dies ist neben Wärmedämm-Maßnahmen und dem vermehrten Einsatz energieeffizienterer Heizungen vor allem auch auf das Verbraucherverhalten zurückzuführen. So führen steigende Energiepreise zu einem sparsameren Umgang mit Heizenergie. In Nordrhein-Westfalen und in Hamburg, aber auch in Bayern, Hessen und Niedersachsen sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumheizung und Warmwasserbereitstellung infolge der Erhöhung der Energieintensität pro m<sup>2</sup> Wohnfläche seit 1995 merklich zurückgegangen. In Brandenburg, Berlin und Sachsen dagegen hat hier die stärkste Zunahme stattgefunden. Auch die **Bevölkerungsentwicklung** hat in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich auf die Entwicklung der Emissionen Einfluss genommen. So haben in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz die Emissionen je Einwohner im Gegensatz zu den absoluten Emissionen nur unmerklich zugenommen.

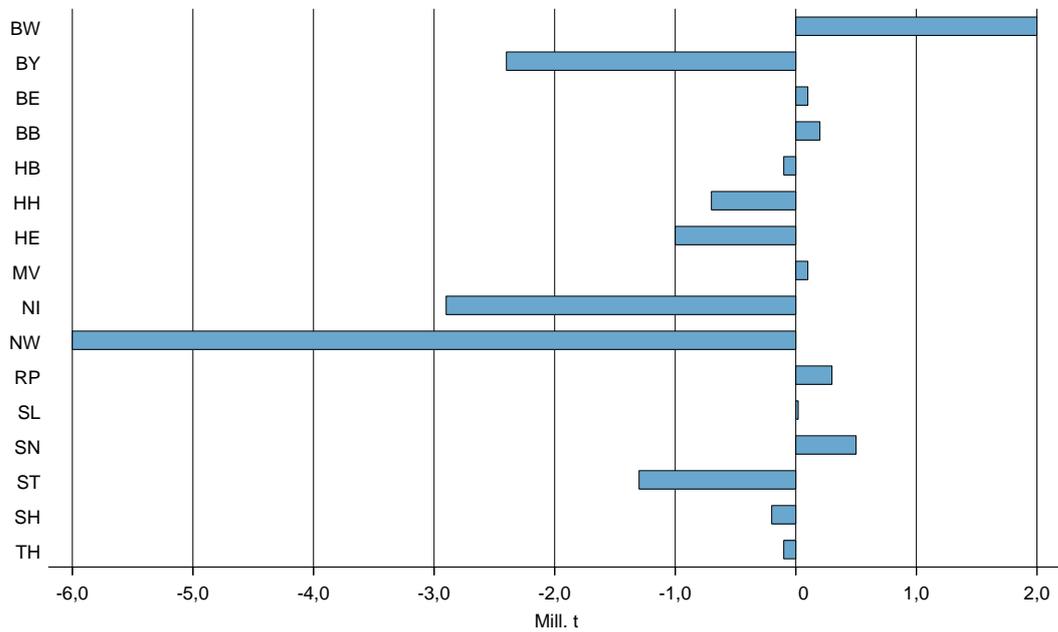
Wie oben beschrieben, ist der Stromverbrauch der privaten Haushalte nicht in den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen abgebildet. Für eine ganzheitliche Betrachtung der Entwicklung des Beitrags der privaten Haushalte zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen ist bei der Interpretation immer auch die Entwicklung des Stromverbrauchs mit einzubeziehen. Je nach Art der Kraftwerke entstehen bei der Stromerzeugung und damit indirekt bei den Endverbrauchern des Stroms zusätzlich CO<sub>2</sub>-Emissionen. Im betrachteten Zeitraum ist der Stromverbrauch der privaten Haushalte in den meisten Bundesländern weiterhin angestiegen.

## Ausblick

Erste Ergebnisse für die Jahre 2007 und 2008 deuten an, dass die stark gestiegenen Energiepreise 2007 in Verbindung mit dem Beginn der Wirtschaftskrise 2008 zu erheblich geringeren Energieverbräuchen im Bereich der privaten Haushalte geführt haben. Inwieweit sich diese Effekte in den einzelnen Bundesländern unterscheiden und ob sich auch andere Einflüsse wie die seitens Bund und Ländern verstärkten Bemühungen zum Klimaschutz auf die Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch private Haushalte auswirken, wird in nächster Zeit ein wichtiges Untersuchungsfeld des AK UGR der Länder darstellen.

Weitere methodische Untersuchungen des Arbeitskreises konzentrieren sich derzeit auf den Bereich des privaten Straßenverkehrs. Darauf basierend sollen zukünftige Analysen die zwischen den Bundesländern bestehenden Unterschiede im Bereich der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs und deren Ursachen beleuchten.

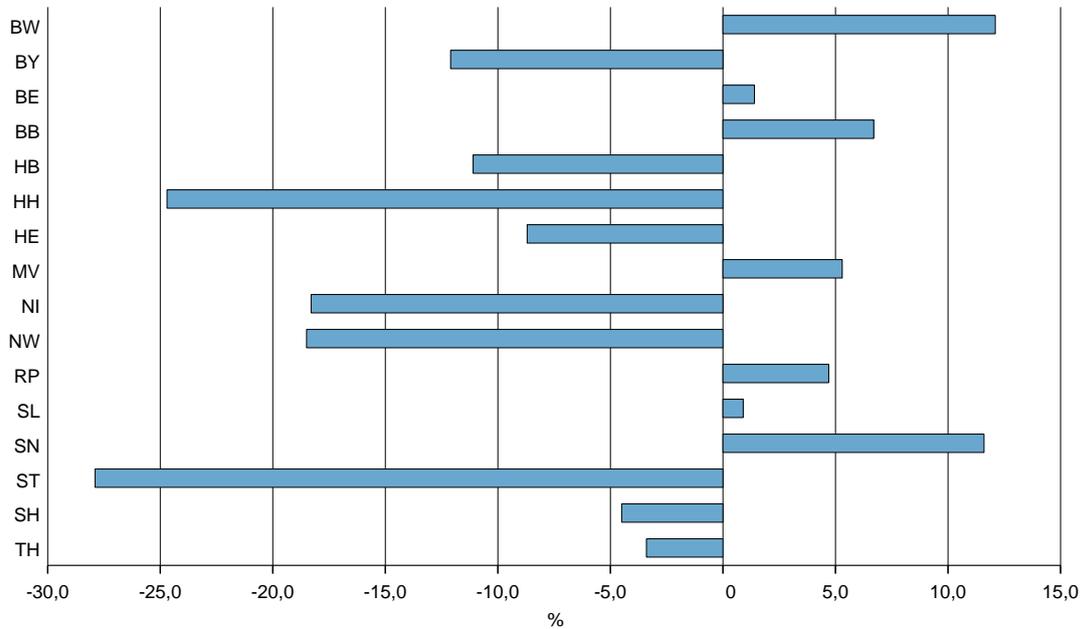
**Abb. 14** Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumwärme und Warmwasserbereitstellung in privaten Haushalten – absolute Veränderung 2006 gegenüber 1995\*)



\*) für BY, RP: Wert 2005 statt 2006; für NI: Wert 1996 statt 1995

Grafik: UGRdL 2009

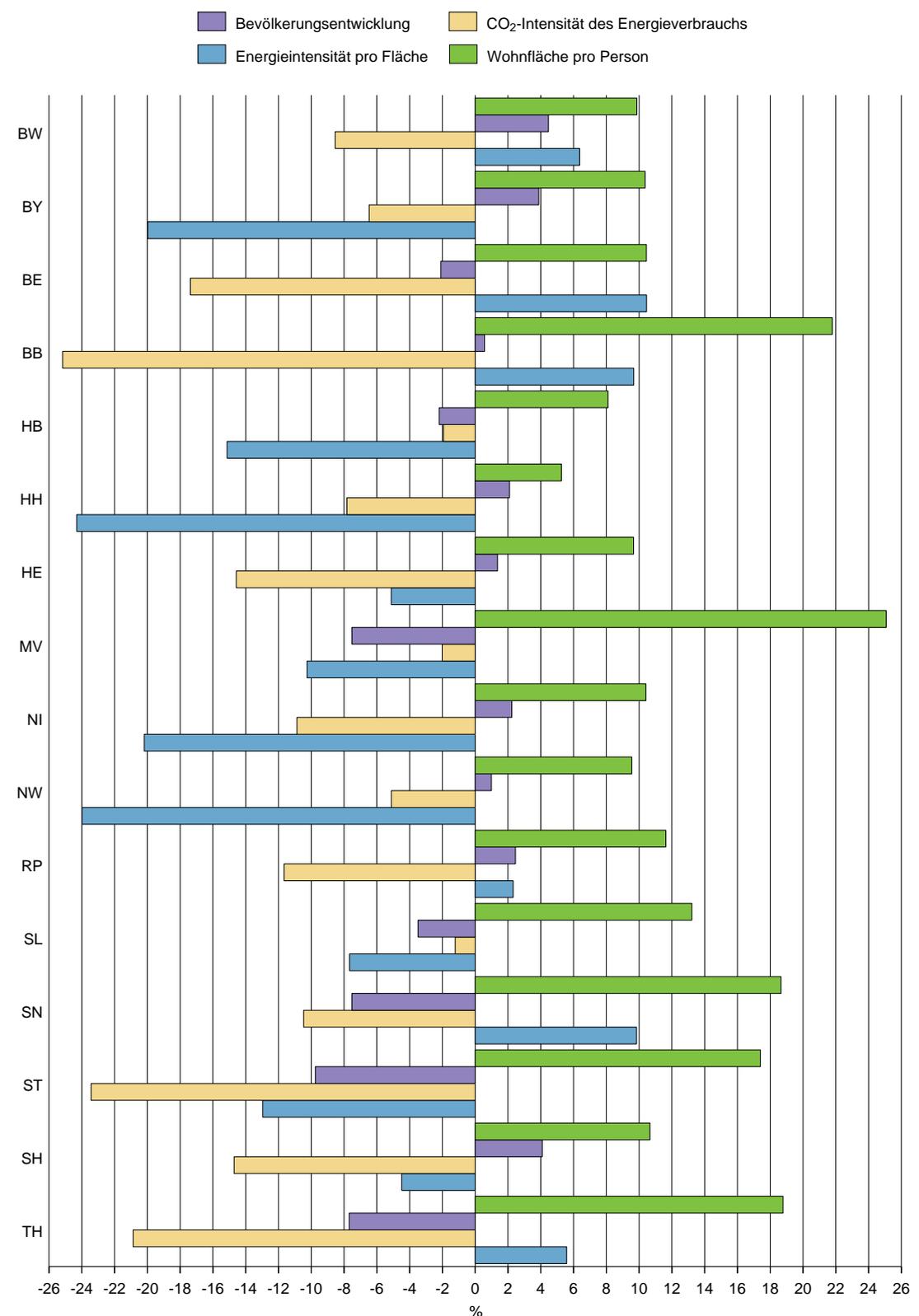
**Abb. 15** Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumwärme und Warmwasserbereitstellung in privaten Haushalten – prozentuale Veränderung 2006 gegenüber 1995\*)



\*) für BY, RP: Wert 2005 statt 2006; für NI: Wert 1996 statt 1995

Grafik: UGRdL 2009

**Abb. 16** Temperaturbereinigte CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Raumwärme und Warmwasserbereitstellung in privaten Haushalten – prozentuale Veränderung 2006 gegenüber 1995\*) nach Einflussfaktoren



\*) für BY, RP: Wert 2005 statt 2006; für NI: Wert 1996 statt 1995

Grafik: UGRdL 2009

Silke Dahl

*Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen*

Birgit Weiß

*Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern*

## **Wassernutzung und Abwassereinleitung der privaten Haushalte**

Die Umweltressource Wasser wird von den privaten Haushalten sowohl direkt als auch indirekt genutzt. Zur direkten Nutzung zählt die unmittelbare Verwendung zum Trinken, für die Essenzubereitung, zum Waschen, Reinigen und für sanitäre Zwecke. Darüber hinaus werden in den Haushalten indirekt große Wassermengen konsumiert, die für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen (Nahrungsmitteln, Haushaltsgeräten, Autos, Energie) benötigt wurden. Im Folgenden werden ausschließlich die direkte Wassernutzung und die Entsorgung der daraus resultierenden Abwässer betrachtet.

### **9 % des gesamtwirtschaftlichen Wassereinsatzes entfallen auf die privaten Haushalte**

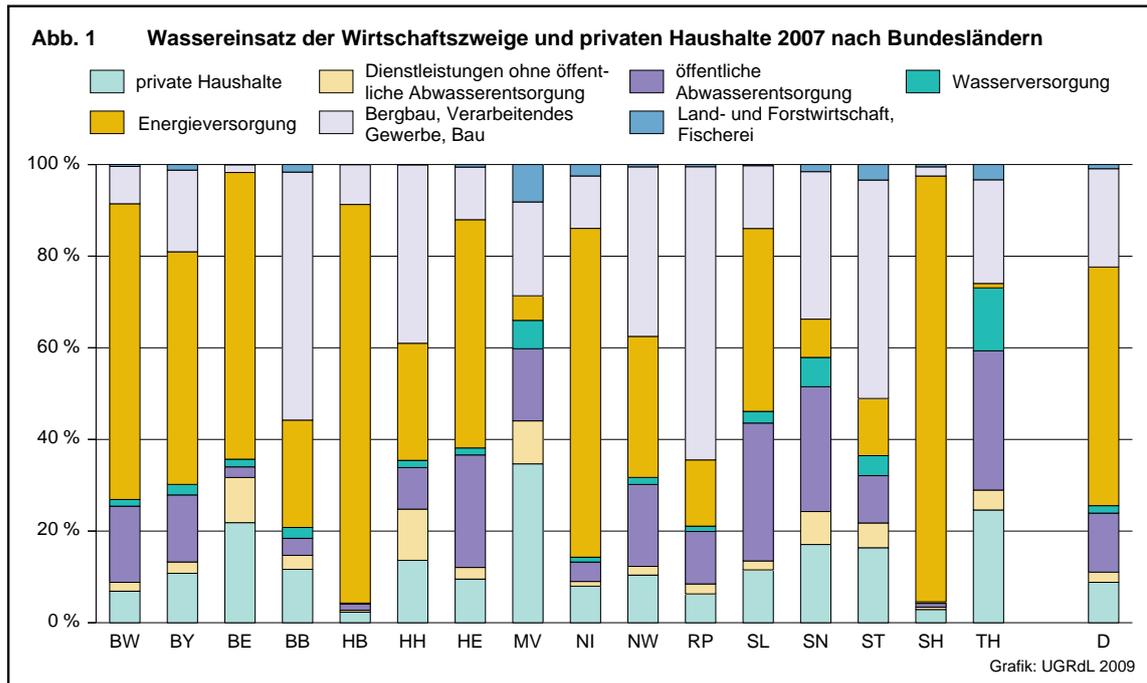
Nach Ergebnissen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder (UGRdL) betrug der direkte Wassereinsatz der privaten Haushalte in Deutschland im Jahr 2007 insgesamt 3,32 Mrd. m<sup>3</sup>. Etwa genau so viel Abwasser (3,36 Mrd. m<sup>3</sup>) wurde von den privaten Haushalten über die öffentliche Kanalisation oder nach Behandlung in dezentralen Anlagen direkt in die Natur eingeleitet.

Gemessen am gesamtwirtschaftlichen Wassereinsatz von 37,65 Mrd. m<sup>3</sup> spielt der Bedarf der privaten Haushalte eher eine nachrangige Rolle, ihr Anteil liegt im bundesweiten Durchschnitt bei rund 9 %. Nach Bundesländern betrachtet schwankt der Anteil aber beträchtlich. In den Bundesländern, in denen es kaum wasserverbrauchsintensive Wirtschaft gibt, fällt die Wassernutzung der privaten Haushalte stärker ins Gewicht, beispielsweise in Mecklenburg-Vorpommern (Anteil 2007: 35 %), Thüringen (25 %) und Berlin (22 %). Demgegenüber liegt der Anteil der privaten Haushalte am gesamtwirtschaftlichen Wassereinsatz in Bremen bei nur 2 % und in Schleswig-Holstein bei 3 %, dort dominiert die Energieversorgung, die große Wassermengen für Kühlzwecke in den Kraftwerken benötigt.

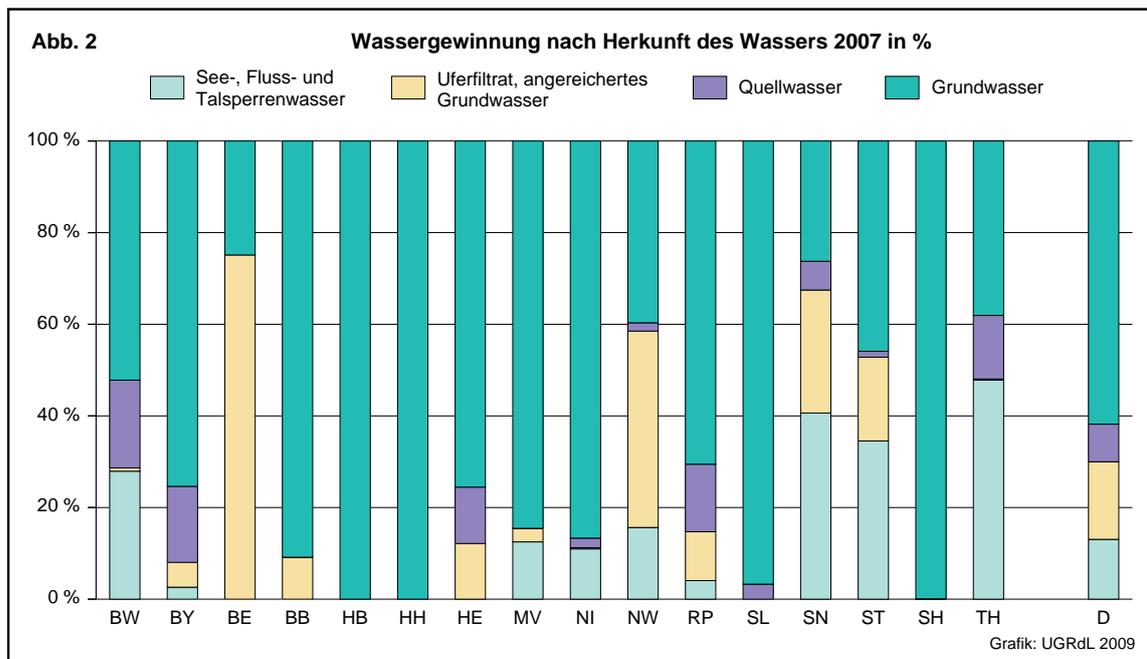
### **62 % des Trinkwassers stammen aus dem Grundwasser**

Im Jahr 2007 wurden von den deutschen Wasserversorgungsunternehmen 5,16 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser gewonnen. Davon werden 80 % an private Haushalte und das Kleingewerbe geliefert, 20 % an gewerbliche und sonstige Abnehmer.

Mit bundesweit 62 % stammt ein Großteil des gewonnenen Wassers aus dem Grundwasser. An zweiter Stelle steht mit 12 % das See- und Talsperrenwasser. Angereichertes Grundwasser, Quellwasser- und Uferfiltrat haben jeweils Anteile zwischen 8 und 9 %. Kaum noch Bedeutung hat die Wassergewinnung aus Flusswasser.



In Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein gefördertes Wasser stammt vollständig aus dem Grundwasser, in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und dem Saarland sind es über 90 %. Die Wassergewinnung aus Uferfiltrat bzw. angereichertem Grundwasser hat besonders in Berlin und Nordrhein-Westfalen Bedeutung. Größere Anteile an See-, Fluss- und Talsperrenwasser haben dagegen Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Baden-Württemberg.



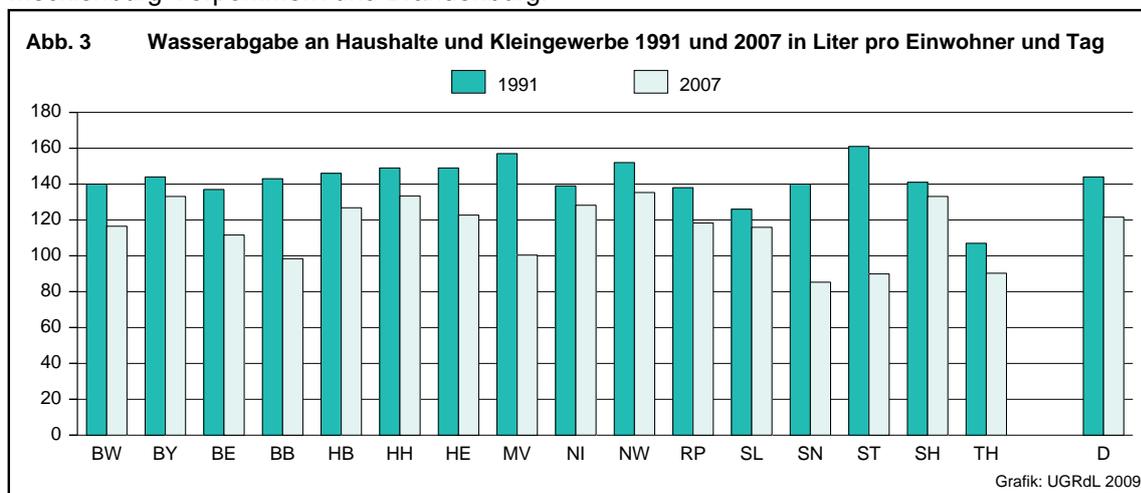
**Wasserbedarf der privaten Haushalte einschließlich Kleingewerbe ist auf durchschnittlich 122 Liter pro Einwohner und Tag gesunken.**

Die privaten Haushalte in Deutschland decken ihren Wasserbedarf nahezu vollständig aus dem allgemeinen Versorgungsnetz. Nach Ergebnissen der letzten Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung waren im Jahr 2007 99,2 % der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen, nennenswerte Unterschiede zwischen den Bundesländern bestehen nicht mehr. Der Wasserverbrauch der privaten Haushalte wird aus den Mengen berechnet, die von den öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen über das allgemeine Versorgungsnetz an die Endabnehmer (ohne Industrie) geliefert werden. Die spezifische Menge pro Kopf und Tag ergibt sich unter Berücksichtigung der Gesamtbevölkerung innerhalb des Versorgungsgebietes.

Die Abgabemenge enthält dabei oft auch Wassernutzungen von Kleingewerben wie Bäckereien, Metzgereien, Frisören, Arztpraxen, Rechtsanwaltskanzleien u. Ä., die zusammen mit privaten Haushalten über einen gemeinsamen Hauszähler abrechnen und deshalb nicht separat nachgewiesen werden können. Nach Schätzungen des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) beträgt der Anteil des Kleingewerbes am Wasserbezug etwa 9 %. Im Jahr 2007 haben die Wasserversorgungsunternehmen in Deutschland an private Haushalte und Kleingewerbe 3,62 Mrd. m<sup>3</sup> Trinkwasser abgegeben.

Das entspricht durchschnittlich 122 Liter je Einwohner und Tag, erheblich weniger als noch 1991 (147 Liter je Einwohner und Tag) bzw. 1995 (132 Liter). Nach Angaben des BDEW entfallen fast zwei Drittel des privaten Wasserkonsums auf die Körperpflege (Baden, Duschen) und die Toilettenspülung (2007: zusammen 77 Liter). Weitere 22 Liter werden zum Wäschewaschen und Geschirrspülen genutzt. Etwa 7 Liter werden für Raumreinigung, Autopflege, Garten verwendet und nur 5 Liter zum Trinken und für die Essenzubereitung eingesetzt. Die restlichen 11 Liter bilden den Kleingewerbeanteil.

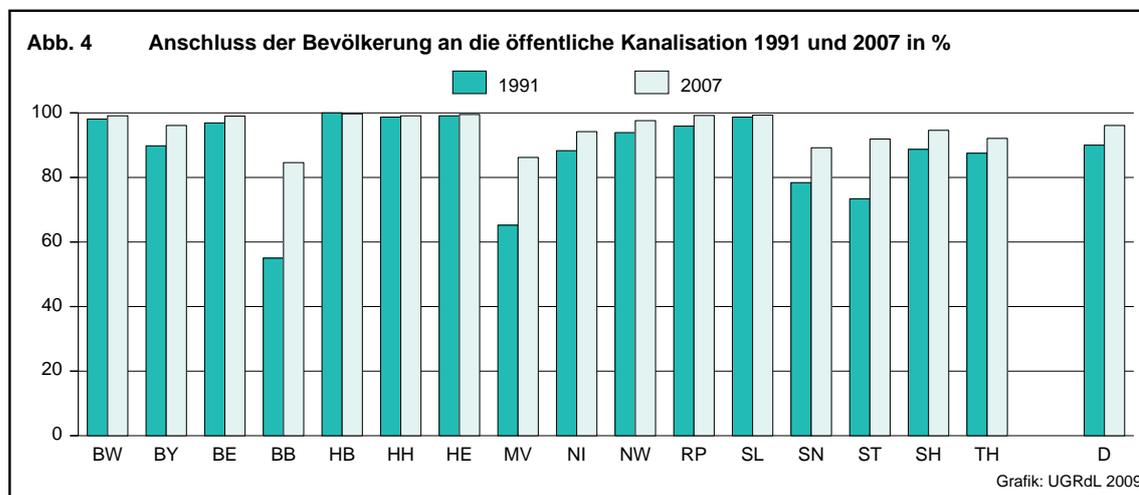
In den Bundesländern schwankt die Abgabemenge an private Haushalte und Kleingewerbe zum Teil erheblich, beeinflusst vom unterschiedlich hohen Kleingewerbeanteil, vom Tourismus, von regionalen Unterschieden bei den Wasserpreisen und beim Lebensstandard. Sie reicht von 85 Liter je Einwohner und Tag in Sachsen bis 135 Liter je Einwohner und Tag in Nordrhein-Westfalen. Gegenüber 1991 ging der Wasserkonsum in allen Bundesländern spürbar zurück, besonders deutlich – um mehr als 40 Liter je Einwohner und Tag – in Sachsen-Anhalt, Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.



### 96 % der Bevölkerung entsorgt Abwasser über die öffentliche Kanalisation

Der Anschlussgrad der Haushalte an die öffentliche Kanalisation liegt im Jahr 2007 bundesweit bei 96,1 % und ist im Vergleich zu 1991 nochmals deutlich gestiegen. Die größte Steigerung gab es in den östlichen Bundesländern, in denen umfangreiche Investitionen in die Infrastruktur der Abwasserentsorgung getätigt wurden. In allen Stadtstaaten, in Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland liegt der Anschlussgrad bei nahezu 100 %.

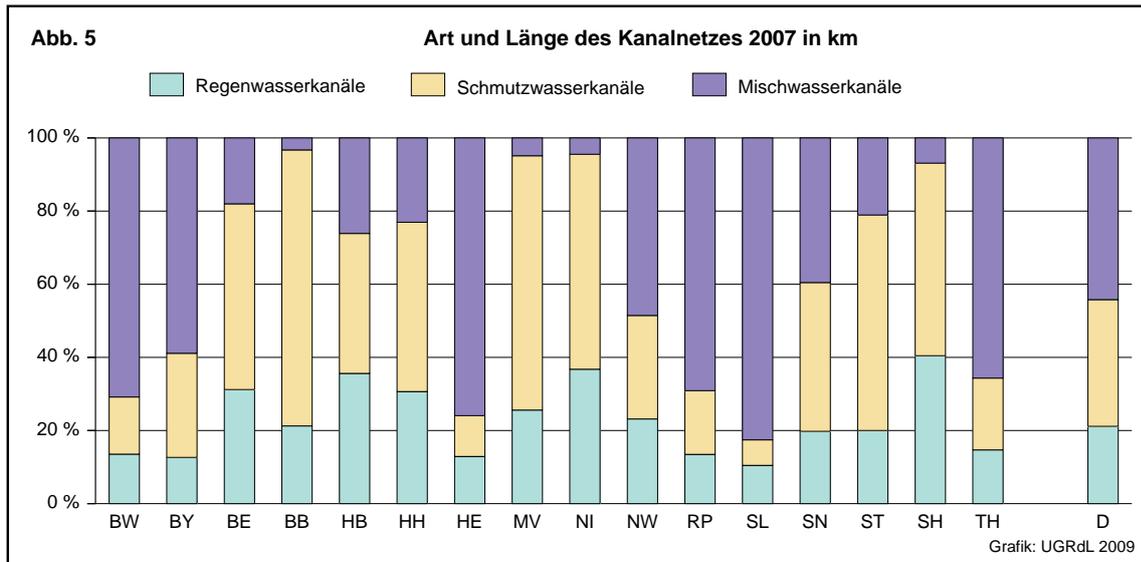
Ein geringerer Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation bedeutet aber nicht, dass das Abwasser ungereinigt in die Vorfluter gelangt. Insbesondere in dünn besiedelten Gebieten, in denen für den Bau und die Unterhaltung einer zentralen Kanalisation mit Kläranlage unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen, setzt man auf die Reinigung des Abwassers mittels Kleinkläranlage, in denen das Abwasser von vier bis ca. 50 Einwohnern in einem mehrstufigen Verfahren behandelt wird. Sie sind in den östlichen Bundesländern aber auch in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Bayern verbreitet.



Das anfallende Abwasser wird über ein Kanalnetz mit einer Gesamtlänge von 540 729 km entsorgt – das entspricht im Schnitt einer Länge von 6,58 m pro Einwohner. Neben dem Abwasser aus privaten Haushalten werden hierüber auch die Abwassermengen aus der Industrie, die nicht über eigene Kläranlagen verfügen sowie große Mengen an Niederschlagswasser entsorgt. Dies geschieht entweder über ein Mischwassersystem, bei dem alle Abwässer gemeinsam im gleichen Kanal der Kläranlage zufließen oder über getrennte Kanäle für Schmutz- und Regenwasser.

Gemessen an der Länge der Kanäle gehören bundesweit 44 % zu den Mischwasserkännen, 35 % sind Schmutzwasser- und 21 % Regenwasserkännen. Große Unterschiede auf Bundesländerebene sind aufgrund der Fläche der Länder bzw. deren Einwohnerzahlen nicht nur bei der Länge der Kanäle sondern auch in der Struktur zu verzeichnen. So ist in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein fast ausschließlich die Trennkantisation verbreitet. Auch die Stadtstaaten und Sachsen-Anhalt haben hier einen Anteil von mehr als 70 % an der gesamten Kanallänge.

Einen hohen Anteil an Mischwasserkännen haben dagegen das Saarland, Hessen, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.



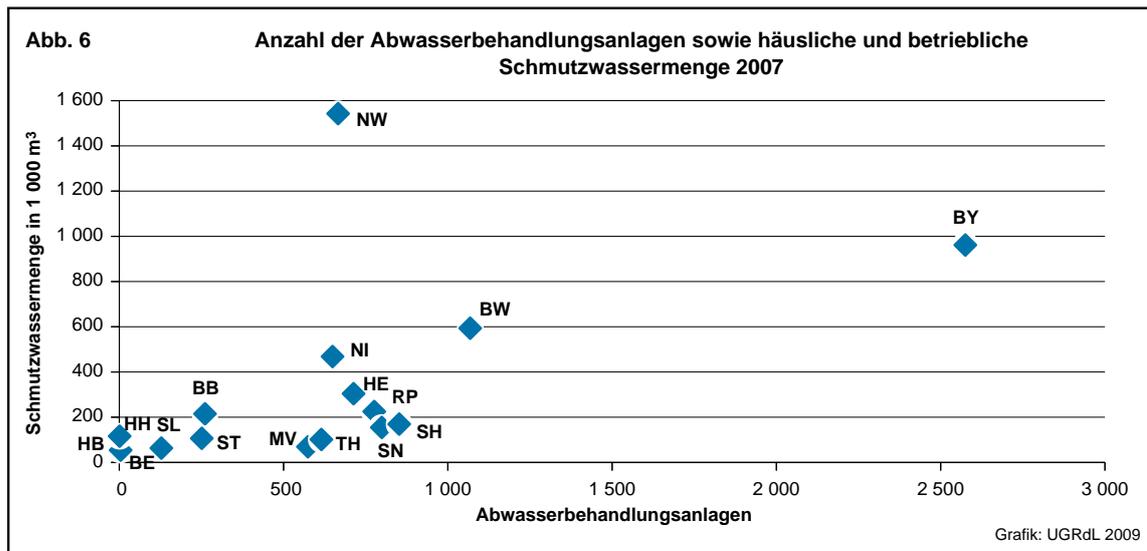
In 2007 wurden bundesweit 9 933 Abwasserbehandlungsanlagen (ohne Industrieanlagen) verzeichnet, die insgesamt rund 10 Mrd. m<sup>3</sup> Abwasser behandelt haben, darunter 5,2 Mrd. m<sup>3</sup> häusliches und betriebliches Abwasser. Der Anteil der biologischen Behandlung mit Denitrifikation (Stickstoffentfernung) sowie Phosphatelimination liegt mit 90 % für das gesamte Abwasser und mit 92 % für das häusliche und betriebliche Abwasser sehr hoch. Durch den Ausbau der Kläranlagen mit biologischen Reinigungsstufen und die Modernisierung der Kleinkläranlagen in den östlichen Bundesländern sind die früheren Unterschiede zu den westlichen Bundesländern kaum noch sichtbar.

Insgesamt waren 78,1 Mill. Einwohner sowie 46,4 Mill. Einwohnergleichwerte<sup>1)</sup> an die Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen.

Die Menge des behandelten häuslichen und betrieblichen Abwassers korreliert mit der Einwohnerzahl und lag im bevölkerungsreichsten Land Nordrhein-Westfalen am höchsten. Jedoch macht die Abwasserentsorgung an den Landesgrenzen nicht halt. So sind in Hamburg, Bremen und Brandenburg mehr Einwohner an die örtlichen Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen, als Einwohner im Land leben, was auf eine enge Verknüpfung mit dem Umland hinweist.

Die durchschnittliche Größe der Abwasserbehandlungsanlagen ist in den Ländern sehr unterschiedlich. Bezogen auf die Menge des insgesamt behandelten Abwassers sind in Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Thüringen besonders viele Abwasserbehandlungsanlagen zu verzeichnen, ebenso wie in Sachsen, Rheinland-Pfalz und Bayern. Große Kläranlagen haben hingegen die Stadtstaaten und – im Vergleich zu anderen Flächenländern – Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg.

1) Der Einwohnergleichwert ist der Vergleichswert von gewerblichem oder industriellem Schmutzwasser mit häuslichem Schmutzwasser, bezogen auf einen fünftägigen biochemischen Sauerstoffbedarf des Abwassers von 60 g pro Einwohner und Tag.



### Regional große Unterschiede bei den Trinkwasser- und Abwasserpreisen

Eine wichtige Einflussgröße auf den Wasserkonsum und damit auf das Abwasseraufkommen der privaten Haushalte sind die Preise für die Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung.

Aufgrund der unterschiedlichen Entgeltstrukturen für die Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung ist ein Bundesländervergleich nur mit Einschränkungen möglich. In den Vergleich wurden die verbrauchsabhängigen (Kubikmeterpreise) sowie die haushaltsüblichen verbrauchsunabhängigen Entgeltbestandteile (Grundgebühr) aufgenommen, nicht jedoch die Gebühren für den Anschluss von Haushalten an die Wasserversorgung bzw. die Abwasserentsorgung.

Bei der Abwasserentsorgung wurden zudem die Gebühren für die Entsorgung von Niederschlagswasser je m<sup>2</sup> versiegelter oder sonstiger Fläche berücksichtigt. Stichtag der Erhebung war der 1.1.2007. Die Gewichtung der auf Gemeindeebene erhobenen Entgelte zur Berechnung der durchschnittlichen Entgelte auf der Ebene der Bundesländer erfolgte über die Anzahl der angeschlossenen Einwohner in den Gemeinden.

Die Kostenberechnung erfolgte für einen 2-Personen-Musterhaushalt mit einem Verbrauch bzw. der Entsorgung von 80 m<sup>3</sup> Frischwasser sowie einer versiegelten Fläche von 80 m<sup>2</sup>.

Private Haushalte zahlen für die Trinkwasserversorgung im Bundesdurchschnitt 1,60 EUR/m<sup>3</sup> Wasser plus 61,54 Euro Grundgebühr pro Jahr. In Berlin und Thüringen wurden pro Kubikmeter mehr als 2 Euro bezahlt, in Niedersachsen und Bayern weniger als 1,30 EUR/m<sup>3</sup>. Auch die monatliche Grundgebühr wies zwischen den Bundesländern deutliche Differenzen auf. So lag die Grundgebühr in Sachsen, Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg mit mehr als 100 Euro pro Jahr relativ hoch. Weniger als die Hälfte wurde dagegen in Bremen, Bayern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen gezahlt, in Berlin gibt es keine Grundgebühr.

Jedoch ist die Auswertung der einzelnen Entgeltbestandteile alleine nicht aussagekräftig. Die Kosten für die Haushalte können je nach Verbrauchsverhalten, Wohnsituation, Anzahl der Personen etc. deutlich variieren.

Ein hoher Kubikmeterpreis ohne Grundgebühr wie beispielsweise in Berlin ergibt im berechneten Musterhaushalt lediglich durchschnittliche Kosten. Andererseits bedeutet eine hohe Grundgebühr immer auch höhere Kosten, wie dies in den östlichen Bundesländern sowie in Nordrhein-Westfalen der Fall ist. Hier sowie im Saarland liegen die berechneten jährlichen Kosten für die Trinkwasserversorgung zwischen 200 und 275 Euro. Vergleichsweise niedrige Kosten haben dagegen die Haushalte in Bayern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen mit weniger als 150 Euro pro Jahr.

<b>1. Durchschnittliches Entgelt für die Trinkwasserversorgung privater Haushalte am 1.1.2007*)</b>			
Land	Verbrauchsabhängiges Entgelt in EUR je m <sup>3</sup>	Haushaltsübliches verbrauchsunabhängiges Entgelt in EUR pro Jahr	Kosten in Euro pro Jahr bei Bezug von 80 m <sup>3</sup> Trinkwasser
BW	1,81	27,13	171,92
BY	1,27	33,67	135,32
BE	2,29	–	183,20
BB	1,51	103,04	223,88
HB	1,98	29,21	187,56
HH	1,52	55,20	176,80
HE	1,93	29,18	183,56
MV	1,55	82,68	206,68
NI	1,19	45,94	141,16
NW	1,59	105,42	232,68
RP	1,55	59,72	183,76
SL	1,80	58,20	202,20
SN	1,93	116,21	270,56
ST	1,57	95,69	221,24
SH	1,30	35,60	139,64
TH	2,04	112,09	275,28
<b>D</b>	<b>1,60</b>	<b>61,54</b>	<b>189,56</b>

\*) nach Einwohnern gewichtet in Brutto

Für die Abwasserentsorgung wurden im Bundesdurchschnitt 2,29 Euro pro m<sup>3</sup> Abwasser, 13,15 Euro Grundgebühr pro Jahr sowie 0,41 Euro jährlich pro Quadratmeter versiegelter oder sonstiger Fläche verlangt. Durch die variablen Entgeltkomponenten und unterschiedlichen Bezugsgrößen bei der Berechnung der Entgelte für das Niederschlagswasser sind die Unterschiede noch größer als im Trinkwasserbereich. So setzen insbesondere größere Städte zunehmend auf gesplittete Abwassergebühren, d. h. auf die getrennte Berechnung der Gebühren für die Schmutzwasserbeseitigung über den Kubikmeterpreis und die Niederschlagswasserentsorgung über den Quadratmeterpreis, während in kleineren Gemeinden auf diese Trennung verzichtet wird.

Die Kubikmeterpreise für die Abwasserentsorgung sind in Sachsen-Anhalt, Bremen und dem Saarland mit mehr als 2,70 EUR/m<sup>3</sup> am höchsten, in Bayern und Rheinland-Pfalz sind sie mit weniger als 2 Euro deutlich niedriger. Die jährliche Grundgebühr ist in den östlichen Bundesländern zwischen 43 und 65 Euro pro Jahr höher als in den westlichen Bundesländern, in denen mit Ausnahme von Schleswig-Holstein nicht mehr als 10 Euro bezahlt werden. In Berlin, Hamburg und Bremen wird keine Grundgebühr erhoben. Die Entgelte für die Niederschlagswasserentsorgung überschreiten in der Regel 0,50 EUR/m<sup>2</sup> nicht. Lediglich in Berlin und Nordrhein-Westfalen spielt dieser Entgeltbestandteil mit 1,64 bzw. 0,72 EUR/m<sup>2</sup> eine größere Rolle.

Doch auch bei der Abwasserentsorgung gilt, dass ein hoher Betrag bei einem Entgeltbestandteil für sich genommen noch nicht bedeutet, dass auch hohe Kosten für die privaten Haushalte ent-

stehen. Zwar sind hohe Grundgebühren auch hier ein Hinweis auf insgesamt höhere Kosten, jedoch spielen die Kubikmeterpreise eine größere Rolle als beim Trinkwasser. Alle Länder mit überdurchschnittlichen Kubikmeterpreisen haben bei der Berechnung für den Musterhalt auch erhöhte Gesamtkosten.

<b>2. Durchschnittliches Entgelt für die Entsorgung von Abwasser aus privaten Haushalten am 1.1.2007*)</b>				
Land	Abwasserentgelt <sup>1)</sup> in EUR pro m <sup>3</sup>	Niederschlagswasser- entgelt je m <sup>2</sup> versiegelter oder sonstiger Fläche in EUR pro Jahr	Grundgebühr in EUR pro Jahr	Kosten in EUR pro Jahr für 80m <sup>3</sup> Abwasser und eine versiegelte Fläche von 80m <sup>2</sup>
BW	2,14	0,11	1,42	181,46
BY	1,70	0,23	6,89	161,65
BE	2,55	1,64	–	335,20
BB	3,31	0,29	64,25	352,84
HB	2,88	–	–	230,33
HH	2,58	–	–	206,40
HE	2,51	0,30	1,15	226,37
MV	2,69	0,22	63,01	295,39
NI	2,20	0,24	8,51	203,93
NW	2,39	0,72	3,25	251,86
RP	1,90	0,41	6,29	191,64
SL	2,75	0,53	1,46	263,73
SN	2,55	0,42	53,45	291,09
ST	3,18	0,53	54,21	351,28
SH	2,15	0,23	36,81	227,27
TH	2,27	0,16	43,75	237,86
<b>D</b>	<b>2,29</b>	<b>0,41</b>	<b>13,15</b>	<b>229,50</b>

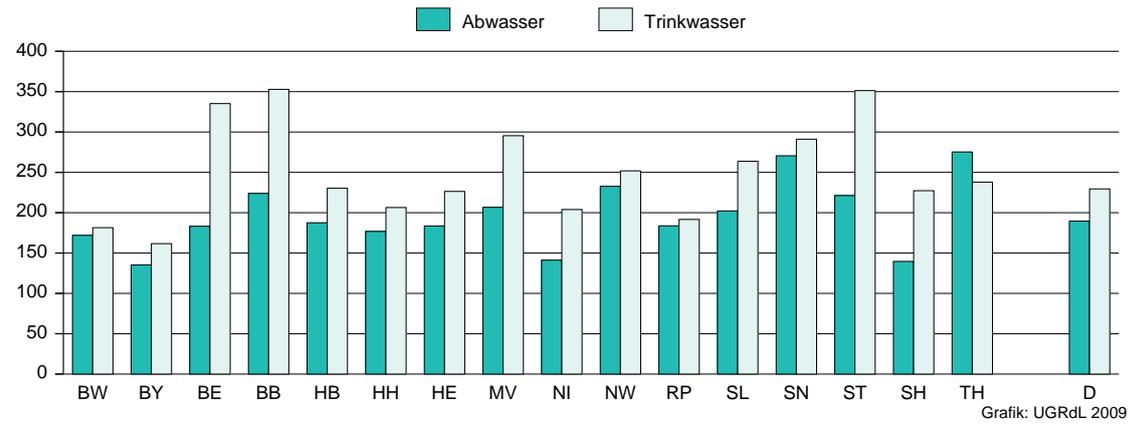
\*) nach Einwohnern gewichtet – 1) bezogen auf den Frischwasserbezug

In allen Bundesländern mit Ausnahme Thüringens liegen die Kosten für die Abwasserentsorgung über denen der Trinkwasserversorgung. Während sie in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg fast gleich auf liegen, sind in Berlin, Sachsen-Anhalt und Brandenburg die Kosten für die Abwasserbeseitigung deutlich höher als für die Trinkwasserversorgung.

Insgesamt sind von den privaten Haushalten bei einem Wasserverbrauch von 80 m<sup>3</sup> pro Jahr im Bundesdurchschnitt 419,06 Euro für die Trinkwasserversorgung und die Abwasserbeseitigung zu zahlen, wobei die Unterschiede zwischen den Bundesländern groß sind. So fallen in Bayern für die Wasserdienstleistungen lediglich 297 Euro pro Jahr an. In Niedersachsen, Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein sind die Kosten mit ca. 350 Euro pro Jahr unterdurchschnittlich, während sie in den östlichen Bundesländern inkl. Berlin mit Kosten über 500 Euro pro Jahr den Bundesdurchschnitt deutlich übersteigen.

Die Gründe für die unterschiedlichen Kosten sind vielfältig. Neben der Topografie, der Siedlungsstruktur und der Geologie spielen insbesondere die Investitionskosten eine Rolle. Diese dürften in den östlichen Bundesländern in den letzten Jahren deutlich höher gewesen sein, als in den westlichen Bundesländern. Einen Hinweis darauf gibt beispielsweise der bereits beschriebene deutliche Rückgang des Wasserverbrauchs pro Kopf der Bevölkerung in den östlichen Bundesländern sowie der deutliche Anstieg der Anschlussgrade bei der Abwasserentsorgung.

**Abb. 7 Kosten für den Bezug von Trinkwasser und die Entsorgung von Abwasser 2007 in EUR/Jahr**





Dr. Leontine von Kulmiz  
*Information und Technik Nordrhein-Westfalen*

## **Die Pendlerrechnung Nordrhein-Westfalen – Analyse der Ergebnisse unter umweltökonomischen Aspekten**

Die Pendlerrechnung Nordrhein-Westfalen bildet alle Personen ab, die täglich zur Arbeit oder zur Ausbildung pendeln. Auf diese Weise lassen sich Rückschlüsse auf Umweltauswirkungen ziehen, die durch das Verkehrsverhalten der privaten Haushalte entstehen. Anders als bei den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) der Länder sind die Einflüsse des Pendelns auf die Umwelt nicht der Schwerpunkt der Pendlerrechnung. Zudem ist die Pendlerrechnung NRW auch nicht Teil der UGR der Länder. Deshalb sind ihre Ergebnisse auch nicht im Tabeleenteil der Gemeinschaftsveröffentlichung des Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen (AK UGRdL) enthalten. Da aber Beziehungen zwischen den beiden Rechenwerken bestehen, wird im Kontext des Themas dieser Veröffentlichung auch die Entwicklung des Pendleraufkommens in Nordrhein-Westfalen aufgezeigt.

Zu Pendelbewegungen kommt es, weil die privaten Haushalte aus ökonomischer Sicht erwerbstätig sein müssen, um Einkommen zu erzielen und gleichzeitig zunehmend eine Trennung von Wohn- und Arbeitsstätte vorliegt. So werden insbesondere während bestimmter Stunden an den Werktagen immer stärkere Verkehrsströme induziert.

Aus ökologischer Sicht verursachen die privaten Haushalte durch ihr Verkehrsverhalten als Pendler sogenannte externe Kosten. Diese Umweltkosten, also z. B. der Ausstoß von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre, sind Kosten, die nicht vom Verursacher – also dem Pendler –, sondern von anderen beglichen werden. Durch dieses Marktversagen werden Unbeteiligte geschädigt, sodass staatliche Interventionen zur Internalisierung der externen Effekte notwendig werden. Eine Aufgabe der Statistik allgemein und somit auch der UGR der Länder und der Pendlerrechnung NRW ist es nun, diese externen Kosten näher zu erfassen. Da die Pendler regelmäßig zu ihrem Arbeitsort fahren, gehören sie zu einer der wichtigsten Gruppen von Verkehrsteilnehmern und deshalb ist es besonders lohnend, sie zu erfassen.

### **Pendlerrechnung**

Die Pendlerrechnung wurde entwickelt, um die Struktur-, Regional- und Verkehrspolitik bei ihren Planungsaufgaben zu unterstützen. Sie wird seit 1998 alle zwei Jahre durchgeführt und liefert regional tief gegliederte, das heißt auf Gemeindeebene vorliegende Pendlerverflechtungen in Nordrhein-Westfalen. In die Pendlerrechnung NRW werden außerdem Pendelbewegungen in oder aus dem benachbarten Ausland bzw. den benachbarten Bundesländern einbezogen. Die hier beschriebene Pendlerrechnung wird nur in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Dies liegt an der Gemeindestruktur, die in anderen Bundesländern für eine Pendlerrechnung ungünstiger ist, weil dort oft kleinere und somit wesentlich mehr Gemeinden vorhanden sind.

Die Pendlerrechnung ist – wie die UGR – eine Sekundärstatistik. Das heißt, es wird keine Erhebung durchgeführt, sondern es werden bereits vorhandene Datenquellen ausgewertet. Für die Erwerbstätigen sind dies insbesondere die Beschäftigtenstatistik, die Personalstandsstatistik, der Mikrozensus – für die Selbstständigen und mithelfenden Familienangehörigen – sowie die Erwerbstätigenrechnung des Bundes und der Länder. Außerdem werden für die Ausbildungspendler die Hochschulstatistik und die Schulstatistik NRW verwendet. Im Gegensatz zu vielen anderen Veröffentlichungen, die lediglich 60 % bis 80 % der Pendler erfassen, bildet somit die Pendlerrechnung NRW nahezu 100 % der Pendler ab.

Im Folgenden werden einige Ergebnisse über die Pendelbewegungen in Nordrhein-Westfalen zwischen 1987 und 2004 vorgestellt. Da die Pendlerrechnung eine gemeindebezogene Rechnung ist, sind die genannten Zahlen auf der Ebene Nordrhein-Westfalens zusammengefasst. Das heißt, sie entsprechen den Summen der einzelnen Pendlerströme zwischen den Gemeinden. Die Ergebnisse des Jahres 1987 stammen aus der Volkszählung, diejenigen von 1998 aus der ersten Pendlerrechnung.

### **Begriffe**

Alle Personen, die auf dem täglichen Weg zur Arbeits- oder Ausbildungsstelle eine Gemeindegrenze überqueren, sind übergemeindliche Pendler. Ihr Wohnort liegt somit in einer anderen Gemeinde als ihr Arbeits- bzw. Ausbildungsort

Die innergemeindlichen Pendler pendeln innerhalb einer Gemeinde, Wohn- und Arbeitsort liegen also in der gleichen Gemeinde.

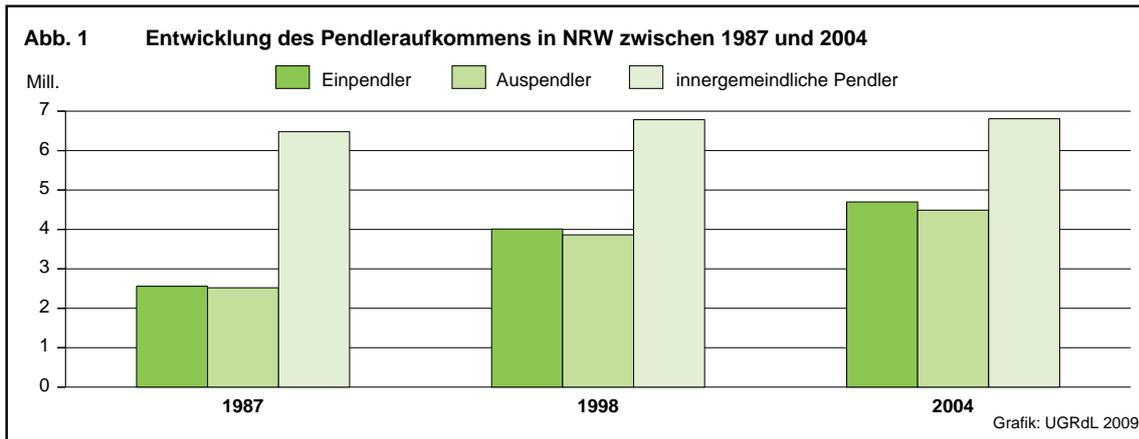
Bei den Nicht-Pendlern liegen Wohn- und Arbeits- bzw. Ausbildungsort auf dem gleichen Grundstück. Sie sind bei den innergemeindlichen Pendlern enthalten. Eine Differenzierung zu den innergemeindlichen Pendlern ist nicht möglich.

Bei der Differenzierung von Ein- und Auspendlern ist die Betrachtungsweise maßgebend. Einpendler sind alle übergemeindlichen Pendler, die zu ihrem jeweiligen Arbeitsort in eine Gemeinde einpendeln. Ihr Wohnort liegt somit außerhalb dieser Gemeinde. Für die entsprechende Wohngemeinde sind diese Pendler dann Auspendler.

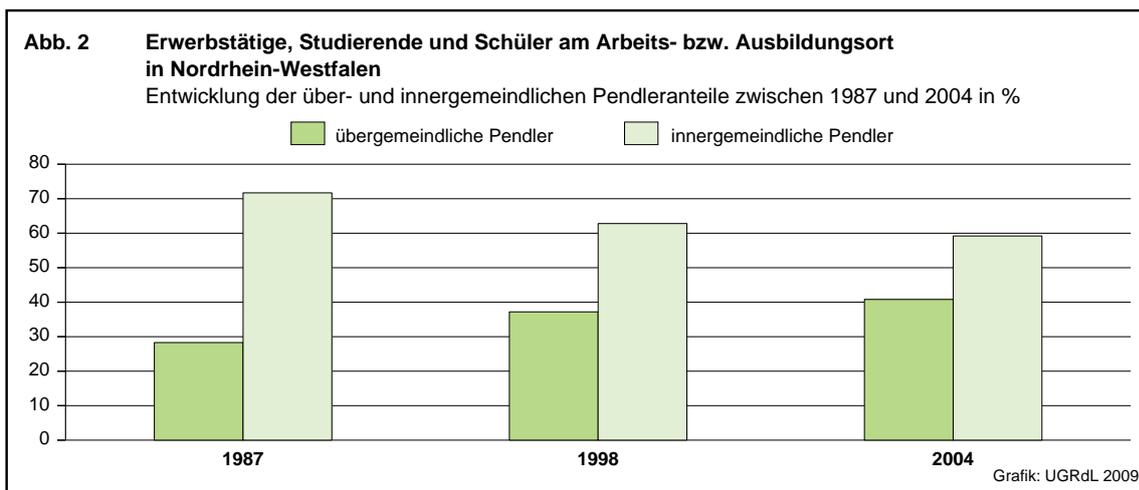
Berufspendler sind Erwerbstätige, das heißt, auch die Auszubildenden sind hierin enthalten.

Zu den Ausbildungspendlern gehören die Studierenden und Schüler/-innen, aber nicht die Auszubildenden.

Ein Blick auf das gesamte Pendleraufkommen (siehe Abb. 1) zeigt, dass die Zahl der Ein- und Auspendler über die letzten 17 Jahre stark zugenommen hat. Bei den Einpendlern hat eine Steigerung um 87 % stattgefunden; bei den Auspendlern waren es immerhin 78 %. Die Zahl der innergemeindlichen Pendler ist dagegen lediglich um 5 % angestiegen. Es ist also eine deutliche Verschiebung von den innergemeindlichen Pendlern zu den übergemeindlichen Pendlern festzustellen.



In den folgenden Abbildungen werden nur noch die Pendler an ihrem Arbeits- bzw. Ausbildungsort betrachtet, damit auf diese Weise eine einfachere Unterscheidung in über- und innergemeindliche Pendler möglich ist. Um die Entwicklung dieser beiden verschiedenen Pendlergruppen besser vergleichen zu können, werden Anteile analysiert. Da zunächst wiederum alle Pendler, also die Erwerbstätigen, Studierenden und Schüler/-innen von Interesse sind, wird der Anteil dieser gesamten Personen an den über- bzw. innergemeindlichen Pendlern untersucht.

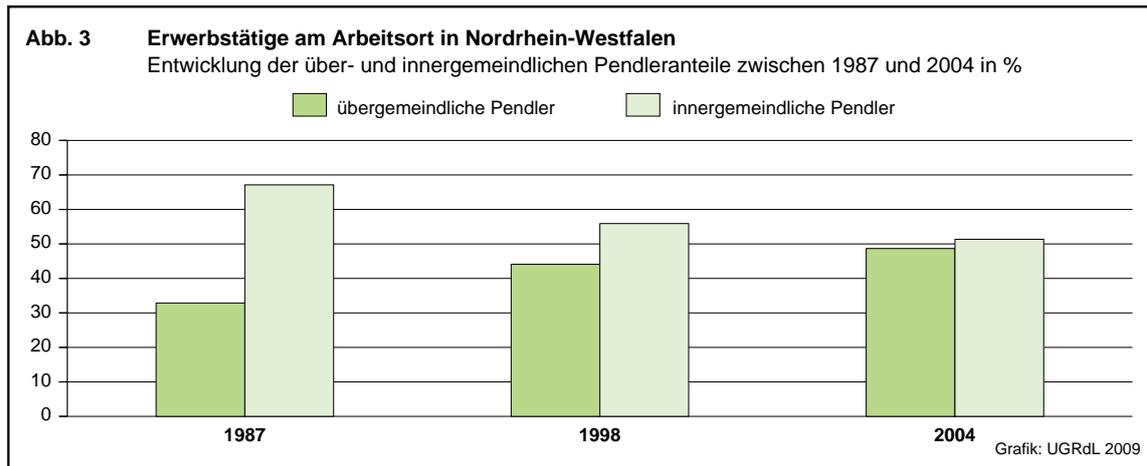


Aus Abb. 2 geht hervor, wie viel Prozent der Personen übergemeindlich bzw. innergemeindlich zu ihrem Arbeits- oder Ausbildungsort pendeln. Mit dieser Art der Darstellung ist die Verschiebung zwischen inner- und übergemeindlichen Pendlern wesentlich deutlicher zu sehen. Es ist zu erkennen, dass der Anteil der übergemeindlichen Pendler zwischen 1987 und 2004 stark – von 28 % auf 41 % – zugenommen hat, während der Anteil der innergemeindlichen Pendler entsprechend gesunken ist.

Da angenommen werden kann, dass ein durchschnittlicher übergemeindlicher Pendler eine weitere Strecke zurücklegt als ein durchschnittlicher innergemeindlicher Pendler, lässt sich daraus schließen, dass die von den Pendlern insgesamt zurückgelegte Entfernung gestiegen ist. In den von der Pendlerrechnung verwendeten Datenquellen sind allerdings keine Angaben zu Entfernungen vorhanden, sodass die Pendlerrechnung keine Zahlen zu den zurückgelegten Kilometern ermitteln kann. Ähnliches gilt für die Wahl des Verkehrsmittels durch die Pendler. Auch die

ses Merkmal ist in dem von der Pendlerrechnung verwendeten Datenmaterial nicht enthalten. Nimmt man an, dass sich die Struktur der genutzten Verkehrsmittel in dem betrachteten Zeitraum nicht stark verändert hat, so kann allein aufgrund der insgesamt gestiegenen Entfernung auf eine stärkere Umweltbelastung zum Beispiel im Hinblick auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß geschlossen werden. Hinzu kommt, dass weitere Wege – wie sie eher von übergemeindlichen Pendlern zurückgelegt werden müssen – in höherem Maße mit dem eigenen PKW bewältigt werden.<sup>1)</sup>

Im nächsten Schritt werden nur noch die Erwerbstätigen betrachtet, denn diese spielen die wichtigste Rolle in der Pendlerrechnung. Die Ausbildungspendler sind nun also nicht mehr enthalten.

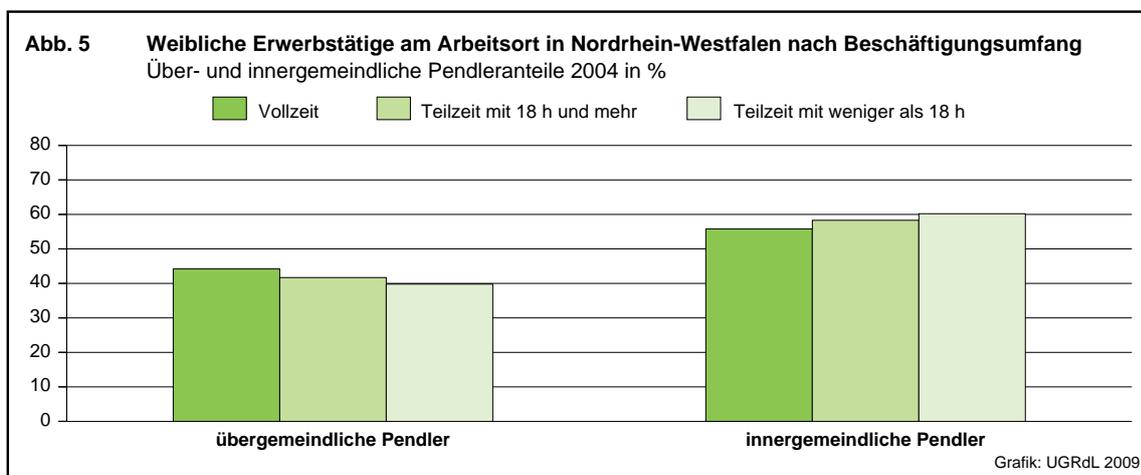
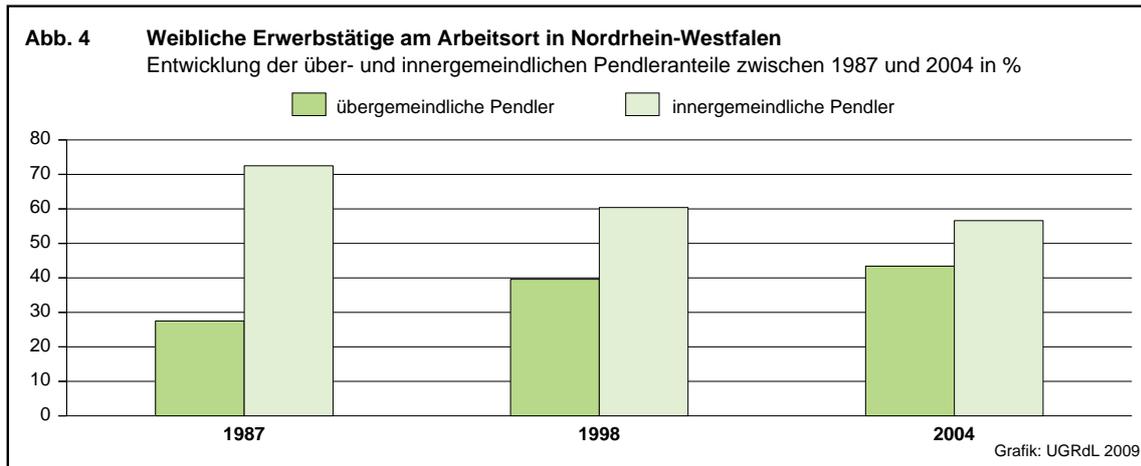


Mit Hilfe von Abb. 3 ist deutlich festzustellen, dass bei den Erwerbstätigen der Anteil der übergemeindlichen Pendler von 33 % im Jahr 1987 auf 49 % im Jahr 2004 noch stärker angestiegen ist als bei den Pendlern insgesamt. Der Anteil der innergemeindlichen Pendler ist entsprechend in dieser Zeitspanne von 67 % auf 51 % gesunken. Im Jahr 2004 herrscht aufgrund dieser Veränderungen bereits ein fast ausgeglichenes Verhältnis zwischen über- und innergemeindlichen Pendlern.

In der Abb. 4 werden nur noch die weiblichen Erwerbstätigen untersucht. Wiederum sind die über- und innergemeindlichen Pendleranteile von Interesse. Auch bei den Frauen ist zu sehen, dass der Anteil der übergemeindlichen Pendler merklich ansteigt. Allerdings ist gegenüber der vorhergehenden Abb. 3 zu erkennen, dass die Frauen im Verhältnis zu allen Erwerbstätigen in allen betrachteten Jahren zu einem höheren Prozentsatz innergemeindlich pendeln. So gehörten im Jahr 1987 nur 28 % der weiblichen Erwerbstätigen zu den übergemeindlichen Pendlern, im Jahr 2004 waren es 43 %. Also pendelte in diesem Jahr – im Gegensatz zu allen Erwerbstätigen – mit 57 % noch eine deutliche Mehrheit der Frauen innergemeindlich.

Auf der Suche nach möglichen Ursachen für die geringere Neigung der Frauen, übergemeindlich zu pendeln, kommt als ein Grund die im Vergleich zu Männern größere Zahl Teilzeitbeschäftigter in Betracht. Da in der Pendlerrechnung Angaben zur Voll- bzw. Teilzeitbeschäftigung unter dem Merkmal „Beschäftigungsumfang“ enthalten sind, ist es möglich, diese Annahme zu prüfen. In der folgenden Abbildung werden deshalb für das Jahr 2004 die weiblichen Erwerbstätigen am Arbeitsort nach Beschäftigungsumfang betrachtet.

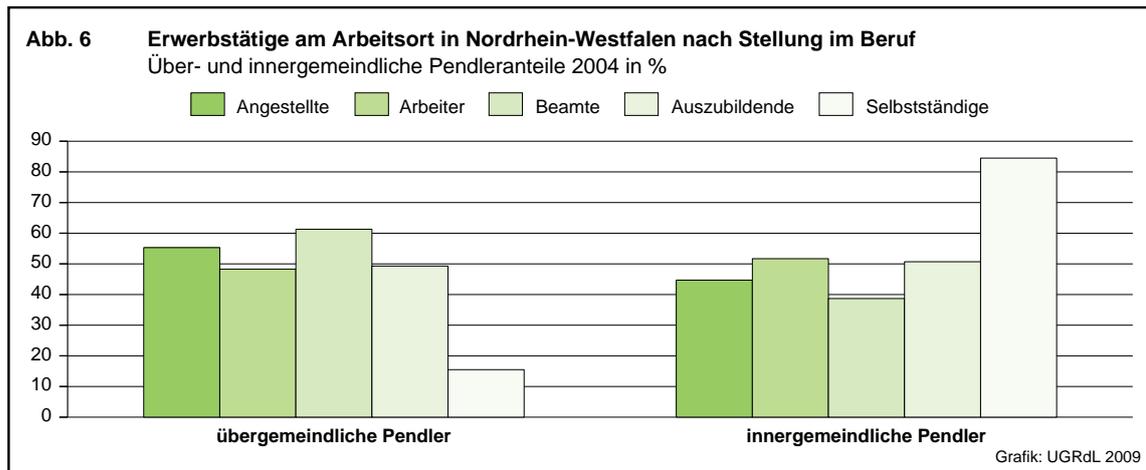
1) Vgl. A. Hullmann, B. Cloos, Mobilität und Verkehrsverhalten der Ausbildungs- und Berufspendlerinnen und -pendler, in: Statistische Analysen und Studien Nordrhein-Westfalen, Bd. 3, 2002, S. 66.



Anhand von Abb. 5 ist zu erkennen, dass die Neigung übergemeindlich zu pendeln mit abnehmender Stundenzahl geringer wurde. Dies entspricht der Annahme, dass übergemeindliche Pendler in der Regel größere Entfernungen als innergemeindliche zurücklegen und dies bei geringerer Stundenzahl zeitlich unrentabel wird. Allerdings sind die Unterschiede nicht sehr groß. Vollzeitbeschäftigte Frauen pendelten im Jahr 2004 zu 44 % übergemeindlich, weibliche Erwerbstätige, die 18 Stunden und mehr arbeiteten, nur noch zu 42 % und teilzeitbeschäftigte Frauen mit unter 18 Stunden Arbeitszeit nur noch zu 40 %. Genau umgekehrt verhielt es sich bei den innergemeindlichen Pendlerinnen.

Weitere Aufschlüsse über das Pendlerverhalten lassen sich gewinnen, wenn man die Pendler nach dem Merkmal „Stellung im Beruf“ untersucht. Mit dessen Hilfe ist eine Unterscheidung der Erwerbstätigen in Angestellte, Arbeiter, Beamte, Auszubildende und Selbstständige möglich.

Als erstes fallen in Abb. 6 die Selbstständigen auf. Im Jahr 2004 zählten bei dieser Gruppe von Erwerbstätigen über 80 % zu den innergemeindlichen Pendlern. Darin ist aber ein gewisser Teil enthalten, der überhaupt nicht pendelt, weil bei den Selbstständigen der Arbeitsort des Öfteren auf dem gleichen Grundstück wie der Wohnort liegt. Diese Nichtpendler zählen zu den innergemeindlichen Pendlern und können nicht weiter differenziert werden. Vergleichsweise hohe Anteile bei den übergemeindlichen Pendlern stellten im Jahr 2004 die Beamten und Ange-



stellten. Bei den verbeamteten Erwerbstätigen pendelten 61 % übergemeindlich und bei den Angestellten waren es immerhin noch 55 %. Ein wenig anders sah es bei den Arbeitern und Auszubildenden aus. Hier lagen die über- und innergemeindlichen Pendleranteile jeweils etwa bei 50 %. Lässt man die Selbstständigen außer Acht, so deuten diese Ergebnisse darauf hin, dass mit einer höheren Qualifikation die Neigung übergemeindlich zu pendeln zunimmt.<sup>2)</sup>

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich das Pendelverhalten in den letzten 17 Jahren stark verändert hat. Zum einen hat die Zahl der Pendler bzw. Pendelbewegungen zugenommen. Als mögliche Ursachen kommen die Bevölkerungszunahme und eine höhere Erwerbsbeteiligung von Frauen in Betracht. Zum anderen weisen die Ergebnisse der Pendlerrechnung eine Verschiebung von den innergemeindlichen zu den übergemeindlichen Pendlern nach. Beide Trends bewirken eine Steigerung der mit dem Verkehr einhergehenden Umweltbelastungen.

2.)Vgl. auch A. Hullmann, B. Cloos, a. a. O., S. 66.

## Tabellenverzeichnis<sup>1)</sup>

### Wirtschaft und Bevölkerung (Bezugszahlen)

Tab. 1.1	Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen 2008 nach Bundesländern
Tab. 1.2	Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt, verkettet) 1991 – 2008 nach Bundesländern
Tab. 1.3	Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen 2008 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 1.4	Bruttowertschöpfung (preisbereinigt, verkettet) 1991 – 2008 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 1.5	Erwerbstätige (Inland) im Jahresmittel 1991 – 2008 nach Bundesländern
Tab. 1.6	Einwohner im Jahresmittel 1991 – 2007 nach Bundesländern

### Material- und Energieflussrechnung

#### Material- und Energieflüsse (Materialkonto): Entnahmen 1994 – 2007:

Tab. 2.1.1	– in Baden-Württemberg
Tab. 2.1.2	– in Bayern
Tab. 2.1.3	– in Berlin
Tab. 2.1.4	– in Brandenburg
Tab. 2.1.5	– in Bremen
Tab. 2.1.6	– in Hamburg
Tab. 2.1.7	– in Hessen
Tab. 2.1.8	– in Mecklenburg-Vorpommern
Tab. 2.1.9	– in Niedersachsen
Tab. 2.1.10	– in Nordrhein-Westfalen
Tab. 2.1.11	– in Rheinland-Pfalz
Tab. 2.1.12	– im Saarland
Tab. 2.1.13	– in Sachsen
Tab. 2.1.14	– in Sachsen-Anhalt
Tab. 2.1.15	– in Schleswig-Holstein
Tab. 2.1.16	– in Thüringen

#### Material- und Energieflüsse (Materialkonto): Abgaben 1994 – 2007:

Tab. 2.2.1	– in Baden-Württemberg
Tab. 2.2.2	– in Bayern
Tab. 2.2.3	– in Berlin
Tab. 2.2.4	– in Brandenburg
Tab. 2.2.5	– in Bremen
Tab. 2.2.6	– in Hamburg
Tab. 2.2.7	– in Hessen
Tab. 2.2.8	– in Mecklenburg-Vorpommern
Tab. 2.2.9	– in Niedersachsen
Tab. 2.2.10	– in Nordrhein-Westfalen
Tab. 2.2.11	– in Rheinland-Pfalz
Tab. 2.2.12	– im Saarland
Tab. 2.2.13	– in Sachsen
Tab. 2.2.14	– in Sachsen-Anhalt
Tab. 2.2.15	– in Schleswig-Holstein
Tab. 2.2.16	– in Thüringen

1) Der Tabellenteil ist elektronisch als Excel-File verfügbar und wird gemeinsam mit dieser PDF-Datei im Internet zum Download unter [www.ugrdl.de](http://www.ugrdl.de) bereitgestellt.

Feststoffe

Rohstoffentnahme und Austausch von Rohstoffen und Gütern

Tab. 3.1	Verwertete inländische Entnahme von Rohstoffen 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.2	Entnahme abiotischer verwerteter Rohstoffe 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.3	Entnahme von Energieträgern 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.4	Entnahme mineralischer Rohstoffe 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.5	Entnahme biotischer verwerteter Rohstoffe 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.6	Nicht verwertete inländische Rohstoffentnahme 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.7	Abraum und Bergematerial von Energieträgern 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.8	Bergematerial mineralischer Rohstoffe 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.9	Nicht verwertete Biomasse 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.10	Empfang von Gütern aus anderen Bundesländern insgesamt 1994 – 2007
Tab. 3.11	Empfang von abiotischen Gütern aus anderen Bundesländern 1994 – 2007
Tab. 3.12	Empfang von biotischen Gütern aus anderen Bundesländern 1994 – 2007
Tab. 3.13	Versand von Gütern in andere Bundesländer insgesamt 1994 – 2006
Tab. 3.14	Versand von abiotischen Gütern in andere Bundesländer 1994 – 2007
Tab. 3.15	Versand von biotischen Gütern in andere Bundesländer 1994 – 2007
Tab. 3.16	Beförderte Mengen von Gütern zwischen den Bundesländern 1994 – 2007
Tab. 3.17	Saldo aus Empfang und Versand abiotischer Güter zwischen den Bundesländern 1994 – 2007 über alle Verkehrsträger
Tab. 3.18	Einfuhr von Gütern insgesamt 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.19	Einfuhr von abiotischen Gütern 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.20	Einfuhr von biotischen Gütern 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.21	Ausfuhr von Gütern insgesamt 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.22	Ausfuhr von abiotischen Gütern 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.23	Ausfuhr von biotischen Gütern 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.24	Rohstoffverbrauch 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.25	Rohstoffproduktivität in jeweiligen Preisen 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.26	Rohstoffproduktivität (preisbereinigt, verkettet) 1994 – 2007 nach Bundesländern
Tab. 3.27	Inländischer Materialverbrauch (DMC) 1994 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 3.28	Direkter Materialeinsatz (DMI) 1994 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 3.29	Gesamtmaterialeinsatz (TMI) 1994 – 2006 nach Bundesländern

## Dissipativer Gebrauch und dissipative Verluste

- Tab. 4.1 Dissipativer Gebrauch von Produkten 1994 – 2006  
nach Bundesländern
- Tab. 4.2 Dissipative Verluste 1994 – 2006 nach Bundesländern

## Abfall

- Tab. 5.1 Haus- und Sperrmüll 1990 – 2007 nach Bundesländern
- Tab. 5.2 Aufkommen an Haushaltsabfällen 2007 nach Bundesländern
- Tab. 5.3 Abgabe von Abfällen an die Natur insgesamt 1996 – 2007  
nach Bundesländern
- Tab. 5.4 Abgabe von Abfällen an die Natur durch Deponierung  
1996 – 2007 nach Bundesländern
- Tab. 5.5 Abgabe von Siedlungsabfällen an die Natur 1996 – 2007  
nach Bundesländern
- Tab. 5.6 Abgabe von Abfällen an die Natur 2007 nach Art der Entsorgung  
und Bundesländern
- Tab. 5.7 Abgabe von Abfällen an die Natur 2007 nach Abfallarten  
und Bundesländern

## Energie

- Tab. 6.1 Primärenergieverbrauch 1990 – 2006 nach Bundesländern
- Tab. 6.2 Primärenergieverbrauch je Einwohner 1990 – 2006  
nach Bundesländern
- Tab. 6.3 Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch  
1990, 1995, 2000 und 2004 – 2006
- Tab. 6.4 Energieproduktivität in jeweiligen Preisen 2006  
nach Bundesländern
- Tab. 6.5 Energieproduktivität (preisbereinigt, verkettet) 1991 – 2006  
nach Bundesländern
- Tab. 6.6 Endenergieverbrauch privater Haushalte und Kleinverbraucher  
1991 – 2006 nach Bundesländern
- Tab. 6.7 Endenergieverbrauch privater Haushalte und Kleinverbraucher je  
Einwohner 1991 – 2006 nach Bundesländern
- Tab. 6.8 Endenergieverbrauch der privaten Haushalte 1995 – 2006  
nach Bundesländern
- Tab. 6.9 Endenergieverbrauch der privaten Haushalte je Einwohner  
1995 – 2006 nach Bundesländern
- Tab. 6.10 Direkter Energieverbrauch 1995, 2000, 2002, 2004 und 2006 nach  
Wirtschaftszweigen und Bundesländern
- Tab. 6.11 Direkter Energieverbrauch 2006 nach Wirtschaftszweigen in tiefer  
Gliederung und Bundesländern
- Tab. 6.12 Energieproduktivität in jeweiligen Preisen 2006 nach  
Wirtschaftszweigen und Bundesländern
- Tab. 6.13 Energieproduktivität (preisbereinigt, verkettet) 1995, 2000, 2002,  
2004 und 2006 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
- Tab. 6.14 Direkter Energieverbrauch je Erwerbstätigen 1995, 2000, 2002,  
2004 und 2006 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern

## Gase

## Sauerstoffentnahme

- Tab. 7.1 Sauerstoffentnahme durch energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen  
1990 – 2006 nach Bundesländern

Luftemissionen

Tab. 8.1	Emissionen an Treibhausgasen 1995 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.2	Treibhausgasemissionen je Einwohner 1995 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.3	Emissionen an Treibhausgasen 2006 nach Art der Gase und Bundesländern
Tab. 8.4	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch 1990 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.5	Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen in jeweiligen Preisen aus dem Primärenergieverbrauch 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.6	Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen (preisbereinigt, verkettet) aus dem Primärenergieverbrauch 1991 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.7	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch je Einwohner 1990 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.8	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch im Verkehr 1990 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.9	Prozessbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen 1990 – 2006 für ausgewählte Bundesländer
Tab. 8.10	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen 2005 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.11	Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen 2006 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.12	Direkte CO <sub>2</sub> -Emissionen 1995, 2000, 2002, 2004 und 2006 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 8.13	Direkte CO <sub>2</sub> -Emissionen 2006 nach Wirtschaftszweigen in tiefer Gliederung und Bundesländern
Tab. 8.14	Direkte spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen in jeweiligen Preisen 2006 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 8.15	Direkte spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen (preisbereinigt, verkettet) 1995, 2000, 2002, 2004 und 2006 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 8.16	Direkte CO <sub>2</sub> -Emissionen je Erwerbstätigen 1995, 2000, 2002, 2004 und 2006 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 8.17	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 1995 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.18	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen je Einwohner 1995 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.19	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 1995 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.20	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 2000 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.21	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 2003 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.22	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 2004 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.23	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 2005 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.24	Methan(CH <sub>4</sub> )-Emissionen 2006 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.25	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 1995 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.26	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen je Einwohner 1995 – 2006 nach Bundesländern
Tab. 8.27	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 1995 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.28	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 2000 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.29	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 2003 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.30	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 2004 nach Sektoren und Bundesländern

## noch: Luftemissionen

Tab. 8.31	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 2005 nach Sektoren und Bundesländern
Tab. 8.32	Distickstoffoxid(N <sub>2</sub> O)-Emissionen 2006 nach Sektoren und Bundesländern

## Wasser und Abwasser

Tab. 9.1	Wasserentnahme aus der Natur, Wassereinsatz und Wasserabgabe an die Natur 1995 nach Bundesländern
Tab. 9.2	Wasserentnahme aus der Natur, Wassereinsatz und Wasserabgabe an die Natur 1998 nach Bundesländern
Tab. 9.3	Wasserentnahme aus der Natur, Wassereinsatz und Wasserabgabe an die Natur 2001 nach Bundesländern
Tab. 9.4	Wasserentnahme aus der Natur, Wassereinsatz und Wasserabgabe an die Natur 2004 nach Bundesländern
Tab. 9.5	Wasserentnahme aus der Natur, Wassereinsatz und Wasserabgabe an die Natur 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.6	Wasserentnahme aus der Natur 1995, 1998, 2001, 2004 und 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.7	Wasserentnahme der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte aus der Natur 1995 nach Bundesländern
Tab. 9.8	Wasserentnahme der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte aus der Natur 1998 nach Bundesländern
Tab. 9.9	Wasserentnahme der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte aus der Natur 2001 nach Bundesländern
Tab. 9.10	Wasserentnahme der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte aus der Natur 2004 nach Bundesländern
Tab. 9.11	Wasserentnahme der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte aus der Natur 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.12	Wassereinsatz 1995, 1998, 2001, 2004 und 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.13	Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte 1995 nach Bundesländern
Tab. 9.14	Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte 1998 nach Bundesländern
Tab. 9.15	Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte 2001 nach Bundesländern
Tab. 9.16	Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte 2004 nach Bundesländern
Tab. 9.17	Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.18	Spezifischer Wassereinsatz in jeweiligen Preisen 2007 nach ausgewählten Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 9.19	Spezifischer Wassereinsatz (preisbereinigt, verkettet) 1998, 2001, 2004 und 2007 nach ausgewählten Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 9.20	Wasserproduktivität in jeweiligen Preisen 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.21	Wasserproduktivität (preisbereinigt, verkettet) 1998, 2001, 2004 und 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.22	Abwassereinleitung in die Natur 1995, 1998, 2001, 2004 und 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.23	Abwassereinleitung der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte in die Natur 1995 nach Bundesländern

noch: Wasser und Abwasser

Tab. 9.24	Abwassereinleitung der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte in die Natur 1998 nach Bundesländern
Tab. 9.25	Abwassereinleitung der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte in die Natur 2001 nach Bundesländern
Tab. 9.26	Abwassereinleitung der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte in die Natur 2004 nach Bundesländern
Tab. 9.27	Abwassereinleitung der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte in die Natur 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.28	Spezifische Abwassereinleitung in jeweiligen Preisen 2007 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 9.29	Spezifische Abwassereinleitung (preisbereinigt, verkettet), 1998, 2001, 2004 und 2007 nach Wirtschaftszweigen und Bundesländern
Tab. 9.30	Abwasserproduktivität in jeweiligen Preisen 2007 nach Bundesländern
Tab. 9.31	Abwasserproduktivität (preisbereinigt, verkettet) 1998, 2001, 2004 und 2007 nach Bundesländern

Fläche und Raum

Tab. 10.1	Siedlungs- und Verkehrsfläche am 31. Dezember 1992, 1996 und 2000 – 2008 nach Bundesländern
Tab. 10.2	Durchschnittliche tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche vom 1. Januar 1993 bis zum 31. Dezember 2008 nach Bundesländern
Tab. 10.3	Produktivität der Siedlungs- und Verkehrsfläche in jeweiligen Preisen 2007 und 2008 nach Bundesländern
Tab. 10.4	Produktivität der Siedlungs- und Verkehrsfläche (preisbereinigt, verkettet) 1992, 1996 und 2000 – 2008 nach Bundesländern
Tab. 10.5	Erholungsflächen in Agglomerations- und verstärkten Räumen am 31. Dezember 1996, 2000 und 2004 nach Bundesländern
Tab. 10.6	Erholungsflächen und andere erholungsrelevante Flächen in Agglomerations- und verstärkten Räumen am 31. Dezember 1996, 2000 und 2004 nach Bundesländern
Tab. 10.7	Erholungsflächen in Agglomerations- und verstärkten Räumen am 31. Dezember 1996, 2000 und 2004 nach Kreistypen und Bundesländern
Tab. 10.8	Flächenversiegelung 2000 – 2008 nach Bundesländern
Tab. 10.9	Durchschnittliche tägliche Zunahme der versiegelten Fläche vom 1. Januar 2001 bis zum 31. Dezember 2008 nach Bundesländern
Tab. 10.10	Siedlungs- und Verkehrsfläche sowie versiegelte Fläche 2000 – 2008 nach Nutzungsarten und Bundesländern
Tab. 10.11	Landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) insgesamt und LF ökologisch wirtschaftender Betriebe 1999, 2003, 2005 und 2007 nach Bundesländern

Umweltschutzmaßnahmen

Tab. 11.1	Umweltbezogene Steuern 1994 – 2006 nach Bundesländern
-----------	---

## Literaturverzeichnis

Sabine Haug: Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen – Baden-Württemberg im Bundesländervergleich in: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 12/2007, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2007, URL: <http://www.statistik-bw.de/Veroeffentl/Monatshefte/200712cont.asp>

Institut Wohnen und Umwelt: Gradtagszahlen in Deutschland (MS-Excel-Anwendung), URL: <http://www.iwu.de>, Darmstadt, Stand: Mai 2009

Intergovernmental Panel on Climate Change: Klimaänderung 2007 – Synthesebericht (deutsche Übersetzung), Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Berlin 2008, URL: [http://www.de-ipcc.de/\\_media/AR4\\_SynRep\\_Gesamtdokument.pdf](http://www.de-ipcc.de/_media/AR4_SynRep_Gesamtdokument.pdf)

Länderarbeitskreis Energiebilanzen: Zur Methodik der Energiebilanzen und CO<sub>2</sub>-Bilanzen, URL: <http://www.lak-energiebilanzen.de>, Stand September 2009

Helmut Mayer, Christine Flachmann: Energieverbrauch der privaten Haushalte 1995 bis 2006 in: Wirtschaft und Statistik 12/2008, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009, URL: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Querschnittsveroeffentlichungen/WirtschaftStatistik/Umwelt/EnergieverbrauchHaushalte2006,property=file.pdf>

Steffen Seibel: Decomposition Analysis of Carbon Dioxide Emission Changes in Germany – Conceptual framework and empirical results, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, European Communities 2003, URL: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Decomposition,property=file.pdf>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Bauen und Wohnen – Mikrozensus-Zusatzerhebung 2006, Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte (Fachserie 5/Heft 1), Wiesbaden 2008, URL: <http://www.destatis.de>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2008, Wiesbaden 2008, URL: <http://www.destatis.de>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Umweltnutzung und Wirtschaft – Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2008, Wiesbaden 2008, URL: <http://www.destatis.de>

Umweltbundesamt (Hrsg.): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2006, Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2008, Dessau 2008, URL: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/dateien/3475.htm>

Umweltbundesamt (Hrsg.): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2007, Dessau 2008, URL: [http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/veroeffentlichungen/EM\\_Entwicklung\\_THG.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/veroeffentlichungen/EM_Entwicklung_THG.pdf)

Umweltbundesamt, Bundesumweltministerium: Presseinformation Nr. 16/2009 „Klimaschutz: Treibhausgasemissionen 2008 auf tiefstem Stand seit 1990“, Dessau 2009, URL: [http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2009/pd09-016\\_klimaschutz\\_treibhausgasemissionen\\_2008\\_auf\\_tiefstem\\_stand\\_seit\\_1990.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2009/pd09-016_klimaschutz_treibhausgasemissionen_2008_auf_tiefstem_stand_seit_1990.htm)

Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder: 3. Gemeinschaftsveröffentlichung – Energieverbrauch- und Treibhausgasemissionen, Düsseldorf 2007, URL: [http://www.ugrdl.de/ugrdl\\_analyse\\_2007.pdf](http://www.ugrdl.de/ugrdl_analyse_2007.pdf)

Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder: Methodenbeschreibung Energiefluss- und Emissionsberechnung – Teil Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher, Düsseldorf 2008, URL: [http://www.ugrdl.de/pdf/m\\_energie\\_2.pdf](http://www.ugrdl.de/pdf/m_energie_2.pdf)

Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder: Methodenbeschreibung Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen, URL: [http://www.ugrdl.de/pdf/m\\_methan\\_emissionen.pdf](http://www.ugrdl.de/pdf/m_methan_emissionen.pdf)

## Anschriften der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder

### Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Böblinger Straße 68  
70199 Stuttgart  
Dr. Helmut Büringer, Tel.: 0711 641-2418  
E-Mail: [ugrdl@stala.bwl.de](mailto:ugrdl@stala.bwl.de)  
<http://www.statistik-bw.de>

### Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

Neuhauser Straße 8  
80331 München  
Ingrid Wiglinghaus, Tel.: 089 2119-806  
E-Mail: [ingrid.wiglinghaus@lfstad.bayern.de](mailto:ingrid.wiglinghaus@lfstad.bayern.de)  
<http://www.statistik.bayern.de>

### Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Dortustraße 46  
14467 Potsdam  
Andrea Orschinack, Tel.: 0331 39-680  
E-Mail: [andrea.orschinack@statistik-bbb.de](mailto:andrea.orschinack@statistik-bbb.de)  
<http://www.statistik-berlin-brandenburg.de>

### Statistisches Landesamt Bremen

An der Weide 14 – 16  
28195 Bremen  
Jürgen Giersberg, Tel.: 0421 361-4778  
E-Mail: [ugr@statistik.bremen.de](mailto:ugr@statistik.bremen.de)  
<http://www.statistik.bremen.de>

### Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

Standort Kiel  
Fröbelstr. 15 – 17  
24113 Kiel  
Shira-Lee Teunis, Tel.: 0431 6895-9361  
E-Mail: [ugr@statistik-nord.de](mailto:ugr@statistik-nord.de)  
<http://www.statistik-nord.de>

### Hessisches Statistisches Landesamt

Rheinstraße 35/37  
65185 Wiesbaden  
Dr. Anne-Katrin Wincierz, Tel.: 0611 3802-401  
E-Mail: [ugr@statistik-hessen.de](mailto:ugr@statistik-hessen.de)  
<http://www.statistik-hessen.de>

### Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern

Lübecker Straße 287  
19059 Schwerin  
Birgit Weiß, Tel.: 0385 4801-4431  
E-Mail: [ugr@statistik-mv.de](mailto:ugr@statistik-mv.de)  
<http://www.statistik-mv.de>

### Landesbetrieb für Statistik und Kommunikations- technologie Niedersachsen (LSKN)

Göttinger Chaussee 76  
30453 Hannover  
Silke Dahl, Tel.: 0511 9898-2429  
E-Mail: [silke.Dahl@lskn.niedersachsen.de](mailto:silke.Dahl@lskn.niedersachsen.de)  
<http://www.lskn.niedersachsen.de>

### Information und Technik Nordrhein-Westfalen

Mauerstraße 51  
40476 Düsseldorf  
Hermann Marré, Tel.: 0211 9449-2958  
E-Mail: [ugrdl@it.nrw.de](mailto:ugrdl@it.nrw.de)  
<http://www.it.nrw.de>

### Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Mainzer Straße 14 – 16  
56130 Bad Ems  
Jörg Breitenfeld, Tel.: 02603 71-2610  
E-Mail: [umwelt@statistik.rlp.de](mailto:umwelt@statistik.rlp.de)  
<http://www.statistik.rlp.de>

### Landesamt für Zentrale Dienste Statistisches Amt Saarland

Virchowstraße 7  
66119 Saarbrücken  
Karl Schneider, Tel.: 0681 501-5948  
E-Mail: [k.schneider@lzd.saarland.de](mailto:k.schneider@lzd.saarland.de)  
<http://www.statistik.saarland.de>

### Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen

Macherstraße 63  
01917 Kamenz  
Sylvia Hoffmann, Tel.: 03578 33-3450  
E-Mail: [ugr@statistik.sachsen.de](mailto:ugr@statistik.sachsen.de)  
<http://www.statistik.sachsen.de>

### Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt

Merseburger Straße 2  
06110 Halle (Saale)  
Anna Heilemann, Tel.: 0345 2318-338  
E-Mail: [ugr@stala.mi.sachsen-anhalt.de](mailto:ugr@stala.mi.sachsen-anhalt.de)  
<http://www.statistik.sachsen-anhalt.de>

### Thüringer Landesamt für Statistik

Europaplatz 3  
99091 Erfurt  
Jürgen Heß, Tel.: 0361 3784-210  
E-Mail: [juergen.hess@statistik.thueringen.de](mailto:juergen.hess@statistik.thueringen.de)  
<http://www.statistik.thueringen.de>

### Statistisches Bundesamt

Gustav-Stresemann-Ring 11  
65189 Wiesbaden  
Helmut Mayer, Tel.: 0611 75-2784  
E-Mail: [ugr@destatis.de](mailto:ugr@destatis.de)  
<http://www.destatis.de>



