Dr. Karl Schoer, Sarka Buyny, Dipl.-Geographin Christine Flachmann, Dipl.-Volkswirt Helmut Mayer

# Nutzung von Umweltressourcen durch die Konsumaktivitäten der privaten Haushalte

## Ergebnisse der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 1995 bis 2004

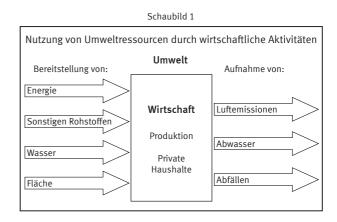
Private Haushalte tragen durch ihre Aktivitäten in erheblichem Umfang zur Belastung der Umwelt bei. Das Ausmaß der Belastungen wird nicht nur durch das individuelle Verhalten beeinflusst, sondern auch durch ökonomische und soziale Faktoren, wie die Entwicklung der Zahl der Haushaltsmitglieder, die Haushaltsstruktur sowie die Höhe und die Zusammensetzung der Konsumausgaben.

Das Statistische Bundesamt hat im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) mit dem Berichtsmodul "Private Haushalte und Umwelt" erstmals in umfassender Weise umweltbezogene, ökonomische und soziale Daten über private Haushalte zu einem abgestimmten Gesamtbild zusammengefügt. Insbesondere werden – ausgehend von entsprechenden Ergebnissen der Sozioökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes<sup>1</sup>) – Angaben zu Konsumausgaben und wichtigen Umweltbelastungen (Flächenverbrauch, Energieverbrauch, Kohlendioxidemissionen) in einer Untergliederung nach Haushaltsgrößenklassen bereitgestellt und miteinander verknüpft. Die Darstellung des Zusammenhanges zwischen Umweltnutzung und soziodemographischen Faktoren ist insbesondere vor dem Hintergrund der absehbaren großen demographischen Umbrüche ("alternde Gesellschaft") von Bedeutung. Darüber hinaus wird in dem neuen Berichtsmodul die Beziehung zwischen Energieverbrauch und der verursachenden Konsumgüternachfrage detailliert abgebildet.

Wichtige Ergebnisse des Projektes für die Jahre 1995 bis 2004 werden im Folgenden präsentiert. Der Datenanhang, der die vollständigen Ergebnisse enthält, kann online unter der Adresse http://www.destatis.de/download/d/ugr/tabanhangprivatehaushalte.pdf abgerufen werden.

# 1 Nutzung von Umweltressourcen durch private Haushalte im Überblick

Unternehmen und private Haushalte nutzen bei ihren Produktions- und Konsumaktivitäten Umweltressourcen, wie Rohstoffe, Flächen und Umweltdienstleistungen. Zu den Umweltdienstleistungen zählen insbesondere die Aufnahme und der Abbau von Rest- und Schadstoffen. Durch die Inanspruchnahme dieser Ressourcen entstehen Umweltbelastungen (siehe Schaubild 1).



<sup>1)</sup> Siehe Opitz, A.: "Daten der amtlichen Statistik für die sozioökonomische Modellierung" in WiSta 8/2005, S. 781 ff.

Die privaten Haushalte verwenden die Umweltressourcen durch ihre Konsumaktivitäten sowohl direkt als auch indirekt. Bei der direkten Inanspruchnahme werden die Umweltressourcen unmittelbar im privaten Haushalt eingesetzt, wie zum Beispiel die Nutzung von Energieträgern zum Heizen und für motorisierten Individualverkehr oder in Form von Siedlungsfläche zum Wohnen. Um indirekte Nutzung handelt es sich, wenn die Ressourcen nicht unmittelbar im Haushalt verwendet, sondern zur Herstellung der von den Privathaushalten konsumierten Waren und Dienstleistungen eingesetzt werden. Die Darstellung der indirekten Nutzung bezieht auch den Ressourceneinsatz bei der Herstellung von Konsumgütern, der in der übrigen Welt angefallen ist, mit ein.

Es ist das Ziel der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Daten zu umweltbezogenen Strömen bereitzustellen, die mit den entsprechenden monetären Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) kombinierbar sind. In den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen werden die Konsumausgaben sowohl nach dem Inländer- als auch nach dem Inlandskonzept dargestellt. Das Inländerkonzept betrachtet die Ausgaben der gebietsansässigen Haushalte, unabhängig davon, ob diese innerhalb oder außerhalb des Wirtschaftsgebietes getätigt werden. Zu den Konsumausgaben nach dem Inlandskonzept zählen die von privaten Haushalten im Inland verbrauchten Güter, unabhängig davon, ob die Haushalte im Inland oder in der übrigen Welt ansässig sind. Bei der Darstellung der direkten Nutzung von Umweltressourcen wird das Inländerkonzept zugrunde gelegt. Die hier verwendete Abgrenzung des direkten Energieverbrauchs und der direkten Luftemissionen der privaten Haushalte unterscheidet sich damit von den in der Energiebilanz und bei den Emissionsrechnungen des Umweltbundesamtes, die dem sogenannten Territorialkonzept folgen, üblichen Definitionen. Besonders gravierend ist der Unterschied beim motorisierten Individualverkehr, da hier beim VGR-Konzept im Vergleich zur Energiebilanz der Kraftstoffverbrauch der Ausländer im Inland abgesetzt und die Kraftstoffkäufe der inländischen Haushalte in der übrigen Welt hinzugefügt werden. Dagegen fällt der Konzeptunterschied beim Anwendungsbereich Wohnen deutlich weniger ins Gewicht. Anders als in der Energiebilanz wird der Energieverbrauch von Freiberuflern bei der Nutzung von Räumen sowohl für berufliche als auch für Wohnzwecke beim VGR-Konzept anteilig der Produktion und dem Konsum zugerechnet<sup>2</sup>).

Dieses Kapitel sowie die Kapitel 3, 4 und 5 betrachten nur die direkte Nutzung von Umweltressourcen durch die privaten Haushalte. Die indirekte Nutzung wird in Kapitel 6 am Beispiel Energie untersucht.

Der größte Teil der Umweltressourcen wird direkt im Produktionsprozess eingesetzt. Aber auch der Anteil der bei den Konsumaktivitäten genutzten Umweltressourcen ist nicht zu

vernachlässigen. Bedeutende Ansatzpunkte zur Entlastung der Umwelt finden sich deshalb nicht nur bei der Produktion, sondern auch bei der direkten Inanspruchnahme von Umwelt durch Konsumaktivitäten.

Der Anteil, den private Haushalte an der direkten Nutzung von Umweltressourcen haben, ist je nach Ressource unterschiedlich: Besonders hoch war im Jahr 2004 ihr Anteil bei der Siedlungsfläche mit 52,1%. Bei der Verkehrsfläche dürfte der Anteil sogar noch höher liegen. Die Größenordnung des Anteils an der Nutzung der Straßenverkehrsfläche kann anhand der Fahrleistungen verdeutlicht werden. Hier lag der Anteil der privaten Haushalte bei annähernd 70%. Relativ hoch ist der Anteil der privaten Haushalte auch bei Energie³) (27,3%), Wasser ohne Kühlwasser (19,8%), Kohlendioxid (22,7%), Stickoxid (15,9%) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen (NMVOC) mit 14,3%. Dagegen fällt der Anteil bei den übrigen Luftemissionen deutlich niedriger aus. Der Anteil der privaten Haushalte am Abfallaufkommen⁴) liegt bei 12,7%.

Die direkte Nutzung von Endenergie durch die privaten Haushalte entfällt zu etwas mehr als 30% auf den Einsatz von Kraftstoffen beim motorisierten Individualverkehr und zu nahezu 70% auf die Aktivität Wohnen. Bei der direkten Emission von Kohlendioxid durch private Haushalte beläuft sich der Anteil des motorisierten Individualverkehrs auf 42,5%; 57,5% entfallen auf die Konsumaktivität Wohnen.

Die Entwicklung der direkten Inanspruchnahme durch private Haushalte war im Zeitraum 1995 bis 2004 bei den einzelnen Umweltressourcen unterschiedlich: Zum Teil deutliche Rückgänge zeigen sich bei den Luftemissionen und beim Wassereinsatz. Dagegen ergab sich bei den Faktoren Siedlungsfläche, Energie und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) jeweils ein Anstieg. Die Siedlungsfläche der privaten Haushalte nahm zwischen 1996 und 2004 um 15,9% zu. Dies entspricht einem durchschnittlichen Zuwachs von 69 ha je Tag.

Der Energieverbrauch insgesamt erhöhte sich um 1,8%. Der Energieträgereinsatz beim Wohnen, der im Kapitel 4 näher untersucht wird, hat sich zwischen 1995 und 2004 um 2,4% erhöht und der Kraftstoffverbrauch beim Individualverkehr<sup>5</sup>) stieg um 0,6%. Der leichte Anstieg des Kraftstoffverbrauchs wurde durch zwei gegenläufige Tendenzen geprägt. Einerseits erhöhten sich die Fahrleistungen um 9,5%. Andererseits hat sich aber der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch je gefahrenen Kilometer um 8,2% vermindert.

Der Ausstoß von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) konnte insgesamt um 9,3% gesenkt werden. Der Rückgang belief sich bei der Konsumaktivität motorisierter Individualverkehr auf 7,7% und bei der Aktivität Wohnen auf 10,5%. CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Die im Vergleich zum Energieverbrauch deutlich günstigere Entwicklung beim Ausstoß von CO<sub>2</sub> ist vor allem auf den ver-

<sup>2)</sup> Diese Korrektur wird ausschließlich beim Heizölverbrauch der Haushalte durch Abzug eines entsprechenden Schätzwertes für den beruflich bedingten Verbrauch durchgeführt.

<sup>3)</sup> Einschl. der sogenannten Auslandsbetankungen. Das sind Kraftstoffe, die wegen der zum Teil deutlichen Preisdifferenz zwar im Ausland gekauft, aber bei den Fahraktivitäten im Inland verbraucht werden.

<sup>4)</sup> Die Angaben zu den Haushaltsabfällen entsprechen der Abgrenzung der Abfallstatistik. Haushaltsabfälle entstehen nicht ausschließlich, aber überwiegend bei privaten Haushalten.

<sup>5)</sup> Einschl. Auslandsbetankungen.

stärkten Einsatz kohlenstoffärmerer Energieträger (in Relation zu ihrem Energiegehalt) zurückzuführen. Beim Verkehr wirkte sich der steigende Anteil von kohlenstoffärmerem Dieselkraftstoff aus. Bei der Aktivität Wohnen schlug insbesondere die Substitution von Mineralöl durch Gas zu Buche. Darüber hinaus hat sich der steigende Stromanteil entlastend ausgewirkt: Bei der Erzeugung von Strom aus fossilen Energieträgern entstehen zwar ebenfalls Emissionen, diese werden aber nicht den privaten Haushalten, sondern den Kraftwerken zugerechnet.

Der direkte Wasserverbrauch der privaten Haushalte hat sich im Jahr 2004 gegenüber 1995 um 3,1% vermindert. Der direkte Ausstoß an Luftschadstoffen ( $SO_2$ , NMVOC) bei den Konsumaktivitäten der privaten Haushalte hat sich zwischen 1995 und 2004 etwa halbiert. Der starke Rückgang bei der Abgabe von  $SO_2$  (–58,9%) ist vor allem ein Ergebnis der verbesserten Brennertechnik in den Heizungsanlagen der privaten Haushalte.

#### 2 Sozioökonomische Rahmenbedingungen

Die Entwicklung der Einwohnerzahl und der Konsumausgaben stellen wesentliche Einflussfaktoren für den Verbrauch von Umweltressourcen dar. Diese Größen sind seit 1995 relativ moderat gestiegen. Allerdings ist nicht nur die Entwicklung des Gesamtniveaus dieser Größen, sondern auch ihre Struktur von Bedeutung. Zum Beispiel unterscheidet sich die Pro-Kopf-Nutzung von Umweltressourcen nach Haushaltstypen und die Umweltrelevanz kann bei den einzelnen Konsumgüterarten sehr unterschiedlich sein. Beim Faktor Bevölkerung fällt deshalb insbesondere die Entwicklung der Altersstruktur und der Haushaltszusammensetzung ins Gewicht. Bei den Konsumausgaben wirkt sich die Struktur nach Gütergruppen oder Verwendungszwecken aus. Im folgenden Kapitel wird die Entwicklung von sozioökonomischen Einflussfaktoren, die unter dem Blickwinkel der Umweltbeanspruchung von Bedeutung sind, dargestellt.

#### 2.1 Einwohner

Die Zahl der Einwohner ist in Deutschland zwischen 1995 und 2004 nach den Ergebnissen der Bevölkerungsfortschreibung (Stichtag: Jahresende) um rund 1% gestiegen.

Obwohl sich die Bevölkerungszahl insgesamt nur geringfügig verändert hat, hat sich die Alterszusammensetzung der Bevölkerung im letzten Jahrzehnt aber spürbar gewandelt. Während die Zahl der älteren Menschen (60 Jahre und älter) um 20% zugenommen hat, ist die Zahl der Kinder und Jugendlichen (bis 20 Jahre) um 5% zurückgegangen. In dieser Entwicklung schlagen sich die bekannten Faktoren – sinkende Geburtenraten und steigende Lebenserwartung – nieder.

Diese Tendenz der Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung wird sich auch in der absehbaren Zukunft voraussichtlich weiter fortsetzen. Wie die Ergebnisse der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (so genannte mittlere Variante) zeigen, wird sich die Zahl der älteren Menschen zwischen dem Jahr 2005 und dem Jahr 2030 um rund 36% erhöhen, während sich die Zahl der Personen in mittleren Jahrgängen um 13% vermindern wird. Die Zahl der Kinder und Jugendlichen wird um 16% zurückgehen.

#### 2.2 Privathaushalte

Unter anderem als Folge der veränderten Altersstruktur haben sich die Zahl und die Zusammensetzung der Privathaushalte nach Größenklassen im letzten Jahrzehnt deutlich geändert. Im Jahr 2004 waren 37% aller Haushalte Einpersonenhaushalte. Die Zweipersonenhaushalte hatten einen Anteil von 34% und der Anteil der Gruppe der Haushalte mit drei und mehr Personen belief sich auf 29%. Differenziert nach sozialem Status ist der Anteil von Rentnerhaushalten 6) insbesondere bei den Einpersonenhaushalten mit rund 45% und bei den Zweipersonenhaushalten mit knapp 49% bedeutend; die sonstigen Haushalten mit drei und mehr Personen.

Die Zahl der Privathaushalte hat zwischen 1995 und dem Jahr 2004 um 5,7% zugenommen, deutlich stärker als die Zahl der in Privathaushalten lebenden Personen (Jahresdurchschnittsangaben), die sich um 1,3% erhöhte. Dadurch hat sich die durchschnittliche Größe der Haushalte von 2,2 auf 2,1 Haushaltsmitglieder verringert.

Die Zunahme der Zahl der Haushalte insgesamt resultiert insbesondere aus einer Zunahme der Rentnerhaushalte um 12,7%, während die Zahl der sonstigen Haushalte relativ schwach (+ 2,1%) gestiegen ist. Die Untergliederung nach Haushaltsgrößenklassen zeigt, dass sich die Zahl der Einund Zweipersonenhaushalte jeweils um rund 12% erhöht hat, während die Zahl der Haushalte mit drei und mehr Personen um rund 7% zurückgegangen ist.

Die Zahl der Zweipersonenhaushalte hat in erster Linie durch den starken Anstieg der Zahl der Rentnerhaushalte um 24,6% zugenommen, das heißt die deutliche Zunahme der Haushalte dieser Größenklasse dürfte wesentlich auf die "alternde Gesellschaft" zurückzuführen sein.

Die Zunahme bei den Einpersonenhaushalten ist zwar auch durch einen Anstieg der Zahl der Rentnerhaushalte (+6,3%) mit beeinflusst, deutlich stärker wirkte sich hier aber der Anstieg der Zahl der sonstigen Haushalte aus (+16,5%). Die Zunahme der Zahl der sonstigen Einpersonenhaushalte geht auf Verhaltensänderungen, wie zum Beispiel die frühere Gründung von eigenen Haushalten durch junge Erwachsene, zurück. Aufgrund der erwarteten Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung dürfte sich

<sup>6)</sup> Einschl. Pensionärshaushalten.

<sup>7)</sup> Insbesondere Haushalte von Erwerbstätigen sowie von Empfängern von Arbeitslosengeld oder Sozialhilfe.

die Tendenz hin zu kleineren Haushalten auch in Zukunft fortsetzen.

Die Entwicklung der Haushaltsgrößenstruktur ist in Bezug auf die Umweltbelastungen durch die Aktivitäten der privaten Haushalte von besonderem Interesse, weil die Inanspruchnahme von Umweltressourcen je Haushaltsmitglied in kleineren Haushalten, wie in den nachfolgenden Kapiteln 3, 4 und 5 gezeigt wird, in der Regel deutlich höher ist als in größeren Haushalten. So weisen die kleineren Haushalte je Haushaltsmitglied insbesondere höhere Konsumausgaben, größere Wohnflächen, einen höheren Energieverbrauch und höhere Kohlendioxidemissionen auf. Vom Rückgang der durchschnittlichen Haushaltsgröße dürfte daher tendenziell ein Umwelt belastender Einfluss ausgegangen sein.

#### 2.3 Konsumausgaben

Die Konsumausgaben der privaten Haushalte sind zwischen 1995 und 2004 preisbereinigt um rund 11% gestiegen. Dabei haben die Ausgaben bis zum Jahr 2001 relativ stetig zugenommen; danach sind die Ausgaben etwas zurückgegangen.

Die direkte Inanspruchnahme von Umweltressourcen durch private Haushalte hatte sich – wie bereits dargestellt – bei den meisten Faktoren im betrachteten Zeitraum verringert. Die Nutzung der Ressourcen Fläche, Energie und die Nutzung der Umwelt als Senke für Ammoniak hatten sich dagegen erhöht. Lediglich der Anstieg des Flächenverbrauchs lag etwas über dem preisbereinigten Anstieg der Konsumausgaben.

Verwendungszwecke, die in engem Zusammenhang mit der direkten Inanspruchnahme von Umweltressourcen stehen, wie "Kraftstoffe", "Energie im Haushalt" (Ressource: Energie, Absorption von Treibhausgasen), "Mietzahlungen" (Ressource: Siedlungsfläche) sowie "Wasserversorgung und andere Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Wohnung" (Ressourcen: Wasser, Absorption von Abwasser, Abfall), hatten 2004 einen Anteil an den gesamten Konsumausgaben der privaten Haushalte von 27%. Bei den weiteren Verwendungszwecken sind insbesondere die Ausgabepositionen "Kauf von Fahrzeugen", "Nahrungsmittel" und "Verkehrsdienstleistungen" im Hinblick auf den bei der Herstellung anfallenden indirekten Energieverbrauch und die entsprechenden Treibhausgasemissionen von Bedeutung. Die letztgenannten Verwendungszwecke hatten einen Anteil von zusammen knapp 18% an den gesamten Konsumausgaben der privaten Haushalte.

Bei der Betrachtung der preisbereinigten Veränderung der Konsumausgaben der privaten Haushalte nach Verwendungszwecken zwischen 1995 und 2004 wird deutlich, dass die Ausgaben für die als besonders umweltintensiv identifizierten Verwendungszwecke – mit Ausnahme der Mietausgaben und der Aufwendungen für den Kauf von Kraftfahrzeugen – schwächer gestiegen sind als die Konsumausgaben insgesamt, während sich die sonstigen Konsumausgaben stärker erhöht haben.

Dieses Bild bestätigt sich auch bei einer Betrachtung der Konsumausgaben der privaten Haushalte nach Güterarten (Gütergruppen): Eine deutliche Verringerung des Anteils der materiellen Güter (Waren) geht hier mit einer entsprechenden Erhöhung des Gewichts der Dienstleistungen einher. Der Anteil der Ausgaben für Waren und für Verkehrsdienstleistungen an den gesamten Konsumausgaben der privaten Haushalte verminderte sich zwischen 1995 und 2004 um 3,3 Prozentpunkte, während sich der Anteil der Ausgaben für Dienstleistungen (ohne Verkehrsdienstleistungen) entsprechend erhöhte. Da die Herstellung von Dienstleistungsgütern (ohne Verkehrsdienstleistungen) in der Regel mit einer deutlich geringeren Umweltinanspruchnahme verbunden ist, dürfte von dieser Veränderung der Nachfragestruktur tendenziell ein entlastender Einfluss auf die Umwelt ausgegangen sein.

Die Bedeutung der hier genannten Einflussfaktoren wird am Beispiel der Nutzung von Siedlungsfläche, des direkten Energieverbrauchs sowie der Kohlendioxidemissionen für Wohnen und des gesamten indirekten und kumulierten Energieverbrauchs durch private Haushalte im Folgenden näher untersucht.

Die Zusammensetzung der Konsumausgaben ist in den einzelnen Haushaltsgrößenklassen unterschiedlich. Tabelle 1 stellt die Konsumausgaben der privaten Haushalte je Haushaltsmitglied nach Verwendungszwecken und Haushaltsgrößenklassen für das Jahr 2004 dar.

Tabelle 1: Konsumausgaben der privaten Haushalte 2004 nach Verwendungszwecken EUR je Haushaltsmitglied

	На	Haushalte mit			
Verwendungszweck	1 Person	2 Personen	3 und mehr Personen	Ins- gesamt	
Mietzahlungen	3 9 1 4	2 780	1 946	2558	
Energie im Haushalt	754	683	501	604	
Wasserversorgung	490	380	272	345	
Kauf von Fahrzeugen	561	992	745	793	
Kraftstoffe	528	550	492	517	
Verkehrsdienstleistungen .	571	363	218	326	
Nahrungsmittel	1 490	1 645	1 388	1 489	
Sonstige Ausgaben	10 389	9 5 5 4	7055	8 444	
Insgesamt	18 697	16947	12618	15 077	

Die Ausgaben insgesamt je Haushaltsmitglied sind in den Einpersonenhaushalten mit 18700 Euro am höchsten. Etwas niedriger liegen sie in den Zweipersonenhaushalten mit 17000 Euro. Deutlich geringer ist dieser Wert bei den Haushalten mit drei und mehr Personen mit durchschnittlich 12600 Euro je Haushaltsmitglied. Eine entsprechende Abstufung zeigt sich auch bei den Verwendungszwecken Mietzahlungen, Energie im Haushalt, Wasserversorgung, Verkehrsdienstleistungen und sonstige Ausgaben. Dagegen sind die Ausgaben für den Kauf von Fahrzeugen bei Einpersonenhaushalten deutlich niedriger als bei Mehrpersonenhaushalten. Die deutlich überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Ausgaben der Einpersonenhaushalte für Verkehrsdienstleistungen belegen, dass viele Einpersonenhaushalte kein privates Kraftfahrzeug nutzen und stattdessen öffentliche Verkehrsmittel in Anspruch nehmen.

#### 3 Siedlungsfläche

#### 3.1 Siedlungs- und Wohnfläche

Die von den privaten Haushalten direkt genutzte Siedlungsfläche hat sich, wie aus Tabelle 2 hervorgeht, von 1996 bis 2004 um 15,9% erhöht. Die zum Wohnen genutzte Gebäudeund Freifläche ist mit 14,4% etwas schwächer gestiegen. Zu der nicht zum Wohnen genutzten Siedlungsfläche der privaten Haushalte gehören insbesondere Erholungsflächen, Nutzgärten und Friedhöfe.

Tabelle 2: Siedlungs- und Wohnfläche

Gegenstand		1995	2004	
der Nachweisung	Einheit	Anzahl		1995 = 100
Siedlungsfläche Zum Wohnen genutzte Gebäude- und	km²	12 659¹)	14 678	115,9
Freifläche	km²	8 748¹)	10 004	114,4
Wohnfläche	Mill. m <sup>2</sup>	2841	3 213	113,1
Haushaltsmitglieder	1 000	80 845	81 906 <sup>2</sup> )	101,3
Haushaltenachrichtlich:	1 000	36 532	38 607 <sup>2</sup> )	105,7
Tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushaltsmitglied	m²	35	39	111,6
Tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushalt	m²	78	83	107,0

<sup>1) 1996. – 2)</sup> Geschätzte Angaben (Jahresdurchschnitt).

Die tatsächlich genutzte Wohnfläche hat zwischen 1995 und 2004 um 13,1% (2004 gegenüber 1996: +11,5%) zugenommen. Die in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen nachgewiesene tatsächlich genutzte Wohnfläche der privaten Haushalte wurde unter Verwendung aller verfügbaren Informationen berechnet. Als Eckwerte wurden die Ergebnisse der Mikrozensus-Zusatzerhebungen der Jahre 1998 und 2002 zum Thema Wohnen verwendet. Für die Zwischenjahre und die Randjahre wurden insbesondere Informationen und Rechenmodelle, die in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für die Berechnung des Produktionswertes des Bereichs Wohnungsvermietung anfallen, herangezogen.8)

Die etwas unterschiedlichen Entwicklungen von tatsächlich genutzter Wohnfläche und zum Wohnen genutzter Gebäudeund Freifläche beeinflussen verschiedene Faktoren, wie einen steigenden Anteil nicht genutzter Wohnflächen [Wohnungsleerstand<sup>9</sup>)] sowie einen deutlich steigenden Anteil von flächenintensiveren Einfamilienhäusern an den Neubauten einerseits und Bebauungsverdichtung insbesondere im innerstädtischen Bereich andererseits. Die tatsächliche genutzte Wohnfläche hat deutlich stärker zugenommen als die Zahl der Privathaushalte (+ 5,7%) und die Zahl der in Privathaushalten lebenden Personen [Haushaltsmitglieder¹0)], die sich um 1,3% erhöhte. Das bedeutet: die tatsächliche Wohnfläche hat je Haushalt um 7,0% und je Haushaltsmitglied um 11,6% zugenommen.

## 3.2 Tatsächlich genutzte Wohnfläche nach Haushaltsgrößenklassen

Wird die tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushalt und je Haushaltsmitglied jeweils nach Haushaltsgrößenklassen für das Jahr 2004 betrachtet, so wird deutlich, dass die Wohnfläche je Haushalt zwar mit der Haushaltsgröße zunimmt, aber nicht proportional zu der Zahl der Haushaltsmitglieder. Als Folge ergibt sich, dass die Wohnfläche je Haushaltsmitglied in Einpersonenhaushalten mit 62,5 m² deutlich höher ist als in Zweipersonenhaushalten (43,4 m²). Die Mitglieder von Haushalten mit drei und mehr Personen beanspruchen nur eine durchschnittliche Fläche von 28,5 m². Das bedeutet, dass die in Kapitel 2 dargelegte Entwicklungstendenz hin zu kleineren Haushalten eine zusätzliche Nachfrage nach Wohnfläche ausgelöst hat.

Eine Zunahme der Wohnfläche je Haushalt – und entsprechend je Haushaltsmitglied – seit 1995 ist nicht nur für die Haushalte insgesamt festzustellen, sondern auch für die einzelnen Haushaltsgrößenklassen. Während die Wohnfläche je Haushalt bei den Einpersonenhaushalten um 7,0% stieg, erhöhte sie sich bei den Zweipersonenhaushalten um 9,7% und bei den Haushalten mit drei und mehr Mitgliedern um 8,7%.

Mit Hilfe einer Dekompositionsanalyse können die oben dargestellten Einflussfaktoren für die Entwicklung der tatsächlich genutzten Wohnfläche quantifiziert werden. Dieses mathematische Analyseinstrument erlaubt es, die Auswirkungen von Veränderungen einzelner Einflussfaktoren auf eine beobachtete Gesamtentwicklung zu beschreiben. Sie zerlegt dabei eine zeitliche Änderung einer Variablen in die Summe der Effekte einzelner Einflussfaktoren. 11) In unserem Fall ist diese abhängige Variable die tatsächlich genutzte Wohnfläche. Jeder einzelne Effekt beschreibt, wie sich die Wohnfläche bei ausschließlicher Änderung des betreffenden Faktors entwickelt hätte. Dabei können die Einzeleffekte durchaus ein unterschiedliches Vorzeichen haben: Der negative Effekt eines Faktors kann durch den positiven Effekt der übrigen Faktoren kompensiert werden. Bei der Interpretation der Resultate muss den Grenzen einer derartigen Analyse Rechnung getragen werden. So sind beispielsweise die in die Analyse einbezogenen Einflussfaktoren extern vorgegeben und es wird unterstellt, dass sich die einzelnen Faktoren nicht gegenseitig beeinflussen.

<sup>8)</sup> Zur Berechnung des Produktionswertes für den Bereich Wohnungsvermietung siehe Bopp, J.: "Behandlung der Wohnungsvermietung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen" in Statistisches Bundesamt (Hrsg.): "Methoden – Verfahren – Entwicklungen", Ausgabe 1/2006 (http://www.destatis.de/download/mve/mve1\_2006.pdf).

<sup>9)</sup> Der sich als Differenz ergebende Wert zwischen der hier dargestellten tatsächlichen Wohnfläche und der Wohnfläche insgesamt aus der Wohnungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes darf wegen methodischer Unterschiede im Erhebungsverfahren nicht als ungenutzte Wohnfläche interpretiert werden.

<sup>10)</sup> Die Zahl der Haushaltsmitglieder unterscheidet sich von der Zahl der Einwohner durch die nicht in Privathaushalten lebende so genannte Anstaltsbevölkerung

<sup>11)</sup> Siehe Seibel, S.: "Decomposition analysis of carbon dioxide-emission changes in Germany – Conceptual framework and empirical results" in Office for Official Publications of the Europe an Communities (Hrsg.): "Working papers and studies", 2003, S. 30 ff. (http://www.destatis.de/download/d/veroe/fach\_voe/dekomposition.pdf).

Es wurde nach drei Einflussfaktoren differenziert:

- Anzahl der Haushaltsmitglieder
- Haushaltsgrößenstruktur
- Wohnfläche je Haushalt nach Haushaltsgrößenklassen (Wohnflächenintensität)

Insgesamt erhöhte sich die tatsächlich genutzte Wohnfläche zwischen 1995 und 2004 um 257,3 Mill. m². Die drei genannten Einflussfaktoren hatten alle einen belastenden Einfluss: Der Beitrag des Anstiegs der Zahl der Haushaltsmitglieder belief sich auf 24,6 Mill. m², die Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur schlug sich in einem Anstieg von 61,7 Mill. m² nieder. Weitaus am größten war der Einfluss der steigenden durchschnittlichen Wohnfläche (Wohnflächenintensität) in den einzelnen Haushaltsgrößenklassen mit einem Gesamteffekt von 171 Mill. m².

# 4 Direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte bei der Konsumaktivität Wohnen

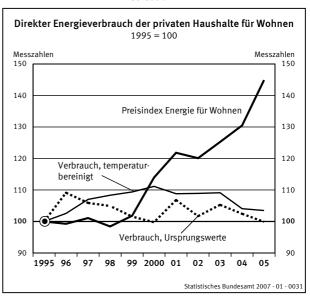
Im folgenden Kapitel wird der direkte Energieverbrauch (Endenergieverbrauch) der privaten Haushalte bei der Konsumaktivität Wohnen untersucht. Zunächst wird der Verbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen differenziert. Danach wird der Einfluss der demographischen Faktoren Einwohnerzahl und Haushaltsgrößenstruktur sowie der tatsächlich genutzten Wohnfläche auf den quantitativ bedeutendsten Anwendungsbereich Raumwärme betrachtet.

#### 4.1 Endenergieverbrauch im Überblick

Rund 70% der in privaten Haushalten eingesetzten Endenergie – das entspricht rund 20% der in Deutschland insgesamt verbrauchten Energie – wird für Wohnzwecke verwendet. Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte bei der Konsumaktivität Wohnen hat sich im Zeitraum zwischen 1995 und 2005 nicht verändert (siehe Schaubild 2).

Im Zeitverlauf zeigen sich deutliche jährliche Schwankungen des Energieverbrauchs, die vor allem auf unterschiedliche Witterungsbedingungen zurückzuführen sind. Deshalb wird die Verbrauchsentwicklung zusätzlich temperaturbereinigt dargestellt. Bei der Temperaturbereinigung werden die jährlichen Schwankungen beim Energieeinsatz für Raumheizung, die auf unterschiedliche durchschnittliche Außentemperaturen während der Heizperiode zurückzuführen sind, rechnerisch ausgeschaltet. Damit kann eine bessere Vergleichbarkeit der Angaben erreicht werden. Im Vergleich zu den Ursprungswerten des Energieverbrauchs sind die temperaturbereinigten Angaben durch einen relativ stetigen Verlauf gekennzeichnet. Zwischen 1995 und dem Jahr 2000 erhöhte sich der Energieverbrauch temperaturbereinigt zunächst um rund 11%. Danach ging er bis zum Jahr 2005 um rund 7% zurück. Über den gesamten Zeitraum betrach-

Schaubild 2



tet ergab sich damit ein Anstieg von 3,5% (+91,9 PJ). Bei den folgenden Darstellungen in diesem Kapitel werden ausschließlich die temperaturbereinigten Angaben analysiert.

Die beobachtete Trendänderung beim Energieverbrauch ab dem Jahr 2000 dürfte erheblich durch die Entwicklung der Energiepreise beeinflusst worden sein. Während der Preisindex für die von den privaten Haushalten verwendeten Energieträger (ohne Kraftstoffe) bis zum Jahr 1999 nur geringfügig anstieg, erhöhten sich die Preise danach um rund 42%. Der Energieverbrauch reagierte auf diese Entwicklung mit zeitlicher Verzögerung, wobei die Preiselastizität verhältnismäßig gering war, das heißt der relative Rückgang der nachgefragten Menge fiel deutlich schwächer aus als der relative Anstieg des Preisindex.

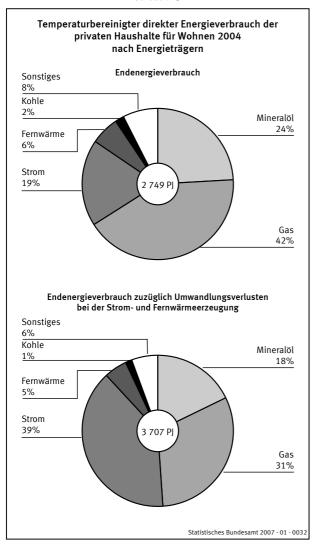
## 4.2 Energieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen

Schaubild 3 zeigt den direkten Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen nach Energieträgern im Jahr 2004.

Den höchsten Anteil am gesamten Endenergieverbrauch der privaten Haushalte hat der Energieträger Gas mit 42%, 24% entfallen auf Mineralöl und 19% auf Strom. Der Anteil der übrigen Energieträger (Fernwärme, Kohle und Sonstige) beläuft sich auf zusammen 16%.

Bei der Betrachtung des Endenergieverbrauchs wird nur der Energiegehalt der direkt bei den Nutzern eingesetzten Primär- und Sekundärenergieträger einbezogen. Die Umwandlungsverluste bei der Herstellung der Sekundärenergieträger werden den so genannten Umwandlungsbereichen zugeordnet. Insbesondere bei der Erzeugung des Sekundärenergieträgers Strom treten in den Kraftwerken aber erhebliche Verluste auf, die bis zu zwei Drittel der ursprünglich eingesetzten Energie ausmachen können. Rechnet man die Umwandlungsverluste bei der Strom- und Fernwärmeerzeu-

Schaubild 3



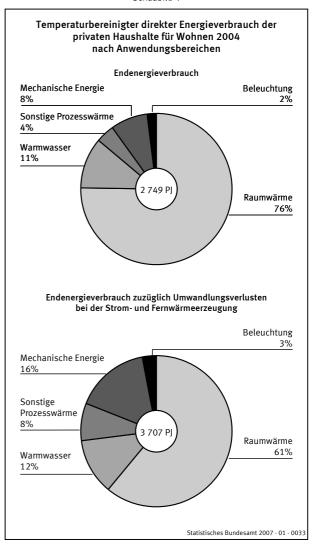
gung den Endenergieverbrauchern zu, dann ergibt sich für die privaten Haushalte eine deutlich andere Verbrauchsstruktur nach Energieträgern. Der Stromanteil erhöht sich von 19 auf 39%, während die Anteile der übrigen Energieträger entsprechend niedriger ausfallen.

Die Energieträgerstruktur der privaten Haushalte hat sich im letzten Jahrzehnt deutlich verändert: Der Verbrauch von Gas (+21,4%), Strom (+10,5%) sowie der sonstigen Energieträger (+110,2%) erhöhte sich, während der Einsatz von Mineralöl (-22,3%), Fernwärme (-4,5%) und Kohle (-51,8%) zurückging. Der deutliche Anstieg des Verbrauchs von sonstigen Energieträgern ist insbesondere auf die zunehmende Nutzung von erneuerbaren Energieträgern zurückzuführen.

In den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen wird der temperaturbereinigte Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen außer nach Energieträgern auch nach Anwendungsbereichen dargestellt. Grundlage dafür sind die nicht temperaturbereinigten Angaben, die von der VDEW-Projektgruppe Nutzenergiebilanzen ermittelt werden. Schaubild 4 zeigt die Struktur des Endenergieverbrauchs

der privaten Haushalte für Wohnen nach Anwendungsbereichen im Jahr 2004. 76% des Energieverbrauchs entfallen auf den Anwendungsbereich Raumheizung, 11% werden für die Erzeugung von Warmwasser eingesetzt. Der Rest von 13% wird für sonstige Prozesswärme (vor allem Kochen), mechanische Energie (Elektrogeräte) und Beleuchtung verbraucht.

Schaubild 4



Bezieht man die Umwandlungsverluste bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung mit ein, dann ergibt sich ein deutlich anderes Bild. Der Anteil des Bereichs Raumheizung reduziert sich auf 61%, während sich der Anteil der übrigen Bereiche Bereitung von Warmwasser, sonstige Prozesswärme, mechanische Energie sowie Beleuchtung zusammen auf 39% erhöht.

Tabelle 3 zeigt die Struktur des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte nach Energieträgern und Anwendungsbereichen. Bei den Anwendungsbereichen sonstige Prozesswärme, mechanische Energie und Beleuchtung wird fast ausschließlich Strom eingesetzt, während die Energieträger Gas und Mineralöl vor allem bei der Raumheizung dominieren.

labelle 3: Struktur des temperaturbereinigten Endenergieverbrauchs der privater	i Haushalte 2004
nach Anwendungsarten und Energieträgern	
Petajoule	

Anwendungsart	Mineralöl	Gas	Strom	Fernwärme	Kohle	Sonstige	Insgesamt
Raumwärme	608,1	986,8	93,0	153,1	46,4	190,3	2077,7
Warmwasser	<b>50,</b> 8	148,1	76,6	14,5	4,9	11,5	306,4
Sonstige Prozesswärme	0,0	17,4	94,3	0,0	0,0	5,7	117,5
Mechanische Energie	2,6	0,0	203,4	0,0	0,0	0,0	206,0
Beleuchtung	0,0	0,0	41,3	0,0	0,0	0,0	41,3
Endenergieverbrauch	661,5	1152,3	508,6	167,6	51,3	207,5	2748,8

Der Endenergieverbrauch (ohne Umwandlungsverluste bei der Stromerzeugung) hat sich in den einzelnen Anwendungsbereichen seit 1995 sehr unterschiedlich entwickelt: Besonders hohe Zunahmen verzeichneten die Anwendungsbereiche mechanische Energie (+ 20,6%) und sonstige Prozesswärme (+ 18,4%). Dagegen stieg der Energieverbrauch für Raumwärme (+ 2,8%) und Beleuchtung (+ 1,4%) nur moderat an. Der Energieeinsatz für die Bereitung von Warmwasser ging sogar leicht um 1,4% zurück.

Der gestiegene Energieeinsatz für Raumheizung resultiert aus zwei Komponenten: Die tatsächlich genutzte Wohnfläche erhöhte sich um 13,1%. Zugleich aber kam es zu einer deutlich effizienteren Nutzung von Energie für Raumwärme, die sich in einem um 9,1% gesunkenen Energiebedarf je m² (Energieintensität) ausdrückt. Der Rückgang der Energieintensität der Wohnfläche kann aus unterschiedlichen Einflussfaktoren, wie verbesserte Wärmedämmung, verbesserte Heizungstechnik und verändertes Heizverhalten der Haushalte – zum Beispiel aufgrund deutlich gestiegener Energiepreise – resultieren.

Gemessen am Anstieg der Zahl der Haushaltsmitglieder (+1,3%), ist es bei der Nutzung von Energie für die Bereitung von Warmwasser ebenfalls zu Effizienzverbesserungen gekommen. Der Energieverbrauch für Beleuchtung entwickelte sich in etwa parallel zur Zahl der Einwohner, aber deutlich schwächer als die Wohnfläche. Bei der Effizienzsteigerung beim Anwendungsbereich Beleuchtung mit Bezug auf die Wohnfläche dürfte sich insbesondere der zunehmende Einsatz von so genannten Energiesparlampen niedergeschlagen haben.

Der deutliche Anstieg beim Energieeinsatz bei der Zubereitung von Speisen (sonstige Prozesswärme) dürfte durch veränderte Kochgewohnheiten, veränderte technische Ausstattung (z.B. nahezu eine Verdoppelung der Zahl der Mikrowellengeräte im Zeitraum 1993 bis 2003), sowie die Tendenz zu kleineren Haushalten beeinflusst worden sein.

Der erhebliche Mehrverbrauch von Energie für Elektrogeräte (mechanische Energie) dürfte auf die gestiegene Ausstattung der privaten Haushalte bei bestimmten Gerätearten zurückzuführen sein. Wie aus den Ergebnissen der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe hervorgeht, hat sich insbesondere die Ausstattung der privaten Haushalte mit Wäschetrocknern (+105,6%), Geschirrspülmaschinen (+102,7%), Personalcomputern (+213,2%) und Videorecordern (+60,5%) im Zeitraum 1993 bis 2003 stark erhöht. Der

Mehrverbrauch durch die größere Zahl eingesetzter Geräte hat offenbar die bei den einzelnen Gerätetypen (Neugeräte) durch technische Maßnahmen erreichten Einspareffekte weit überstiegen.

## 4.3 Energieverbrauch nach Haushaltsgrößenklassen

Die Haushaltsgrößenstruktur hat sich zwischen 1995 und 2004 deutlich zugunsten kleinerer Haushalte verschoben (Kapitel 2). Insbesondere die Zahl der Haushalte mit drei und mehr Personen ist zurückgegangen, während sich die Zahl der Ein- und Zweipersonenhaushalte deutlich erhöht hat.

Im Folgenden werden Angaben über den Energieverbrauch der privaten Haushalte nach Haushaltsgrößenklassen präsentiert. Ausgangspunkt für ihre Berechnung waren die Angaben über den Energieverbrauch der privaten Haushalte insgesamt nach Energieträgern. Die Zuordnung zu den Haushaltsgrößenklassen erfolgten aufgrund der entsprechenden Angaben aus den Sozioökonomischen Gesamtrechnungen zu den Ausgaben für Energie nach Energieträgern und Haushaltsgrößenklassen. Diese Angaben wurden ergänzt durch weitere Strukturinformationen aus den Mikrozensus-Zusatzerhebungen 1998 und 2002, wie Wohnfläche, Gebäudeart, Energieart nach Haushaltsgrößenklassen, sowie um Angaben zu Energiepreistarifen.

Wie aus Schaubild 5 hervorgeht, ist der Energieverbrauch je Haushalt und je Haushaltsmitglied in den einzelnen Haushaltsgrößenklassen unterschiedlich hoch. Das bedeutet, dass die Zusammensetzung der privaten Haushalte nach Haushaltsgrößen einen erheblichen Einfluss auf den gesamten Energieverbrauch der privaten Haushalte haben kann. Der Energieverbrauch je Haushalt steigt erwartungsgemäß mit der Haushaltsgröße, allerdings nicht proportional zur Zahl der Haushaltsmitglieder. Der Durchschnittsverbrauch der Haushalte mit drei und mehr Mitgliedern ist nämlich nur etwas mehr als doppelt so hoch wie der Verbrauch der Einpersonenhaushalte.

Der Energieverbrauch je Haushaltsmitglied ist somit bei kleineren Haushalten deutlich höher als bei größeren. Während sich der Verbrauch pro Kopf bei Haushalten mit drei und mehr Personen auf 26,2 GJ beläuft, ist dieser Wert bei Einpersonenhaushalten mit 49,6 GJ um rund 90% höher. Das bedeutet, die Tendenz hin zu kleineren Haushalten hat sich, ähnlich wie bei der Flächennutzung (siehe Kapitel 3),

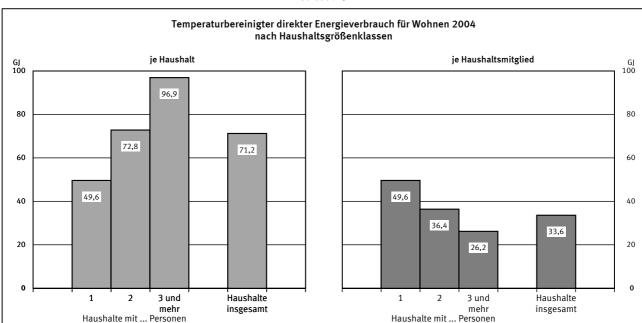


Schaubild 5

auch erhöhend auf den Energieverbrauch der privaten Haushalte ausgewirkt.

Allerdings wirkte sich die Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur beim Energieverbrauch weniger stark aus als bei der Flächennutzung. Die tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushaltsmitglied ist bei Einpersonenhaushalten im Durchschnitt nämlich mehr als doppelt so hoch wie bei Haushalten mit drei und mehr Personen. Der geringere Abstand beim Energieverbrauch hängt vor allem damit zusammen, dass nur 14% der Einpersonenhaushalte, aber 32% der Zweipersonenhaushalte und sogar 43% der Haushalte mit drei und mehr Personen in Einfamilienhäusern wohnen<sup>12</sup>). Einfamilienhäuser haben deutlich ungünstigere spezifische Energieverbrauchswerte als Mehrfamilienhäuser.

Mit Hilfe der Dekompositionsanalyse<sup>13</sup>) können die oben dargestellten Einflussfaktoren – Zunahme der Bevölkerungszahl in Privathaushalten (Haushaltsmitglieder), Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur, steigende durchschnittliche Wohnfläche in den einzelnen Haushaltsgrößenklassen (Wohnflächenintensität) und Veränderung des Energieeinsatzes für Raumwärme je Wohnfläche bei den einzelnen Haushaltsgrößenklassen (Heizenergieintensität der Wohnfläche) – auf die Gesamtveränderung des Heizenergieverbrauchs der privaten Haushalte quantifiziert werden.

Der Anstieg des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Erzeugung von Raumwärme setzt sich danach aus folgenden Faktoren zusammen: Ein belastender Einfluss ging von dem Anstieg der Zahl der Haushaltsmitglieder (+28,5 PJ), der Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur (+57,3 PJ) und vor allem dem Anstieg der Wohnflächen-

intensität (+182,7 PJ) aus. Diesen belastenden Einflüssen stand eine entlastende Wirkung der gesunkenen Heizenergieintensität von 210,9 PJ gegenüber. Insgesamt ergab sich damit ein Anstieg des Heizenergiebedarfs um 57,6 PJ.

Statistisches Bundesamt 2007 - 01 - 0034

In Tabelle 4 wird die Veränderung des gesamten direkten Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte für Wohnen nach Anwendungsbereichen zusammenfassend dargestallt

Tabelle 4: Entwicklung des temperaturbereinigten direkten Energieverbrauchs der privaten Haushalte für Wohnen Veränderung 2004 gegenüber 1995 in Petajoule

Art des Energieverbrauchs	Ohne Umwandlungs- verluste	Mit Umwandlungs- verlusten
Raumwärme Ergebnisse der Dekompositionsanalyse	+57,6	+75,3
Faktor: Zahl der Haushaltsmitglieder	+ 28,5	
Faktor: Haushaltsgrößenstruktur	+ 57,3	
Faktor: Wohnfläche je Haushalt nach Haushaltsgrößenklassen Faktor: Energieverbrauch je m² Wohnfläche nach Haushalts-	+ 182,7	
größenklassen	-210,9	
Sonstige Energie für Wohnen	+49,4	+73,3
Warmwasser	-4,5	-23,8
Sonstige Prozesswärme	+18,2	+ 29,1
Mechanische Energie	+35,1	+73,0
Beleuchtung	+0,6	-5,0
Insgesamt	+ 107,0	+148,6

Zum Gesamtanstieg des Energieverbrauchs um 107,0 PJ hat der Anwendungsbereich Raumheizung 57,6 PJ (53%) beigetragen. Bei den übrigen Bereichen schlugen insbesondere

<sup>12)</sup> Ergebnisse der Mikrozensus-Zusatzerhebung 2002.

 $<sup>13)\</sup> Hinweise\ zum\ Verfahren\ der\ Dekompositions analyse\ siehe\ Kapitel\ 3\ sowie\ Fußnote\ 11.$ 

die sonstige Prozesswärme (Kochen) mit +18,2 PJ und die mechanische Energie (Elektrogeräte) mit +35,1 PJ zu Buche. Da in beiden letztgenannten Bereichen weit überwiegend der Energieträger Strom zum Einsatz kommt, verschiebt sich das Bild bei einer Einbeziehung der Umwandlungsverluste bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung erheblich. Insgesamt ergibt sich nach diesem Darstellungskonzept ein deutlich höherer Anstieg des Energieverbrauchs (+148,6 PJ). Die Verbrauchszuwächse in den Bereichen Kochen (+29,1 PJ) und Betrieb von Elektrogeräten (+73,0 PJ) belaufen sich zusammen auf gut zwei Drittel des Gesamtanstiegs.

# 5 Direkte Kohlendioxidemissionen der privaten Haushalte bei der Konsumaktivität Wohnen

Die direkten Kohlendioxidemissionen der privaten Haushalte stehen in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Verbrennung fossiler Energieträger. Insofern können die im vorangegangenen Kapitel 4 dargestellten Ergebnisse für den Energieverbrauch bei der Konsumaktivität Wohnen grundsätzlich auch weitgehend auf den Ausstoß von Kohlendioxid bei den privaten Haushalten übertragen werden. Unterschiede ergeben sich allerdings dadurch, dass der Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Energieträger je Energieeinheit (Joule) - und damit auch der resultierende Ausstoß von CO<sub>2</sub> - bei der Verbrennung für die einzelnen Energieträger unterschiedlich sind. Die Spanne reicht von 0,56 kg je Megajoule bei Erdgas, 0,94 kg je Megajoule bei mitteldeutscher und bis zu 1,14 kg je Megajoule bei rheinischer Braunkohle. Da die Emissionen bei der Stromerzeugung im Kraftwerksbereich bilanziert werden, ist der Stromverbrauch in privaten Haushalten nicht emissionsrelevant.

Wie in Kapitel 4 dargelegt wurde, hat sich die Zusammensetzung der bei den privaten Haushalten direkt eingesetzten Energieträger zwischen 1995 und 2004 deutlich verändert. Besonders ins Gewicht fällt dabei, dass sich der Verbrauch von relativ kohlenstoffarmem Gas um rund 21% und der Verbrauch von Strom, der nicht mit direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden ist, um rund 11% erhöht haben, während insbesondere der Einsatz von Mineralöl um 22% zurückgegangen ist.

Die Änderung der Energieträgerstruktur führte dazu, dass sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der privaten Haushalte (Wohnen) im betrachteten Zeitraum um 10,5% vermindert hat, obwohl der Endenergieverbrauch um 2,4% gestiegen ist (siehe Tabelle 5). Die vergleichsweise günstige Entwicklung beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist allerdings stark dadurch beeinflusst, dass die nicht unerheblichen Umwandlungsverluste für die Erzeugung des von den privaten Haushalten genutzten Stroms dem Produktionsbereich Energieerzeugung zugerechnet werden (siehe auch Kapitel 4). Bei einer anteiligen Zurechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung zu den privaten Haushalten erhöht sich das Niveau der Emissionen der privaten Haushalte an CO<sub>2</sub> im Jahr 2004 um knapp zwei Fünftel. Der Rückgang der Emissionen im Zeitraum 1995 bis 2004 fällt bei dieser Abgrenzung mit 5,3% deutlich niedriger aus.

Tabelle 5: Endenergieverbrauch für Wohnen und CO<sub>2</sub>-Emissionen der privaten Haushalte

Gegenstand der		1995	20	04	
Nachweisung	Einheit	Anzahl		1995 = 100	
Energieverbrauch für Wohnen CO <sub>2</sub> -Emissionen:	PJ	2 582	2 644	102,4	
Wohnen Energieverbrauch für Wohnen (temperatur-	1 000 t	129 183	115 624	89,5	
bereinigt)	PJ	2 642	2749	104,0	
(temperaturbereinigt)	1 000 t	132 700	121 016	91,2	

Ein Vergleich der temperaturbereinigten Angaben für Endenergienutzung und der entsprechenden Emissionen zeigt verglichen mit den Ursprungswerten einen etwas schwächeren Rückgang bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen (– 8,8%) und, wie bereits erwähnt, einen etwas stärkeren Anstieg des Energieverbrauchs um 4,0%.

Die folgende Darstellung beschränkt sich auf die Betrachtung der Einflussfaktoren für die Entwicklung des temperaturbereinigten Ausstoßes von Kohlendioxidemissionen beim Energieeinsatz zur Erzeugung von Raumwärme im Rahmen einer Dekompositionsanalyse. Weitere Daten zum CO<sub>2</sub>-Ausstoß enthält der einleitend genannte Online-Tabellenanhang zu diesem Aufsatz.

Die Entwicklung des temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes wird bei dieser Analyse in die Einflussfaktoren Zahl der Haushaltsmitglieder, Haushaltsgrößenstruktur, Endenergieeinsatz zur Erzeugung von Raumwärme je Haushaltsmitglied nach Haushaltsgrößenklassen (Energieintensität) und CO<sub>2</sub>-Ausstoß je Einheit Endenergie nach Haushaltsgrößenklassen (Emissionsintensität) zerlegt. Im Faktor Energieintensität sind die bei der Analyse des Energieverbrauchs betrachteten Einzelkomponenten Wohnflächenintensität und Heizenergieintensität der Wohnfläche zusammengefasst.

Der Rückgang der temperaturbereinigten Kohlendioxidemissionen der privaten Haushalte bei der Erzeugung von Raumwärme setzt sich aus folgenden Faktoren zusammen: Ein belastender Einfluss ging von der gestiegenen Zahl der Haushaltsmitglieder (1,3 Mill. t) und der Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur (3,5 Mill. t) aus. Diesen belastenden Einflüssen standen die entlastenden Wirkungen einer verminderten Energieintensität (0,5 Mill. t) und vor allem einer gesunkenen Emissionsintensität von 15,4 Mill. t gegenüber. Insgesamt ergab sich damit ein Rückgang der Kohlendioxidemissionen um 11,1 Mill. t.

#### 6 Indirekte und kumulierte Energienutzung der privaten Haushalte

#### 6.1 Indirekter und kumulierter Energieverbrauch

Um ein vollständiges Bild vom Energieverbrauch der privaten Haushalte zu erhalten, muss der kumulierte Energiever-

brauch betrachtet werden. Dazu ist neben dem untersuchten direkten Energieverbrauch (Wohnen und motorisierter Individualverkehr) auch der so genannte indirekte Energieverbrauch einzubeziehen. Unter indirektem Energieverbrauch versteht man diejenige Energiemenge, die über die gesamte Produktionskette hinweg aufgewendet wurde, um die Konsumgüter der privaten Haushalte herzustellen (siehe auch Kapitel 1). Bei der Berechnung werden sowohl die im Inland hergestellten als auch die importierten Konsumgüter berücksichtigt. Bei der Schätzung des Energieaufwands zur Herstellung der importierten Konsumgüter werden die inländischen Produktions- und Energieeinsatzverhältnisse unterstellt. Die Berechnungen des indirekten Energiegehalts wurden mit Hilfe der Input-Output-Tabellen für 1995 und 2003 und der Angaben zum Primärenergieverbrauch der Produktionsbereiche durchgeführt.

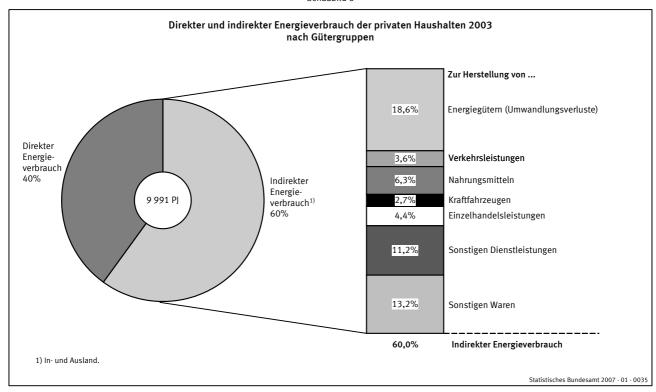
Der kumulierte Energieverbrauch der privaten Haushalte ist - gemessen in Ursprungswerten - zwischen 1995 und 2003 um 2,2% gestiegen (siehe Tabelle 6). Der kumulierte Energieverbrauch hat sich damit im betrachteten Zeitraum sehr viel weniger erhöht als die Konsumausgaben mit einem Anstieg von gut 11%. Der direkte Energieeinsatz der privaten Haushalte erhöhte sich um 2,1%, der indirekte Energieverbrauch bei der Herstellung der Konsumgüter hat mit 2,4% etwas stärker zugenommen. Die Energieintensität – gemessen als gesamter kumulierter Energieverbrauch in Bezug auf die preisbereinigten Konsumausgaben – hat sich zwischen 1995 und 2003 um mehr als 8% vermindert. Der Anstieg der Konsumausgaben hat also nicht zu einem in gleichem Umfang erhöhten Energieaufwand bei der Herstellung der Konsumgüter geführt, das heißt es ist zu einer Entkopplung zwischen diesen beiden Größen gekommen.

Tabelle 6: Kumulierter Energieverbrauch der privaten Haushalte

Gegenstand der Nachweisung	Einheit	1995	2003	Verände- rung 2003 gegenüber 1995 in %
Direkter Energieverbrauch im Inland Indirekter Energiever-	PJ	3911	3 992	+2,1
brauch im In- und Ausland Kumulierter Energie- verbrauch im In- und	PJ	5 861	5 999	+ 2,4
Ausland	PJ	9772	9 991	+ 2,2
(preisbereinigt) Energieintensität	Mrd. EUR MJ/EUR	1 046 9,3	1 165 8,6	+ 11,4 -8,2

Lediglich 40% des gesamten kumulierten Energieverbrauchs der privaten Haushalte sind der direkten Verwendung von Energieträgern zuzurechnen (siehe Schaubild 6). Schätzungsweise 60% oder knapp 6000 PJ wurden 2003 indirekt - in den Produktionsbereichen - zur Herstellung der Konsumgüter benötigt. 31% des indirekten Energieverbrauchs (1857 PJ) sind der Nachfrage nach Energiegütern zuzuordnen. Dabei handelt es sich um die Energieverluste in den Umwandlungsbereichen und deren Eigenverbrauch bei der Energiegewinnung und Umwandlung. Diese werden den privaten Haushalten – in Relation zu ihrer direkten Energienachfrage - zugerechnet (siehe dazu auch Kapitel 4). Bei der Elektrizitätsgewinnung treten Umwandlungsverluste von bis zu zwei Dritteln der eingesetzten Primärenergieträger auf, die bei der Ermittlung des indirekten Energieverbrauchs den privaten Haushalten entsprechend der Höhe ihres direkten Strombezugs zugerechnet werden. Die Umwandlungsverluste aus der Nachfrage nach Elektrizi-

Schaubild 6



tät und Fernwärme machen bereits knapp 24% des gesamten indirekten Energieverbrauchs aus. Zusammen mit dem direkten Verbrauch an Elektrizität und Fernwärme beläuft sich der Anteil am gesamten kumulierten Energieverbrauch auf knapp 21%.

Die direkte Nachfrage nach Energiegütern und die Energie, die bei deren Erzeugung – insbesondere bei der Umwandlung von Energieträgern – indirekt verbraucht wird, machen zusammen bereits knapp 59% des gesamten kumulierten Energieverbrauchs aus.

Bei den übrigen Konsumgütern (ohne Energiegüter) weisen die Nahrungsmittel den höchsten "Energiegehalt" auf. Mit der Nachfrage nach Nahrungsmitteln ist ein Energieverbrauch von über 600 PJ bzw. 6,3% des gesamten kumulierten Energieverbrauchs verbunden. Es folgt der Bereich des Einzelhandels, der durch den Transport, die Lagerung und den Verkauf der Waren einen erheblichen Energieaufwand hat

Für die nachgefragten Verkehrsleistungen durch Dritte – Verkehrsleistungen der Eisenbahn, der Luftfahrt, des öffentlichen Personennahverkehrs und des Hilfsgewerbes, zum Beispiel Taxis – entsteht ein indirekter Energieaufwand von 363 PJ (3,6% des kumulierten Energieverbrauchs). Darin enthalten ist auch der Energieaufwand, der sich aus der Nachfrage nach importierten Verkehrsleistungen, beispielsweise aus dem Charterverkehr durch ausländische Luftfahrtunternehmen, ergibt. 14)

## 6.2 Energieintensität und Struktur der Konsumausgaben

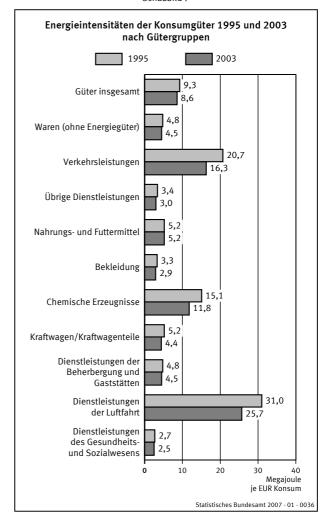
Für die genannte Entkopplung zwischen indirektem bzw. kumuliertem Energieverbrauch und den Konsumausgaben sind zwei wesentliche Ursachen zu nennen. Einerseits hat der Energiegehalt bzw. die Energieintensität der meisten konsumierten Güter – gemessen als indirekter Energieeinsatz je Euro Konsumausgaben (preisbereinigt) – abgenommen, andererseits hat sich die Zusammensetzung der konsumierten Güter (Warenkorb) zugunsten weniger energieintensiver Güter verändert.

Schaubild 7 zeigt die Veränderung der Energieintensität der Konsumausgaben der privaten Haushalte zwischen 1995 und 2003 nach ausgewählten Gütern. Bei dieser Darstellung wurde der kumulierte Energieverbrauch auf die – preisbereinigten – Konsumausgaben zu Anschaffungspreisen bezogen. Die preisbereinigten Konsumausgaben wurden anhand der verketteten Volumenindizes der Konsumausgaben nach Gütergruppen berechnet.

Die Energieintensität des Konsums insgesamt ist, wie bereits erwähnt, zwischen 1995 und 2003 von 9,3 MJ/EUR auf 8,6 MJ/EUR um rund 8% gesunken.

Bei den einzelnen Gütergruppen zeigt sich bei den betrachteten – energetisch bedeutenden – Konsumgütern (ohne

Schaubild 7



Energieträger) durchgehend eine Verminderung der Energieintensitäten. Ein starker Rückgang der Intensitäten ist bei chemischen Erzeugnissen und Kraftwagen zu verzeichnen (zwischen 1995 und 2003 um mehr als 20%). Auch die Energieintensität der Luftfahrt hat sich erheblich vermindert – von 31 MJ/EUR auf 26 MJ/EUR. Das entspricht einem Rückgang um 17%. Dies kann beispielsweise auf den Einsatz neuer Maschinen mit energiesparenden Triebwerken und/oder auf eine verbesserte Auslastung der Flugzeuge zurückzuführen sein. Ein weniger starker Rückgang der Energieintensität ist bei den Nahrungsmitteln zu beobachten. Auch die Leistungen des Gastgewerbes und des Gesundheitswesens weisen vergleichsweise schwächere Rückgänge auf.

Ein Absinken der Energieintensität bei den einzelnen Gütern ist auf einen – in Relation zum Produktionsvolumen – gesunkenen Energieeinsatz in den Produktionsbereichen zurückzuführen. Dies kann sowohl durch eine effizientere, energiesparende Produktionstechnik bei der Herstellung der einzelnen Güter als auch durch einen veränderten "Pro-

<sup>14)</sup> Allerdings werden bei den hier durchgeführten Berechnungen nicht die direkten Energieeinsätze der ausländischen Luftfahrtunternehmen berücksichtigt, sondern Abschätzungen auf Basis der Energieeinsatzverhältnisse der inländischen Unternehmen durchgeführt. Der genannte indirekte Energieverbrauch aus der Nachfrage nach Verkehrsleistungen (Mobilität) ist bei einer Analyse des Energieverbrauchs in Verbindung mit der Mobilität der privaten Haushalte dem direkten Kraftstoffverbrauch der privaten Haushalte von 1291 PJ (2003) zuzurechnen.

dukt-Mix" beeinflusst werden. Eine erhebliche Reduzierung des Energieeinsatzes – bei unverändertem Produktionsausstoß – ergibt sich beispielsweise auch durch ein erhöhtes Produkt-Recycling. Da bei der Berechnung des kumulierten Energieverbrauchs die gesamte Produktionskette zur Herstellung der Konsumgüter berücksichtigt wird, führt eine verbesserte Energieeffizienz bei der Herstellung von Rohstoffen und Halbwaren zu einem Absinken der Energieintensität bei den Fertigerzeugnissen.

Eine Reduktion der Energieintensität bei einzelnen Gütergruppen kann sich auch durch eine veränderte Zusammensetzung oder Qualität der hergestellten Güter einer Gütergruppe ergeben. Insbesondere können verstärkt hochwertige Güter nachgefragt werden, die sich durch neue oder verbesserte Eigenschaften – bei oftmals reduziertem Material- und Energieeinsatz bei ihrer Herstellung – auszeichnen. Ein Anstieg des Konsums ist daher nicht zwangsläufig mit einem ressourcenintensiven Mengenwachstum verbunden, sondern kann ein "qualitatives Wachstum" beinhalten. Die Qualitätsverbesserungen von Konsumgütern gehen oftmals mit Materialeinsparungen und Substitution von Materialien einher, wie beispielsweise neue Textilien bei der Bekleidung, neue - gewichtssparende - Materialien und Sicherheitsvorrichtungen bei Kraftfahrzeugen oder neue Übertragungstechniken in der Kommunikation.

Neben der Veränderung der Energieintensität bei den einzelnen Gütergruppen hatte der Wandel der Zusammensetzung der Konsumausgaben (siehe auch Kapitel 2) einen dämpfenden Einfluss auf den Energieverbrauch. Schaubild 7 verdeutlicht, dass bei der Herstellung von Waren (ohne Energieträger) und Verkehrsdienstleistungen im Durchschnitt sehr viel mehr Energie benötigt wird, als bei der Erbringung der übrigen Dienstleistungen. Die Nachfrage nach Waren (ohne Energie) – mit +7,7% – sowie die nach Verkehrsdienstleistungen (+2,7%) sind im Beobachtungszeitraum sehr viel schwächer gestiegen als die Nachfrage nach den übrigen Dienstleistungen, die 2003 knapp 16% höher lag als 1995. Diese Verschiebung der Nachfrage hin zu den Dienstleistungen dürfte sich daher dämpfend auf die gesamte Energieintensität ausgewirkt haben.

Der deutlich überproportionale Anstieg der Preise für Energiegüter, der sich für den Zeitraum 1995 bis 2003 auf 31,8% belief, während die Preise für alle Konsumgüter sich nur um durchschnittlich 9,7% erhöhten, dürfte den festgestellten Wandel der Konsumstruktur hin zu weniger energieintensiven Gütern begünstigt haben.

Mit Hilfe der bereits in den Kapiteln 3, 4 und 5 angewandten Dekompositionsanalyse können die Einflussfaktoren (Determinanten) für den indirekten Energieverbrauch der privaten Haushalte näher untersucht werden. Dabei werden hier drei Einflussfaktoren – Effekte – unterschieden:

- das Niveau der Konsumausgaben (preisbereinigter Inlandskonsum),
- Struktureffekt (Zusammensetzung der preisbereinigten Konsumausgaben nach Gütergruppen),

 Intensitätseffekt (Energiegehalt der einzelnen Güterarten in Bezug auf den Wert).

Der indirekte Energieverbrauch bei der Herstellung der Konsumgüter der privaten Haushalte hat sich im Zeitraum 1995 bis 2003 um 138 PJ erhöht. Der Anstieg ist das Ergebnis von belastenden und entlastenden Einflüssen. Ein deutlicher Entlastungseffekt von 310,8 PJ ging von der Veränderung des Warenkorbes (Konsumgüterstruktur) hin zu weniger energieintensiven Konsumgütern aus. Ebenfalls entlastend mit einem Effekt von 149,3 PJ wirkte sich der im Durchschnitt gesunkene indirekte Energiegehalt der verbrauchten Güter (Energieintensität) aus, der vor allem auf sparsameren Energieeinsatz bei der Herstellung der Güter zurückzuführen ist. Mehr als aufgewogen wurden die entlastenden Einflüsse aber durch den Anstieg des Niveaus der preisbereinigten Konsumausgaben, der rechnerisch zu einem belastenden Effekt von 598,1 PJ führte. Der überwiegende "Wachstumsschub" ist dabei zwischen 1995 und 2000 zu verzeichnen: Der Konsum ist in diesem Zeitraum um knapp 10% gestiegen und hat die Nachfrage nach Energie mit einem Wachstumsbeitrag von + 509 PJ angetrieben.

Eine quantitativ bedeutende Rolle für den Struktureffekt hatte auch die veränderte Zusammensetzung des direkten Energieverbrauchs, weil davon auch Auswirkungen auf den indirekten Energieverbrauch ausgehen. So führt zum Beispiel eine große Nachfrage nach Elektrizität und Fernwärme wegen der hohen Umwandlungsverluste zu einem entsprechend relativ hohen indirekten Energieeinsatz. Die Nachfrage nach Elektrizität ist zwischen 1995 und 2003 zwar gestiegen (um 4,8%), jedoch sehr viel geringer als beispielsweise die Nachfrage nach Erdgas (+ 23%), dessen Anteil am gesamten direkten Energieverbrauch zu Heizwerten sich in diesem Zeitraum von knapp 23 auf 27% erhöht hat. Das Erdgas ist im Hinblick auf den indirekten Energiegehalt eine sehr effiziente Energiequelle. Schätzungsweise lediglich 5% an zusätzlichem indirektem Energieverbrauch fallen bei seiner Förderung und Verteilung an. Daher haben der erhöhte Einsatz von Erdgas und der gebremste Anstieg beim Verbrauch von Elektrizität zu einer erheblichen Dämpfung der indirekten und damit auch der gesamten - kumulierten -Energienachfrage beigetragen.

## 6.3 Kumulierter Energieverbrauch nach der Herkunft der Konsumgüter

Die im letzten Jahrzehnt deutlich gestiegene Verflechtung der deutschen Volkswirtschaft mit dem Ausland – die Globalisierung – hat dazu geführt, dass die von den privaten Haushalten konsumierten Güter in steigendem Maße entweder direkt importiert oder zunehmend mit Hilfe von importierten Vorleistungsgütern erzeugt wurden. Diese Entwicklung schlägt sich auch bei der Herkunft der eingesetzten Energie entsprechend nieder, mit der Folge, dass der indirekte Energieaufwand zur Herstellung der von den privaten Haushalten konsumierten Güter in zunehmendem Maße nicht mehr im Inland, sondern im Ausland anfällt. Auf der anderen Seite ist allerdings zu berücksichtigen, dass ein ebenfalls steigender Anteil der im Inland hergestellten Güter nicht mehr im Inland verwendet, sondern exportiert

Tabelle 7: Importe und Aufkommen an Gütern<sup>1</sup>)

Gegenstand der Nachweisung	1995		2003 <sup>2</sup> )		Veränderung 2003 gegenüber 1995
	Mrd. EUR	%	Mrd. EUR		%
	Aufkommen	(inländische Produktio	n und Importe)		
Güter insgesamt	3 580,2	100	4 539,4	100	+ 26,8
dar.: Waren	1 485,0	100	1947,2	100	+31,1
Vorleistungen	1 494,3	100	1 907,6	100	+ 27,7
dar.: Waren	720,3	100	850,5	100	+ 18,1
Konsumgüter	894,8	100	1 088,0	100	+ 21,6
dar.: Waren	256,1	100	315,2	100	+ 23,1
		Importe			
Güter insgesamt	385,1	10,8	632,1	13,9	+64,1
dar.: Waren	340,1	22,9	545 <b>,</b> 5	28,0	+60,4
Vorleistungen	222,1	14,9	355,1	18,6	+ 59,9
dar.: Waren	184,0	25,5	278,9	32,8	+51,6
Konsumgüter	80,2	9,0	112,4	10,3	+40,2
dar.: Waren	75,2	29,3	106,7	33,9	+ 42,0

<sup>1)</sup> Zu Herstellungspreisen. – 2) Schätzung für Zwecke der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen.

wird. Das heißt bei der Produktion im Inland wurde zunehmend Energie eingesetzt, die den Verwendern im Ausland zugute gekommen ist.

Tabelle 7 stellt die Veränderung der Importstrukturen dar.

Die Importe insgesamt sind – in nominalen Werten – zwischen 1995 und 2003 um mehr als 60% gestiegen. Deren Anteil am gesamten Güteraufkommen hat sich von knapp 11% auf knapp 14% erhöht. Der Anteil der importierten Waren hat noch stärker – von knapp 23 auf 28% – zugenommen. Der Anteil der importierten Konsumgüter an den Konsumgütern insgesamt ist zwischen 1995 und 2003 im Bereich der Waren von gut 29 auf knapp 34% gestiegen.

Insbesondere Güter mit relativ hohem Energiegehalt wie chemische Erzeugnisse und Kraftfahrzeuge weisen einen hohen Zuwachs und stark gestiegene Importanteile auf. So hat sich der Importanteil bei den chemischen Erzeugnissen von knapp 28 auf 34%, bei den Kraftfahrzeugen von gut 29 auf 33% erhöht. Aus dieser Substitution von im Inland hergestellten Konsumgütern durch Importe ergibt sich zwar ein Entlastungseffekt hinsichtlich der direkten Energienutzung im Inland. Gleichzeitig erfolgt jedoch eine verstärkte Energienutzung im Ausland.

Für die Abschätzung des Umfangs der durch inländische Produktionsprozesse genutzten Ressourcen – hier des Energieverbrauchs – im Zusammenhang mit den Konsumakti-

Tabelle 8: Aufkommen und Verwendung von Primärenergie im Inland

Gegenstand der Nachweisung	Direkt	Indirekt	Kum	Kumuliert		
Gegenstand der Nachweisung		Petajoule				
		1995				
Gewinnung im Inland	4 3 2 8	0	4 328	22,4		
+ Import	11 007	4010	15 018	77,6		
= Aufkommen	15 335	4010	19346	100		
- Intermediärer Verbrauch	10 245	-10245	-0	-0,0		
= Letzte Verwendung	5 090	14 255	19346	100		
- Export und Hochseebunkerungen	1 165	4795	5 959	30,8		
= Letzte inländische Verwendung	3 9 2 6	9 460	13 386	69,2		
dar.: Konsum der privaten Haushalte						
im Inland	3 9 1 1	5 861	9772	50,5		
		2003				
Gewinnung im Inland	3772	0	3772	17,8		
+ Import	12301	5 166	17 467	82.2		
= Aufkommen	16072	5 166	21 238	100		
Intermediärer Verbrauch	10 218	-10218	0	0,0		
= Letzte Verwendung	5 854	15 384	21 238	100		
– Export und Hochseebunkerungen	1 596	6633	8 229	38.7		
= Letzte inländische Verwendung	4 258	8751	13 010	61,3		
dar.: Konsum der privaten Haushalte				r		
im Inland	3 992	5 999	9 991	47,0		
	Veränderung	2003 gegenüber 1995 in %				
Gewinnung im Inland	- 12,8	± 0,0	- 12,8	Х		
+ Import	+ 11,7	+ 28,8	+ 16,3	х		
= Aufkommen	+4,8	+ 28,8	+9,8	х		
- Intermediärer Verbrauch	-0,3	X	X	х		
= Letzte Verwendung	+ 15,0	+ 7,9	+ 9,8	х		
– Export und Hochseebunkerungen	+ 37,0	+ 38,3	+ 38,1	Х		
= Letzte inländische Verwendung	+8,5	- <b>7,</b> 5	-2,8	х		
dar.: Konsum der privaten Haushalte	ŕ	ŕ	ŕ			
im Inland	+ 2,1	+ 2,4	+2,2	Х		

vitäten der privaten Haushalte sind, wie bereits erwähnt, auch die importierten Vorleistungsgüter von Belang. Der Energieaufwand zu deren Herstellung wird dem indirekten Energieaufwand zugerechnet. Die Input-Output-Tabelle der Importe – die Importmatrix – gibt Aufschluss über den Umfang der importierten Vorleistungsgüter in einer Unterteilung nach Gütergruppen und Verwendungsbereichen. Der Anteil der importierten Vorleistungen an den gesamten Vorleistungen ist von knapp 15% (1995) auf rund 19% (2003) gestiegen. Die Anteile für die importierten Waren - nur Vorleistungsgüter – haben sich sogar noch stärker – von knapp 26 auf 33% - erhöht. Dabei sind insbesondere die Importanteile für Vorleistungsgüter bei rohstoff- bzw. energieintensiv hergestellten Erzeugnissen weiter angewachsen. So erhöhte sich der Importanteil bei den NE-Metallen und Halbzeugen von knapp 53 auf 62%, bei Holzschliff, Zellstoff und Papier von knapp 50% auf knapp 56% und bei Kunststoffwaren von 17% auf knapp 25%. Bei chemischen Erzeugnissen blieb der Anteil relativ konstant bei rund 30%.

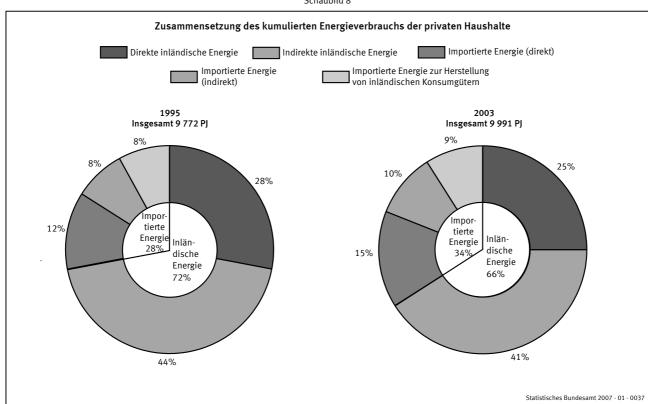
Tabelle 8 stellt das Aufkommen und die Verwendung von Primärenergie im Inland dar. Das gesamte kumulierte Aufkommen an (Primär-)Energie betrug 21,2 Exajoule (EJ) im Jahr 2003. Davon entfielen auf das direkte Energieaufkommen im Inland 16,1 EJ und auf den indirekten Energieaufwand bei der Herstellung von Importgütern 5,2 EJ. Der Anteil der kumulierten Energie, der den Importen zugerechnet werden kann, ist zwischen 1995 und 2003 um 16% gestiegen. Der Importanteil am gesamten Aufkommen an Primärenergie hat sich von knapp 78% auf gut 82% erhöht.

Der Umfang der zur Herstellung der importierten Konsumgüter der privaten Haushalte benötigten Energie ist in der folgenden Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Kumulierter Energieverbrauch der privaten Haushalte nach Herkunft der Güter

Jahr	Einheit	Direkter Energie- verbrauch im Inland	Indirekter Energie- verbrauch im In- und Ausland	Kumulierter Energie- verbrauch im In- und Ausland
	Kon	sumgüter insge	samt	
1995 2003 2003 gegen-	PJ PJ	3 911 3 992	5 861 5 999	9772 9991
über 1995 .	%	+ 2,1	+ 2,4	+ 2,2
1995 2003	% %	100 100	100 100	100 100
	Impo	ortierte Konsum	güter	
1995 2003 2003 gegen-	PJ PJ	1 220 1 507	819 958	2 039 2 465
über 1995	%	+ 23,5	+ 16,9	+ 20,9
1995 2003 2003 gegen- über 1995	% % Prozent- punkte	31,2 37,8 +6,6	14,0 16,0 +2,0	20,9 24,7 +3,8
		r aus inländisch	•	1 3,0
1995 2003 2003 gegen-	PJ PJ	2 691 2 485	5 042 5 042	7733 7526
über 1995	%	- 7 <b>,</b> 7	±0,0	-2,7
1995 2003 2003 gegen-	% % Prozent-	68,8 62,2	86,0 84,0	79,1 75,3
über 1995	punkte	-6,6	-2,0	-3,8

#### Schaubild 8



Die Importe von Energieträgern, die direkt für den Konsum der privaten Haushalte verwendet wurden, sind zwischen 1995 und 2003 um fast 24% gestiegen. Der den importierten Konsumgütern – als indirekte Energie – zuzurechnende Energieverbrauch hat sich um knapp 17% erhöht. Der größte Einsatz von Energie für importierte Konsumgüter im Jahr 2003 von insgesamt 958 PJ ist mit den importierten Nahrungsmitteln (12,7%), gefolgt von den importierten Kraftfahrzeugen (9,4%) verbunden.

Zusätzlich zu der indirekten Energie in Verbindung mit den importierten Konsumgütern ist bei den Importen noch ein weiterer indirekter Energieeinsatz einzubeziehen: Bei der Herstellung der inländischen Konsumgüter werden auch Vorleistungsgüter aus dem Ausland benötigt. Beispielsweise werden bei der Herstellung von Nahrungsmitteln importierte Vorleistungen, zum Beispiel von landwirtschaftlichen Erzeugnissen oder von Nahrungsmitteln, eingesetzt. Der Energieaufwand zur Herstellung dieser importierten Vorleistungsgüter ist ebenfalls der Kategorie "Energieimporte" zuzurechnen.

Die gesamte – den Importen zuzurechnende – Energie der Konsumgüter für 2003 setzt sich damit wie folgt zusammen:

Direkter Verbrauch importierter Energie	1 507 PJ
+ indirekter Energieaufwand zur Herstellung von importierten Konsumgütern	958 PJ
+ Energieaufwand zur Herstellung von importierten Vorleistungen für inländischen	
Konsum	888 PJ
= gesamte "importierte" Energie	3 353 PJ

Schaubild 8 zeigt die Zusammensetzung des kumulierten Energieverbrauchs der privaten Haushalte nach der Herkunft.

Der gesamte Energieaufwand in Zusammenhang mit den importierten Konsum- und Vorleistungsgütern beträgt 3 353 PJ bzw. knapp 34% des kumulierten Energieverbrauchs der privaten Haushalte. 25% der kumulierten Energie werden dabei entweder direkt importiert bzw. zur Herstellung der importierten Konsumgüter benötigt. Dieser Anteil ist bedeutend höher als der Anteil der Konsumausgaben für Importe an den gesamten Konsumausgaben, der 2003 bei rund 10% lag. Dies weist darauf hin, dass die importierten Konsumgüter einen sehr viel höheren Energiegehalt aufweisen als die im Inland hergestellten.



### Auszug aus Wirtschaft und Statistik

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2007 Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Schriftleitung: N. N.

Verantwortlich für den Inhalt: Brigitte Reimann,

Brigitte Reimann, 65180 Wiesbaden

• Telefon: +49 (0) 611/752086

• E-Mail: wirtschaft-und-statistik@destatis.de

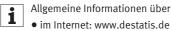
Vertriebspartner: SFG Servicecenter Fachverlage

Part of the Elsevier Group

Postfach 43 43 72774 Reutlingen

Telefon: +49 (0) 70 71/93 53 50 Telefax: +49 (0) 70 71/93 53 35 E-Mail: destatis@s-f-g.com

Erscheinungsfolge: monatlich



Allgemeine Informationen über das Statistische Bundesamt und sein Datenangebot erhalten Sie:

oder bei unserem Informationsservice

65180 Wiesbaden

Telefon: +49 (0) 6 11/75 24 05
Telefax: +49 (0) 6 11/75 33 30
www.destatis.de/kontakt