

UGR-Online-Publikation

**Die Nutzung von Umweltressourcen durch die  
Konsumaktivitäten der privaten Haushalte**  
Ergebnisse der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 1995 - 2004

Karl Schoer, Sarka Buyny, Christine Flachmann, Helmut Mayer

Wiesbaden, November 2006

Statistisches Bundesamt  
Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR)

# Die Nutzung von Umweltressourcen durch die Konsumaktivitäten der privaten Haushalte - Ergebnisse der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 1995 bis 2004

## 1. Einleitung

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

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 zusammenfügt. Insbesondere werden, ausgehend von entsprechenden Ergebnissen der Soziökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes<sup>1</sup>, Angaben zu Konsumausgaben und wichtigen Umweltbelastungen (Fläche, Energie, 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 dramatischen 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. Kapitel 2 stellt die direkte Nutzung der verschiedenen Umweltressourcen durch private Haushalte im Überblick dar. In Kapitel 3 werden die Entwicklung von Bevölkerungs- und Haushaltszahl sowie der Konsumausgaben als wichtige Triebkräfte für die Umweltnutzung betrachtet. Die Kapitel 4, 5 und 6 beschäftigen sich mit der direkten Nutzung von Siedlungsfläche und Energie sowie mit den direkten Emissionen von Kohlendioxid bei der Konsumaktivität Wohnen. In Kapitel 7 wird die indirekte Nutzung von Energie durch den Verbrauch von Konsumgütern untersucht. Der Datenanhang, der die vollständigen Ergebnisse enthält, kann online unter der Adresse: [http://www.destatis.de/allg/d/veroe/proser4fumw2\\_d.htm](http://www.destatis.de/allg/d/veroe/proser4fumw2_d.htm) abgerufen werden.

## 2. Nutzung von Umweltressourcen durch private Haushalte im Überblick

Die Unternehmen und die privaten 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 (Schaubild 1).

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 z. B. 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, z. B. als Energieträger, Wasser oder Fläche, im Haushalt verwendet, sondern zur Herstellung der von den Privathaus-

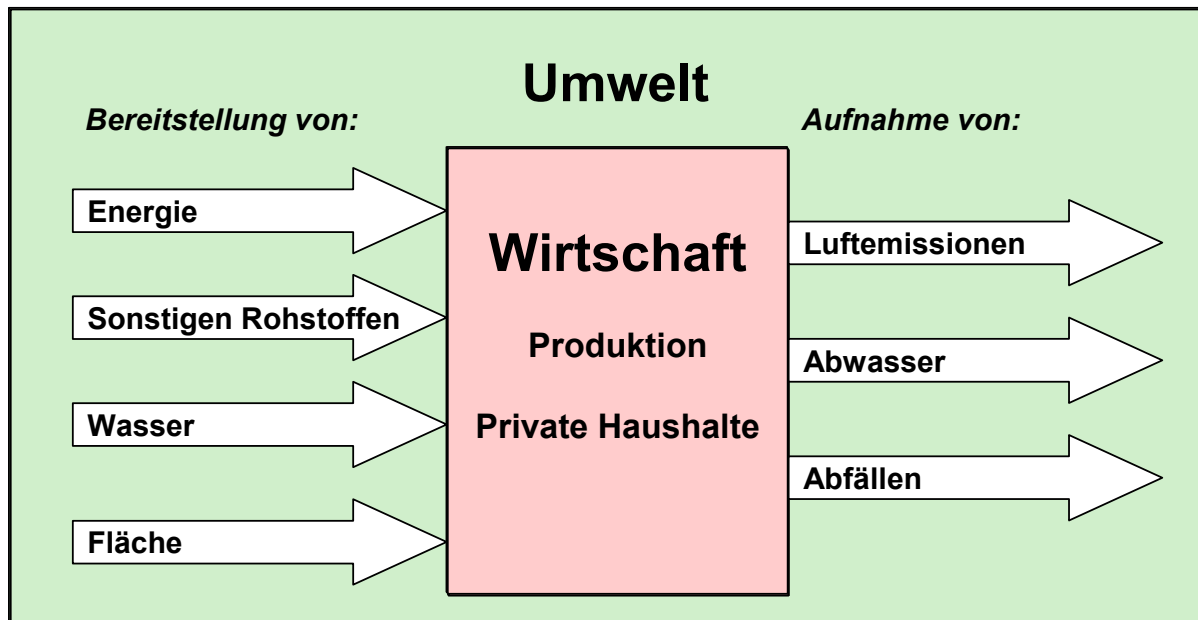
---

<sup>1</sup> Opitz, Alexander: Daten der amtlichen Statistik für die sozioökonomische Modellierung, in: Wirtschaft und Statistik, 8/2005 <http://www.destatis.de/download/d/wista/allgemeines805.pdf>.

halten konsumierten Waren und Dienstleistungen eingesetzt werden. Die Darstellung der indirekten Nutzung bezieht auch den Ressourceneinsatz bei der Herstellung der Konsumgüter, der in der übrigen Welt angefallen ist, mit ein.

Schaubild 1

## Nutzung von Umweltressourcen durch wirtschaftliche Aktivitäten



Es ist das Ziel der UGR, Daten zu umweltbezogenen Strömen bereitzustellen, die mit den entsprechenden monetären Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) kombinierbar sind. In den VGR 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 (UBA) üblichen Definitionen, da die Energiebilanz und die Berechnungen des UBA dem so genannten Territorialkonzept folgen. 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 Nutzung von Räumen sowohl für berufliche als auch für Wohnzwecke anteilig der Produktion und dem Konsum zugerechnet<sup>2</sup>.

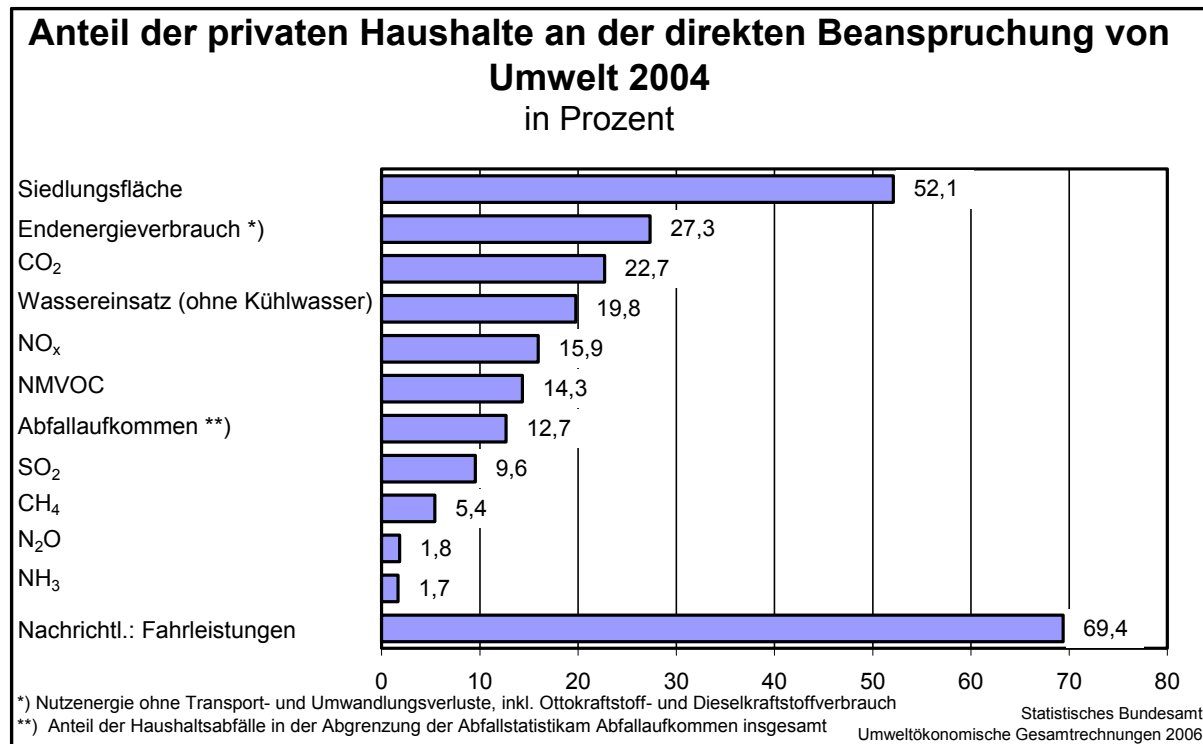
Dieses Kapitel und die Kapitel 4, 5 und 6 betrachten nur die direkte Nutzung von Umweltressourcen durch die privaten Haushalte. Die indirekte Nutzung wird in Kapitel 7 am Beispiel Energie untersucht.

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

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 der privaten Haushalte bei der direkten Nutzung von Umweltressourcen ist je nach Ressource unterschiedlich (Schaubild 2).

Schaubild 2



Im Jahr 2004 war der Anteil bei der Siedlungsfläche mit 52,1 % besonders hoch. 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 (zwischen gut einem Fünftel und einem Viertel) ist der Anteil der privaten Haushalte auch bei Energie<sup>3</sup> (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 am Abfallaufkommen<sup>4</sup> liegt bei 12,7 %.

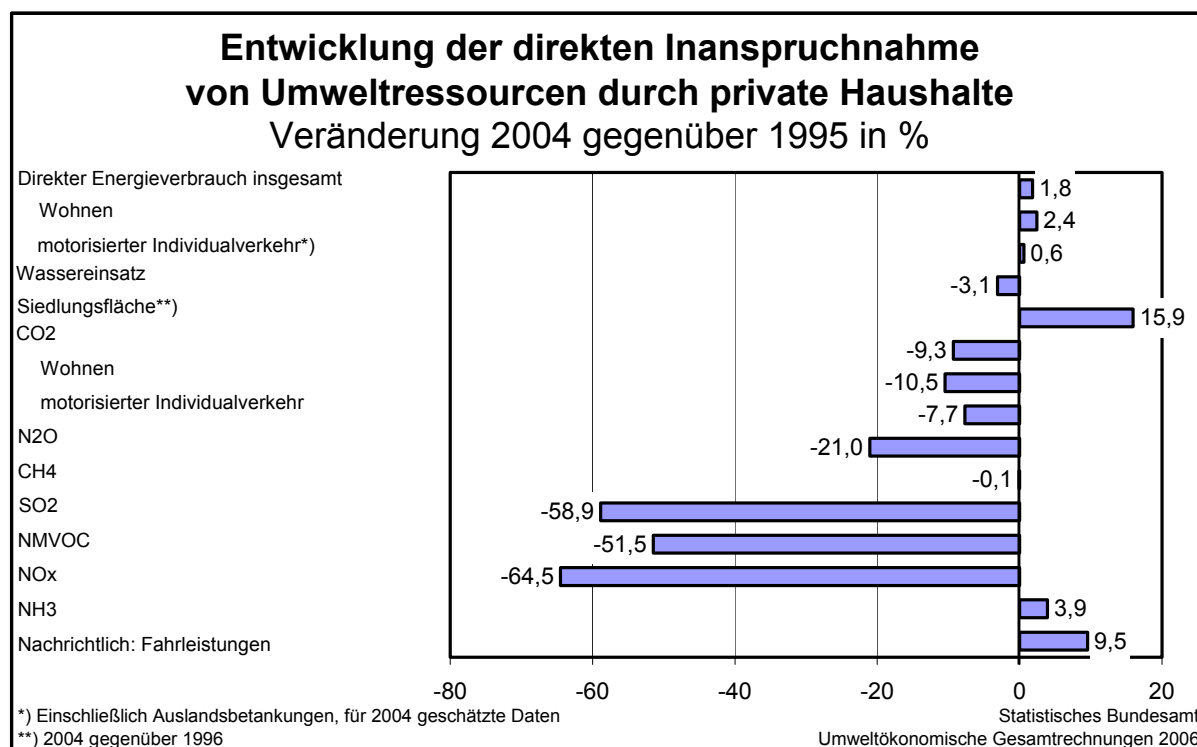
Die direkte Nutzung von Endenergie durch die privaten Haushalte entfällt zu etwas mehr als 30 % auf den Einsatz von Kraftstoffen beim motorisierten Individualverkehr und zu nahezu 70 % auf die Aktivität Wohnen. Bei der direkten Emission von Kohlendioxid durch private Haushalte beläuft sich der Anteil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

<sup>3</sup> Einschließlich sog. Auslandsbetankungen. Das sind Kraftstoffe, die wegen der z. T. 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 werden nicht ausschließlich aber überwiegend von privaten Haushalten generiert.

Die Entwicklung der direkten Inanspruchnahme von Umweltressourcen durch private Haushalte war im Zeitraum 1995 bis 2004 unterschiedlich (Schaubild 3).

Schaubild 3



Zum Teil deutliche Rückgänge zeigen sich bei den Luftemissionen und beim Wassereinsatz. Dagegen ergab sich bei den Faktoren Siedlungsfläche, Energie und Ammoniak ein Anstieg. Die Siedlungsfläche der privaten Haushalte stieg zwischen 1996 und 2004 um 15,9 %. Dies entspricht einem durchschnittlichen Zuwachs von 69 ha pro Tag.

Der Energieverbrauch insgesamt erhöhte sich um 1,8 %. Der Energieträgereinsatz beim Wohnen, der im Abschnitt 5 näher untersucht wird, hat sich im betrachteten Zeitraum 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 %. Die 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 verstärkten Einsatz Kohlenstoff ärmerer Energieträger (in Relation zu ihrem Energiegehalt) zurückzuführen. Beim Verkehr wirkte sich der steigende Anteil von Kohlenstoff ärmerem 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.

<sup>5</sup> Einschließlich Auslandsbetankungen .

Der direkte Wasserverbrauch der privaten Haushalte verminderte sich im Jahr 2004 gegenüber 1995 um 3,1 %. Der direkte Ausstoß an Luftschadstoffen (SO<sub>2</sub>, NMVOC) bei den Konsumaktivitäten der privaten Haushalte hat sich zwischen 1995 und 2004 annäherungsweise halbiert. Der starke Rückgang bei der Abgabe von SO<sub>2</sub> (-58,9 %) ist vor allem ein Ergebnis der verbesserten Brennertechnik in Heizungsanlagen der privaten Haushalte.

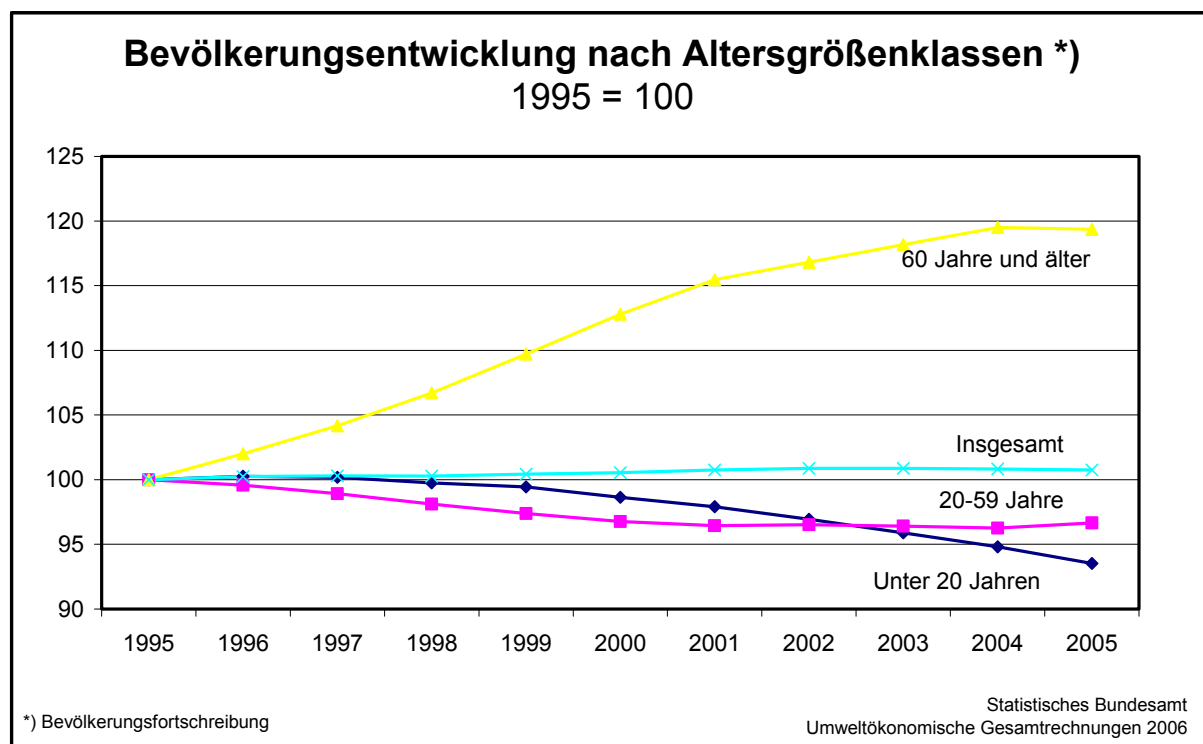
### 3. Sozioökonomische Rahmenbedingungen

Die Entwicklung der Einwohnerzahl und die Entwicklung der Konsumausgaben stellen wesentliche Triebkräfte 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.

#### 3.1 Einwohner

Die Zahl der Einwohner ist, wie Schaubild 4 verdeutlicht, zwischen 1995 und dem Jahr 2004 nach den Ergebnissen der Bevölkerungsfortschreibung (Stichtag: Jahresende) um rund 1 % gestiegen.

Schaubild 4

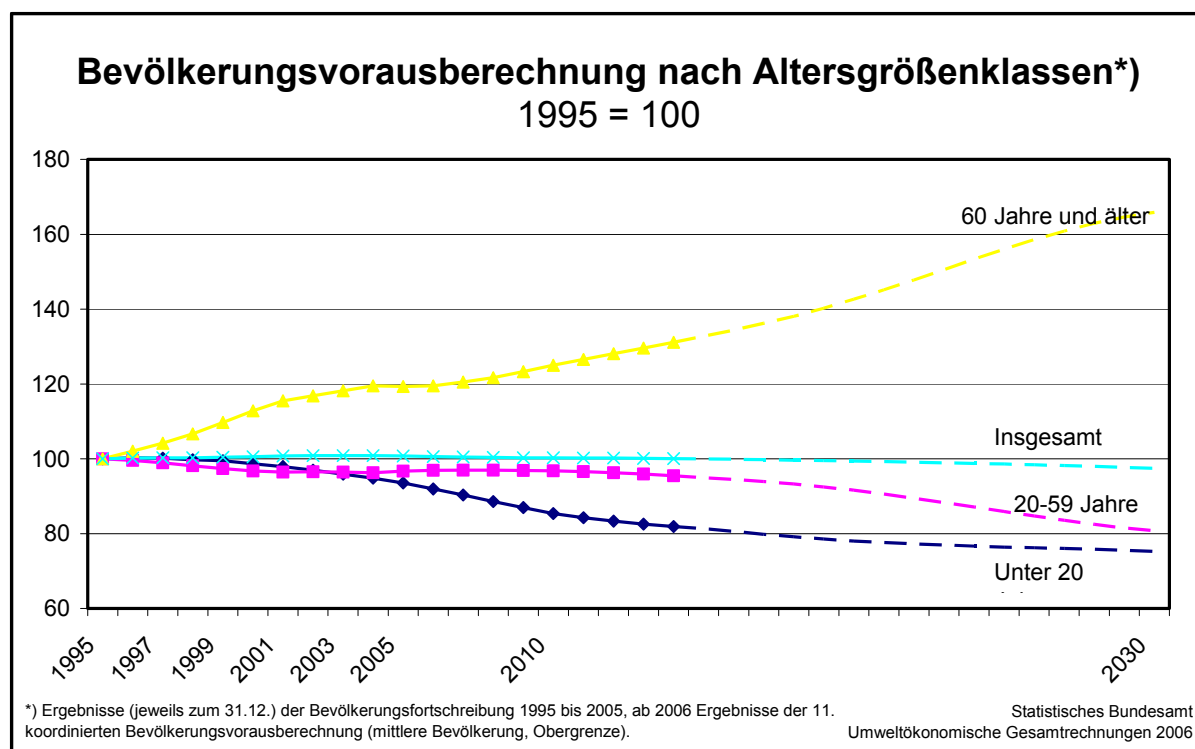


Trotz geringer Veränderung der Bevölkerungszahl insgesamt hat sich aber die Alterszusammensetzung der Bevölkerung im letzten Jahrzehnt spürbar gewandelt. Während die Zahl

der älteren Menschen (60 Jahre und älter) um 20 % gestiegen ist, hat sich die Zahl der Kinder und Jugendlichen (bis 20 Jahre) um 5 % vermindert. In dieser Entwicklung schlagen sich die bekannten Faktoren - gesunkene Reproduktionsrate der Bevölkerung und steigende Lebenserwartung - nieder.

Die für das letzte Jahrzehnt festgestellte Tendenz der Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung wird sich auch in der absehbaren Zukunft voraussichtlich weiter fortsetzen. Wie die Ergebnisse der 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 die Zahl der Personen in mittleren Jahrgängen sich um 13 % vermindern wird (Schaubild 5). Die Zahl der Kinder und Jugendlichen wird um 16 % zurückgehen.

Schaubild 5



### 3.2 Privathaushalte

Unter anderem als eine Folge der veränderten Altersstruktur hat sich die Zahl (+5,7 %) und die Zusammensetzung der Privathaushalte im letzten Jahrzehnt deutlich geändert. Schaubild 6 zeigt zunächst für das Jahr 2004 die Zusammensetzung der Privathaushalte nach drei Haushaltsgrößenklassen und in einer groben Gliederung nach sozialem Status (Rentnerhaushalte<sup>6</sup> sowie sonstige Haushalte<sup>7</sup>). 37 % aller Haushalte sind Einpersonenhaushalte. Die Zweipersonenhaushalte haben einen Anteil von 34 % und der Anteil der Gruppe der Haushalte mit drei und mehr Personen beläuft sich auf 29 %. Bedeutsam ist der Anteil der Rentnerhaushalte insbesondere bei der Gruppe der Einpersonenhaushalte mit rund 45 % und bei den Zweipersonenhaushalten mit knapp 49 %.

<sup>6</sup> Einschließlich Pensionärshaushalte.

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

Schaubild 6

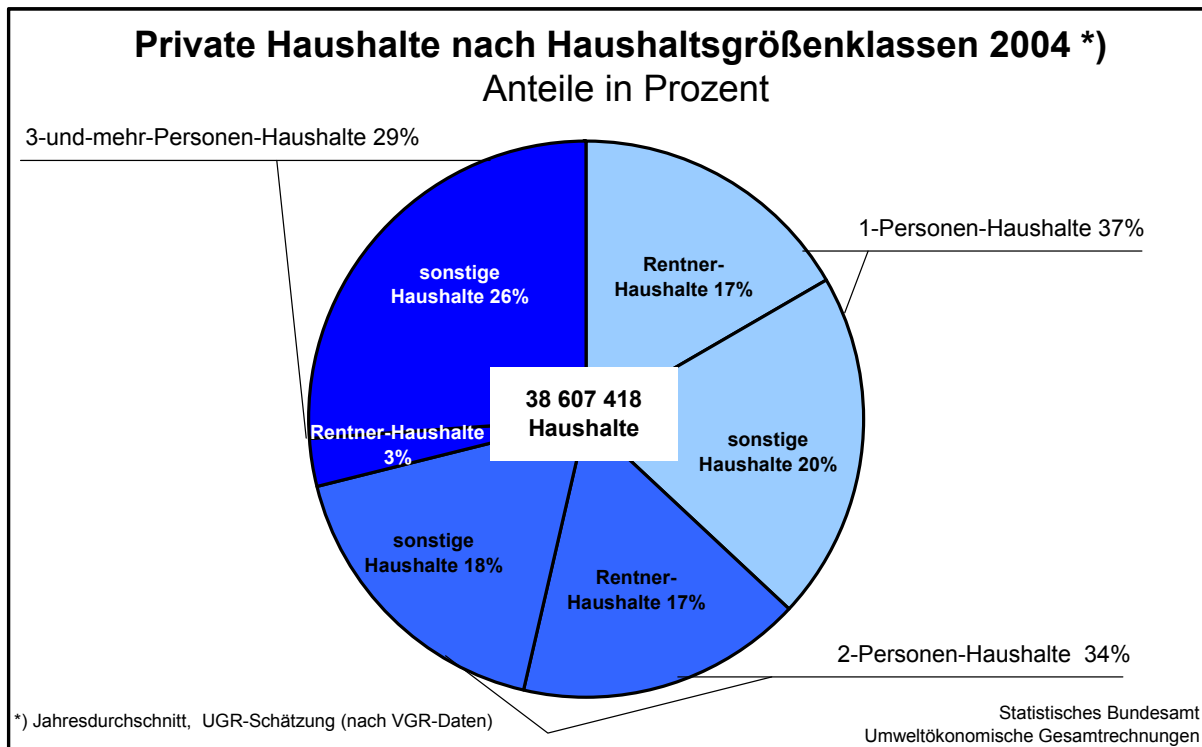
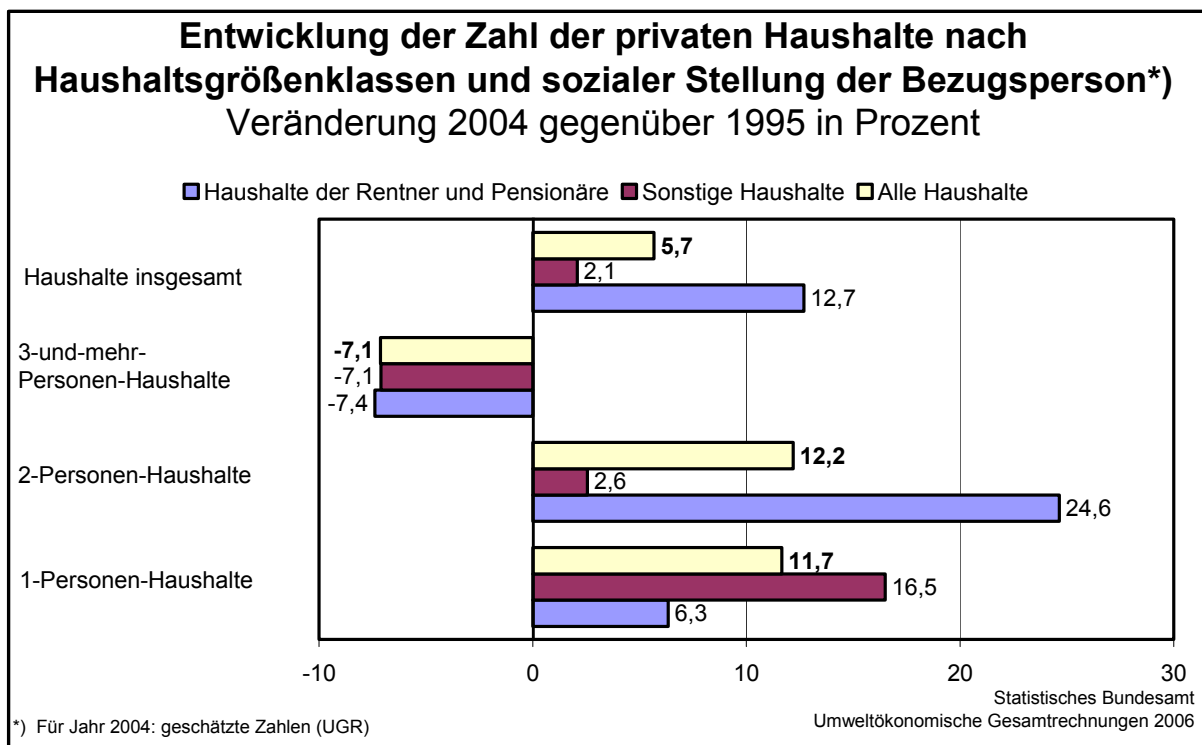


Schaubild 7 stellt die Entwicklung der Zahl der Privathaushalte zwischen 1995 und dem Jahr 2004 nach Haushaltsgruppen dar. Wie aus dem Schaubild hervorgeht, lag der Zuwachs der Zahl der Privathaushalte von 5,7 % damit deutlich über dem Anstieg der Zahl der in Privathaushalten lebenden Personen (Jahresdurchschnittsangaben), die sich um 1,3 % erhöhte. Dadurch hat sich die durchschnittliche Größe der Haushalte von 2,2 auf 2,1 Haushaltsmitglieder verringert.

Schaubild 7





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

Die Erhöhung der Zahl der Zweipersonenhaushalte ist in erster Linie auf den starken Anstieg der Zahl der Rentnerhaushalte um 24,6 % zurückzuführen. D. h. die deutliche Zunahme der Haushalte in dieser Größenklasse dürfte wesentlich durch die Tendenz der „alternden Gesellschaft“ geprägt sein.

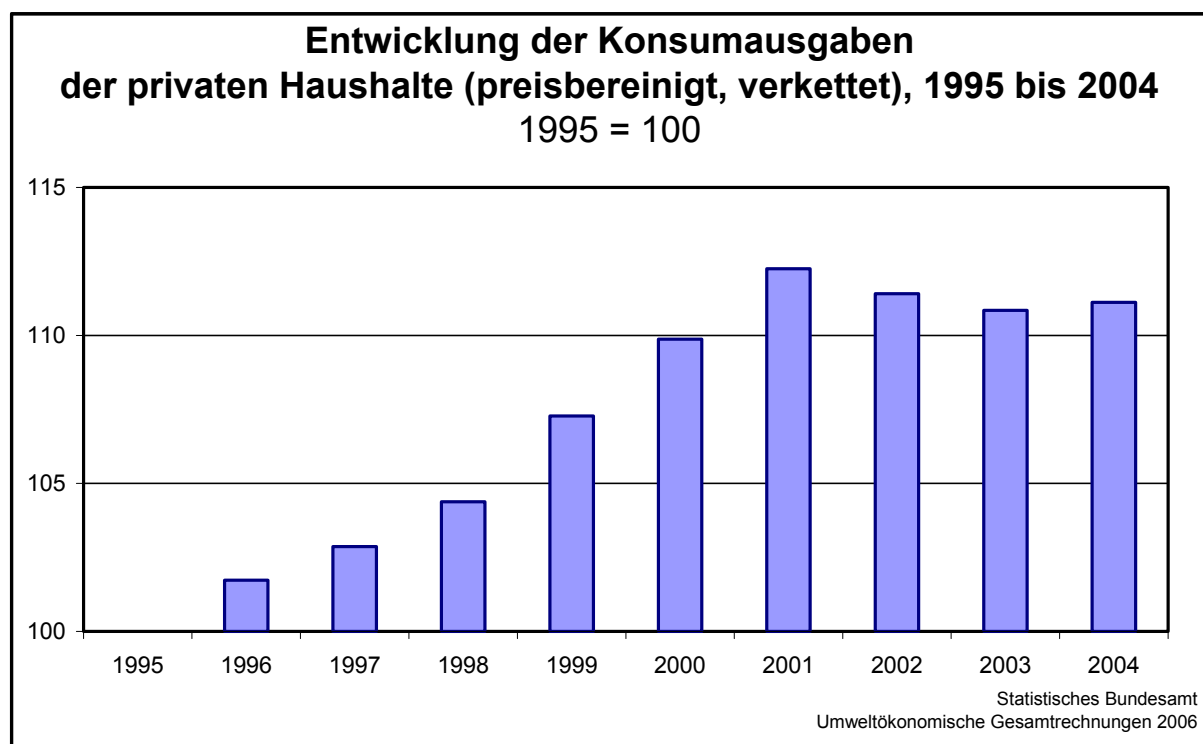
Die Zunahme der Einpersonenhaushalte ist zwar auch durch einen Anstieg der Zahl der Rentnerhaushalte (6,3 %) mit beeinflusst, deutlich stärker wirkte sich hier aber der Anstieg der Zahl der sonstigen Haushalte aus (16,5 %). Die Zunahme der Zahl der sonstigen Einpersonenhaushalte geht auf Verhaltensänderungen, wie zum Beispiel der früheren Gründung von eigenen Haushalten durch junge Erwachsene zurück. Aufgrund der erwarteten Altersstrukturentwicklung der Bevölkerung dürfte sich die für die letzten Jahre beobachtete Tendenz hin zu kleineren Haushalten auch in Zukunft fortsetzen.

Die Entwicklung der Haushaltsgrößenstruktur ist im 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 4, 5 und 6 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. Von dem Rückgang der durchschnittlichen Haushaltsgröße dürfte daher tendenziell ein Umweltbelastender Einfluss ausgegangen sein.

### 3.3 Konsumausgaben

Die Konsumausgaben der privaten Haushalte sind zwischen 1995 und dem Jahr 2004 preis-

**Schaubild 8**

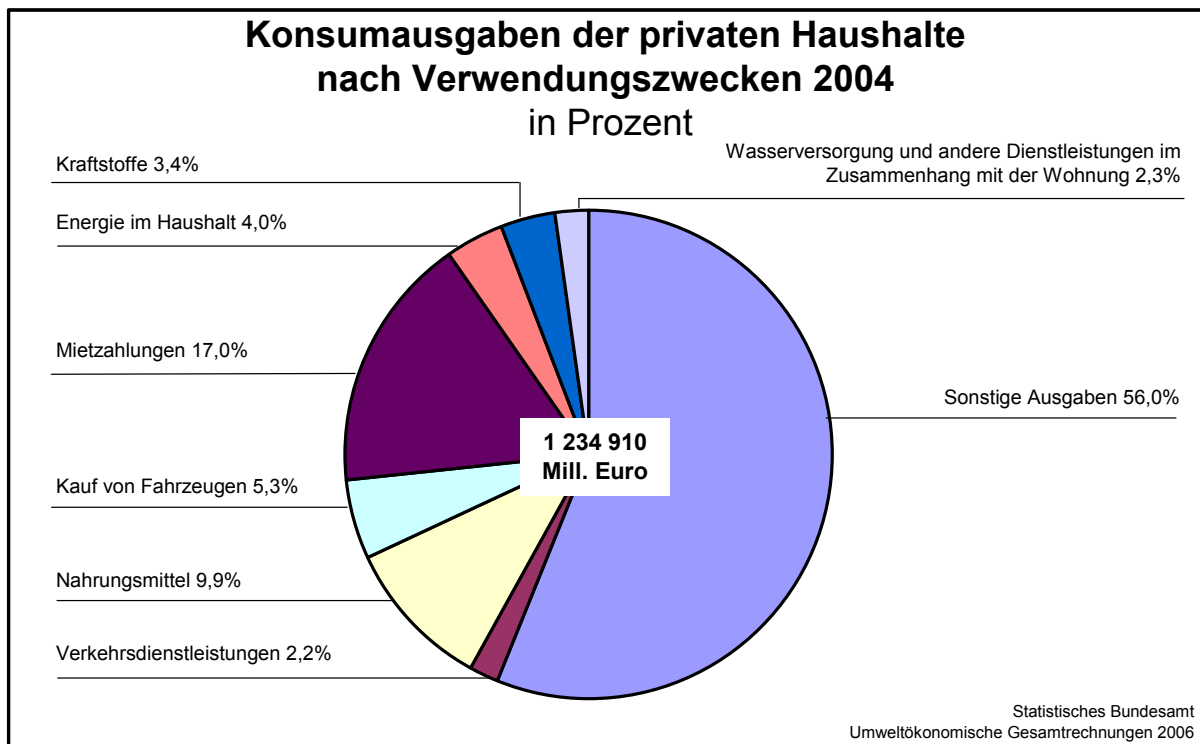


bereinigt um rund 11 % gestiegen, dabei haben die Ausgaben bis zum Jahr 2000 noch relativ stetig zugenommen. Danach sind die Ausgaben sogar etwas zurückgegangen (Schaubild 8).

Wie bereits erwähnt (Schaubild 3), hat sich die direkte Inanspruchnahme von Umweltressourcen durch private Haushalte bei den meisten Faktoren im betrachteten Zeitraum verringert. Die Nutzung der Ressourcen Fläche, Energie und die Nutzung der Umwelt als Senke für Ammoniak hat sich dagegen erhöht. Lediglich der Anstieg des Flächenverbrauchs lag etwas über dem preisbereinigten Anstieg der Konsumausgaben.

In Schaubild 9 wird die Struktur der Konsumausgaben nach Verwendungszwecken für das Jahr 2004 gezeigt.

**Schaubild 9**

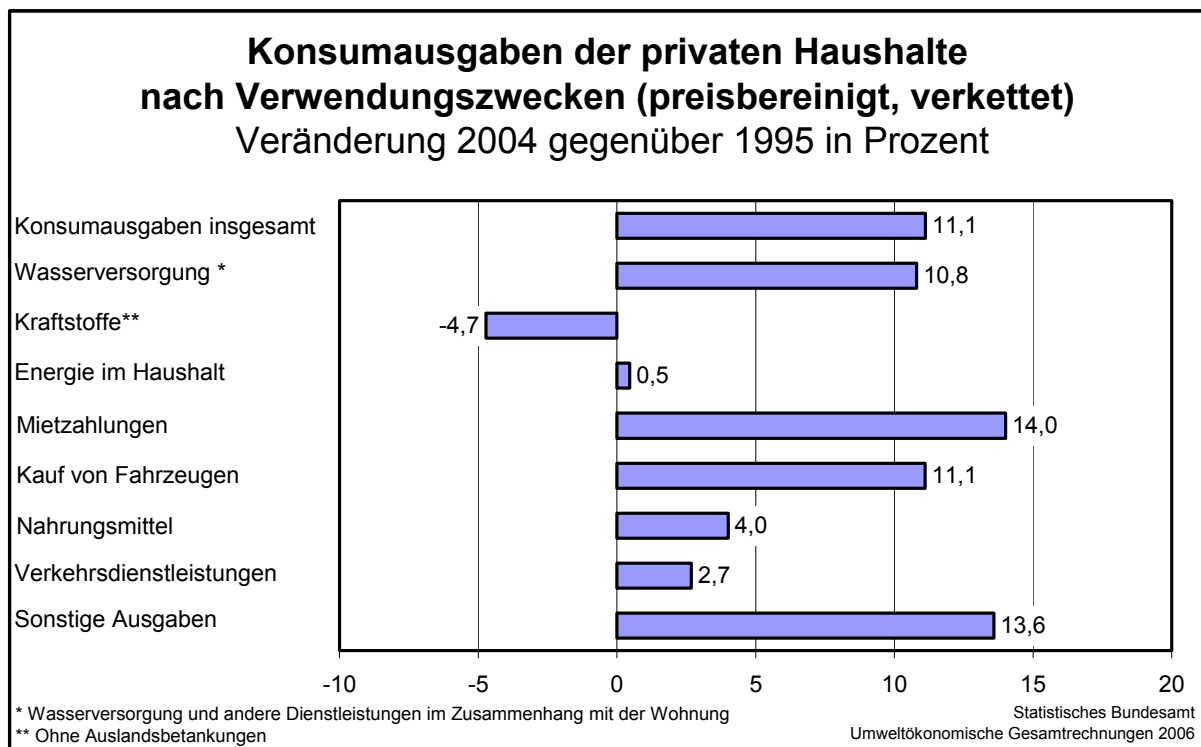


Verwendungszwecke, die in engem Zusammenhang mit der direkten Inanspruchnahme von Umweltressourcen stehen, wie die „Kraftstoffe“, „Energie im Haushalt“ (Ressource: Energie, Absorption von Treibhausgasen), „Mietzahlungen“ (Ressource: Siedlungsfläche) sowie „Wasserversorgung und andere Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Wohnung“ (Ressourcen: Wasser, Absorption von Abwasser, Abfall) haben einen Anteil an den gesamten Konsumausgaben 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 haben einen Anteil von zusammen knapp 18 % an den gesamten Konsumausgaben.

Die preisbereinigte Veränderung der Konsumausgaben der privaten Haushalte nach Verwendungszwecken zwischen 1995 und dem Jahr 2004 wird in Schaubild 10 dargestellt.

Es 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 die sonstigen Konsumausgaben sich stärker erhöht haben.

Schaubild 10



Dieses Bild bestätigt sich auch bei einer generellen Betrachtung der Konsumausgaben der privaten Haushalte nach Güterarten (Gütergruppen). Hier ist die Tendenz einer deutlichen Verringerung des Anteils der materiellen Güter (Waren) und einer entsprechenden Erhöhung des Gewichts der Dienstleistungen hervorzuheben. Der Anteil der Waren und der Verkehrsdienstleistungen an den gesamten Konsumausgaben der privaten Haushalte verminderte sich zwischen 1995 und 2004 um 3,3 Prozentpunkte, während der Anteil der Dienstleistungen (ohne Verkehrsdienstleistungen) sich entsprechend erhöhte. Da die Herstellung von Dienstleistungsgütern (ohne Verkehrsdienstleistungen) in der Regel mit deutlich geringerer 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.

Es zeigt sich, dass die Ausgaben insgesamt je Haushaltsmitglied in den Einpersonenhaushalten mit 18 700 EUR am höchsten sind. Die Ausgaben liegen in den Zweipersonenhaushalten mit 17 000 EUR etwas darunter. Deutlich niedriger ist dieser Wert bei den Haushalten mit drei und mehr Personen mit durchschnittlich 12 600 EUR 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 den Einpersonenhaushalten deutlich niedriger als bei den Mehrpersonenhaushalten. Die deutlich überdurchschnittlichen Pro-Kopf Ausgaben der Einpersonenhaushalte für Verkehrsdienstleistungen zeigen, dass viele Einpersonenhaushalte

kein privates Kraftfahrzeug nutzen und stattdessen öffentliche Verkehrsmittel in Anspruch nehmen.

**Tabelle 1**

**Konsumausgaben der privaten Haushalte je Haushaltsmitglied nach Verwendungszwecken und Haushaltsgröße**

2004  
EUR

	Haushalt mit			
	1 Person	2 Personen	3 und mehr Personen	Insgesamt
Mietzahlungen	3 914	2 780	1 946	2 558
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	9 554	7 055	8 444
<b>Summe</b>	<b>18 697</b>	<b>16 947</b>	<b>12 618</b>	<b>15 077</b>

## 4. Siedlungsfläche

### 4.1 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 Gebäude- und Freifläche ist mit 14,4 % etwas schwächer gestiegen. Zu der nicht zum Wohnen genutzten Siedlungsfläche der privaten Haushalte gehören insbesondere Erholungsflächen, Nutzgärten und Friedhöfe.

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

<sup>8</sup> Zur Berechnung des Produktionswertes für den Bereich Wohnungsvermietung siehe: Behandlung der Wohnungsvermietung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen [http://www.destatis.de/download/mve/mve1\\_2006.pdf](http://www.destatis.de/download/mve/mve1_2006.pdf)

**Tabelle 2**

**Siedlungsfläche, zum Wohnen genutzte Gebäude- und Freifläche, tatsächlich genutzte Wohnfläche  
der privaten Haushalte, Haushaltsmitglieder, Haushalte  
1995 und 2004**

	Maßeinheit	1995	2004	
			absolut	1995 = 100
Siedlungsfläche	km <sup>2</sup>	12 659 *	14 678	115,9
Zum Wohnen genutzte Gebäude- und Freifläche	km <sup>2</sup>	8 748 *	10 004	114,4
Tatsächlich genutzte Wohnfläche	Mill. m <sup>2</sup>	2 841	3 213	113,1
Haushaltsmitglieder	1 000	80 845	81 906 **	101,3
Haushalte	1 000	36 532	38 607 **	105,7
nachr.: Tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushaltsmitglied	m <sup>2</sup>	35	39	111,6
Tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushalt	m <sup>2</sup>	78	83	107,0

\* Bezugsjahr 1996

\*\* Geschätzte Angaben (Jahresdurchschnitt)

Bei der etwas unterschiedlichen Entwicklung von tatsächlich genutzter Wohnfläche und der zum Wohnen genutzten Gebäude- und Freifläche spielen verschiedene Einflussfaktoren eine Rolle, wie einerseits ein steigender Anteil nicht genutzter Wohnflächen (Wohnungsleerstand<sup>9</sup>) sowie ein deutlich steigender Anteil von flächenintensiveren Einfamilienhäusern an den Neubauten und andererseits Bebauungsverdichtung insbesondere im innerstädtischen Bereich.

Die tatsächliche genutzte Wohnfläche ist deutlich stärker gestiegen als die Zahl der Privathaushalte (5,7 %) und die Zahl der in Privathaushalten lebenden Personen (Haushaltsmitglieder<sup>10</sup>) erhöhte sich um 1,3 %. Das bedeutet: die tatsächliche Wohnfläche je Haushalt hat sich um 7,0 % und je Haushaltsmitglied um 11,6 % erhöht.

#### 4.2 Tatsächlich genutzte Wohnfläche nach Haushaltsgrößenklassen

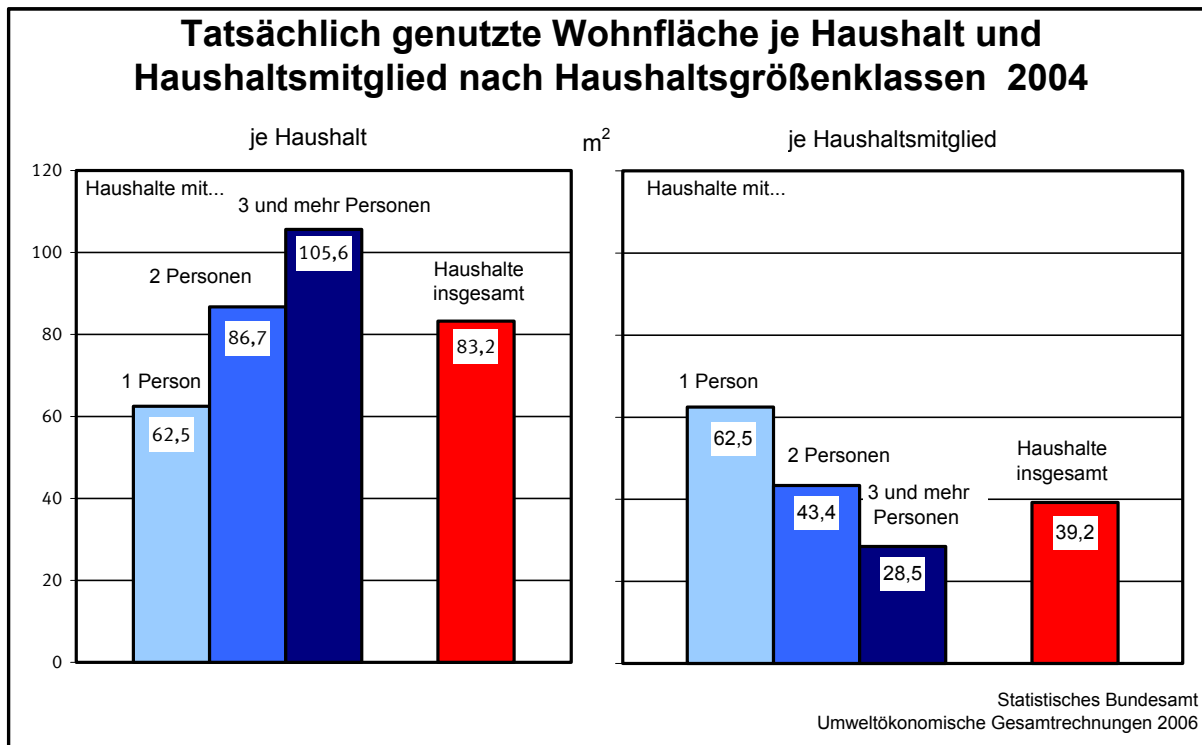
Schaubild 11 zeigt die tatsächlich genutzte Wohnfläche je Haushalt und je Haushaltsmitglied jeweils nach Haushaltsgrößenklassen für das Jahr 2004.

Es 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 pro Kopf in Einpersonenhaushalten mit 62,5 m<sup>2</sup> deutlich höher ist als in Zweipersonenhaushalten (43,4 m<sup>2</sup>). Die Mitglieder von Haushalten mit drei und mehr Personen beanspruchen nur eine durchschnittliche Fläche von 28,5 m<sup>2</sup>. Das bedeutet, dass die in Kapitel 3 dargelegte Entwicklungstendenz hin zu kleineren Haushalten eine zusätzliche Nachfrage nach Wohnfläche ausgelöst hat.

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

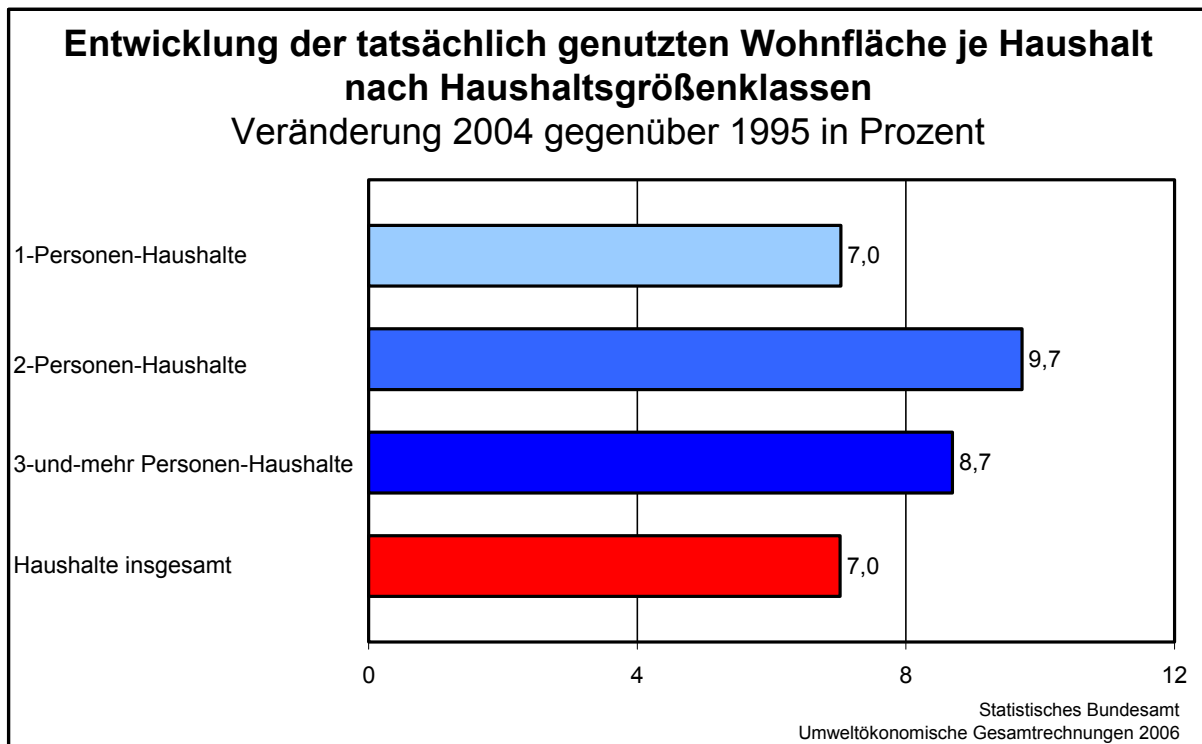
<sup>10</sup> Die Zahl der Haushaltsmitglieder unterscheidet sich von der Zahl der Einwohner durch die nicht in Privathaushalten lebende so genannte Anstaltsbevölkerung.

Schaubild 11



Oben wurde gezeigt, dass sich die Wohnfläche je Haushalt - und entsprechend auch je Haushaltsmitglied - seit 1995 erhöht hat. Schaubild 12 verdeutlicht, dass dies auch für die einzelnen Haushaltsgrößenklassen zutrifft.

Schaubild 12



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 sogar um 8,7 %.

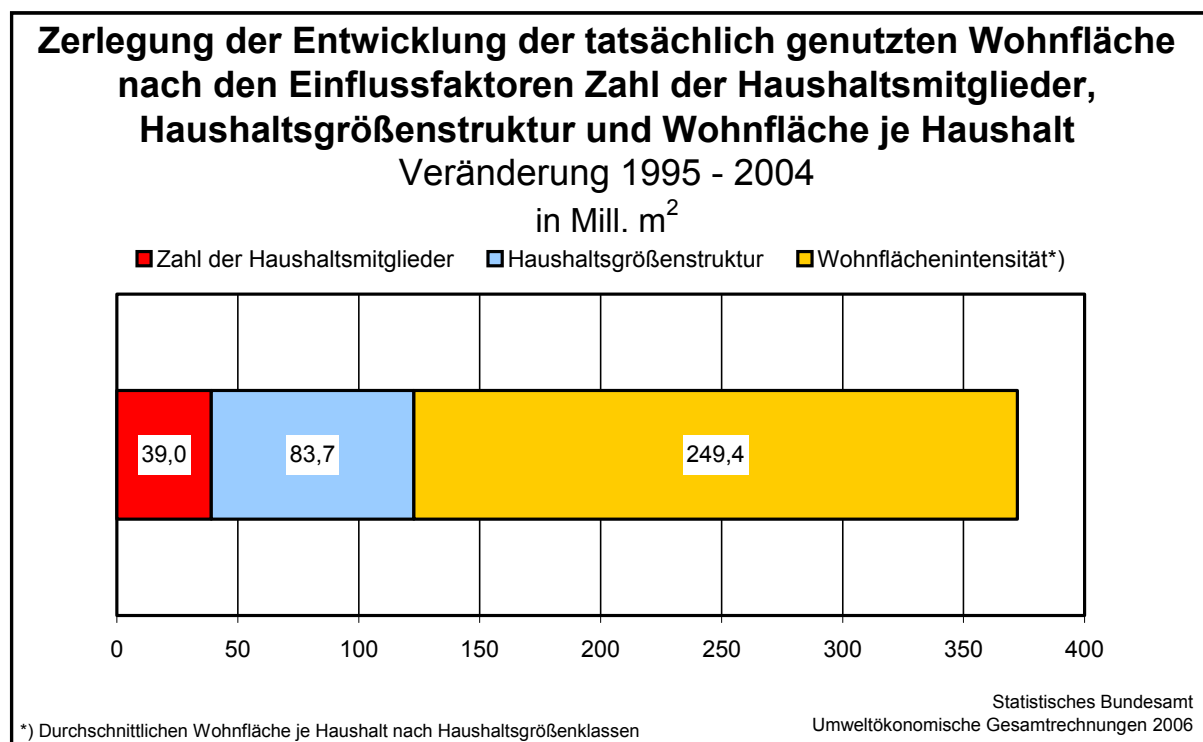
Mit Hilfe des mathematischen Instruments der Dekompositionsanalyse können die oben dargestellten Einflussfaktoren für die Entwicklung der tatsächlich genutzten Wohnfläche quantifiziert werden. Dieses Analyseinstrument erlaubt es, die Auswirkungen von Veränderungen einzelner Einflussfaktoren auf eine beobachtete Gesamtentwicklung zu beschreiben. Sie zerlegt dabei eine zeitliche Änderung einer Variablen in die Summe der Effekte einzelner Einflussfaktoren<sup>11</sup>. 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.

Es wurde nach drei Einflussfaktoren differenziert:

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

Die Ergebnisse sind in Schaubild 13 dargestellt.

**Schaubild 13**



<sup>11</sup> Seibel, S. (2003): Decomposition analysis of carbon dioxide-emission changes in Germany – conceptual framework and empirical results, Hrsg. European Commission, Working papers and studies, S. 30 ff.  
[http://www.destatis.de/download/d/veroe/fach\\_voe/dekomposition.pdf](http://www.destatis.de/download/d/veroe/fach_voe/dekomposition.pdf)

Insgesamt erhöhte sich die tatsächlich genutzte Wohnfläche zwischen 1995 und 2004 um 372,2 Mill. m<sup>2</sup>. Die drei genannten Einflussfaktoren hatten alle einen belastenden Einfluss. Der Beitrag des Anstiegs der Zahl der Haushaltsmitglieder belief sich auf 39,0 Mill. m<sup>2</sup>, die Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur schlug sich in einem Anstieg von 83,7 Mill. m<sup>2</sup> nieder. Weitaus am größten war der Einfluss der steigenden durchschnittlichen Wohnfläche (Wohnflächenintensität) in den einzelnen Haushaltsgrößenklassen mit einem Gesamteffekt von 249,4 Mill. m<sup>2</sup>.

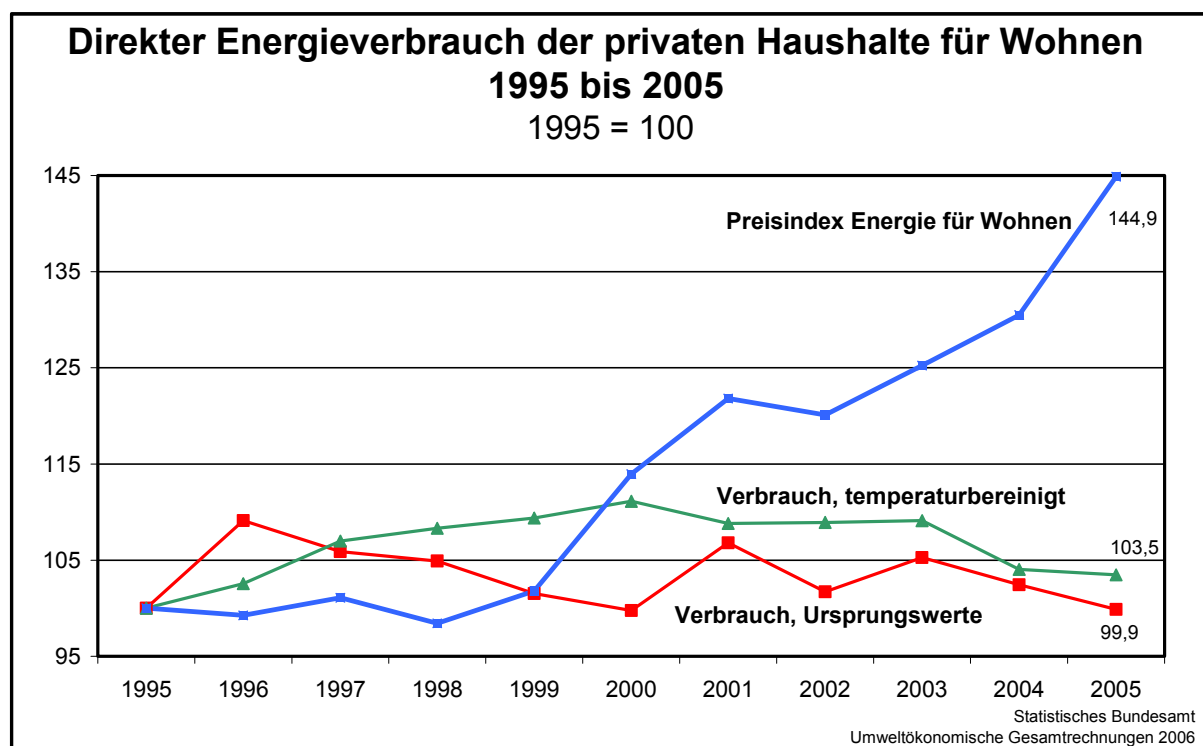
## 5. Direkter Energieverbrauch der privaten Haushalte bei der Konsumaktivität Wohnen

Im vorliegenden 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.

### 5.1 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 1995 bis zum Jahr 2005 nicht verändert (Schaubild 14).

Schaubild 14



Im Zeitverlauf zeigen sich deutliche jährliche Schwankungen, die vor allem auf unterschiedliche Witterungsbedingungen zurückzuführen sind. Deshalb wird die Entwicklung 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 zeitliche Vergleichbarkeit der Angaben erreicht werden. Im Vergleich zu den Ursprungswerten 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 betrachtet ergab sich damit ein Anstieg von 3,5 % (+91,9 PJ). Bei den folgenden Darstellungen in diesem Kapitel werden ausschließlich die temperaturbereinigten Angaben analysiert.

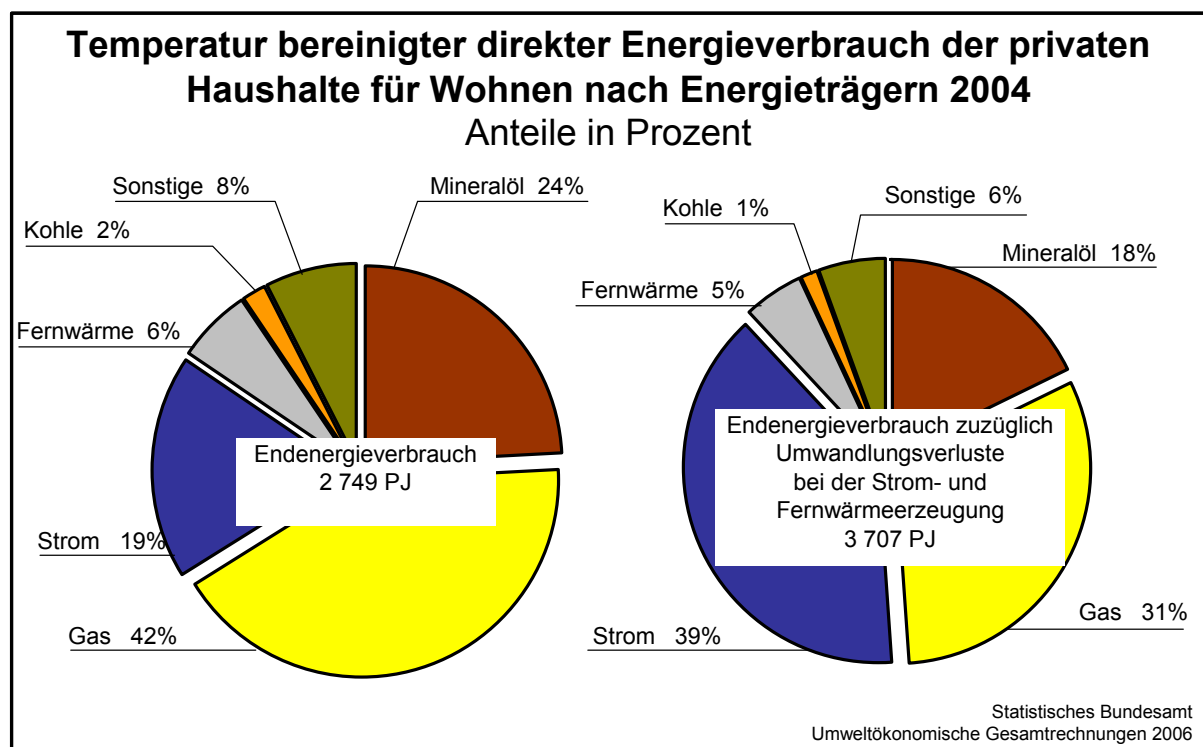
Die beobachtete Trendänderung beim Energieverbrauch ab dem Jahr 2000 dürfte erheblich durch die Entwicklung der Energiepreise beeinflusst worden sein. Während der Preisindex für die von den privaten Haushalten verwendeten Energieträger (ohne Kraftstoffe) bis zum Jahr 1999 nur geringfügig anstieg, erhöhten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

## 5.2 Energieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen

Schaubild 15 zeigt den direkten Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen nach Energieträgern im Jahre 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 %.

**Schaubild 15**

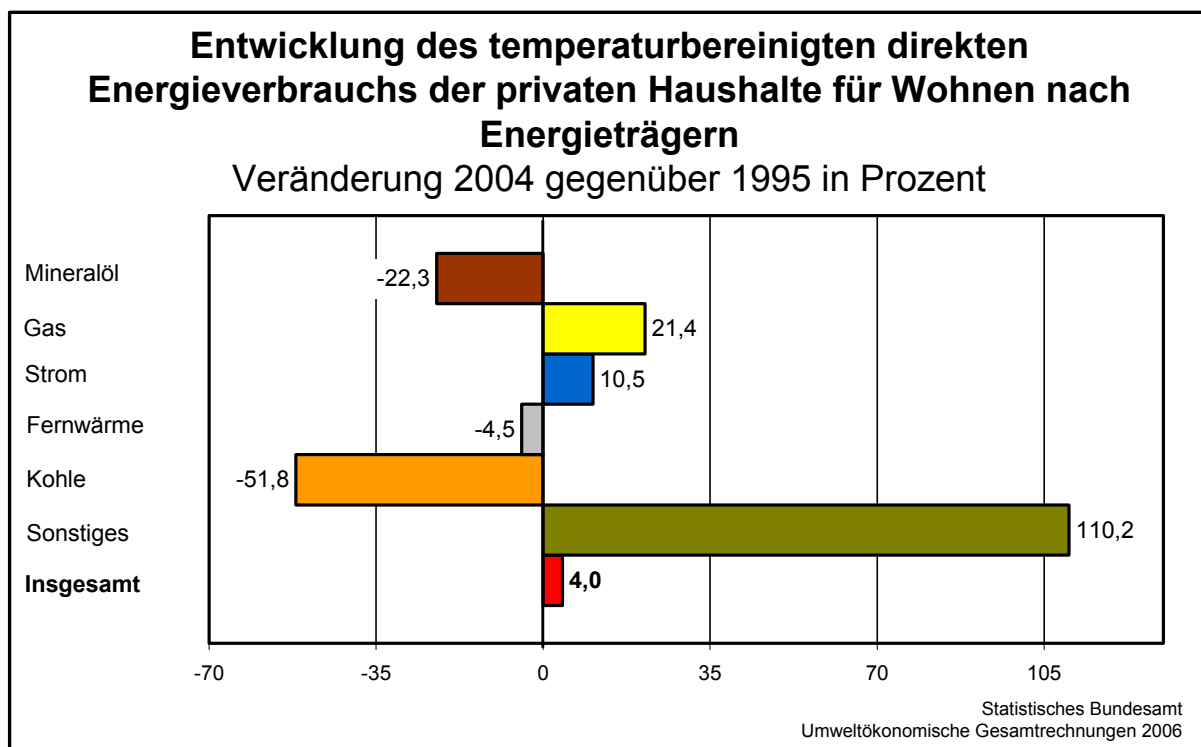


Bei der Betrachtung des Endenergieverbrauchs wird nur der Energiegehalt der direkt bei den Nutzern eingesetzten Primär- und Sekundärenergieträger einbezogen. Die Umwandlungsverluste bei der Herstellung der Sekundärenergieträger werden den so genannten Umwandlungs-

bereichen 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 Fernwärmeerzeugung den Endenergieverbrauchern zu, dann ergibt sich für die privaten Haushalte eine deutlich andere Verbrauchsstruktur nach Energieträgern. Der Stromanteil erhöht sich von 19 % auf 39,2 %, während die Anteile der übrigen Energieträger entsprechend niedriger ausfallen.

Die Energieträgerstruktur der privaten Haushalte hat sich im letzten Jahrzehnt deutlich verändert (Schaubild 16).

**Schaubild 16**



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 von sonstigen Energieträgern ist insbesondere auf die zunehmende Nutzung von erneuerbaren Energieträgern zurückzuführen.

Im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen wird der temperaturbereinigte Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen zusätzlich zur Darstellung nach Energieträgern auch nach Anwendungsbereichen dargestellt. Grundlage dafür sind die nicht temperaturbereinigten Angaben, die von VDEW Projektgruppe Nutzenergiebilanzen ermittelt werden. Schaubild 17 zeigt die Struktur des Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen nach Anwendungsbereichen im Jahre 2004. 76 % der Energie entfällt 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.

Bezieht man allerdings 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 der Anteil der übrigen Bereiche „Bereitung von Warmwasser, sonstige Prozesswärme, mechanische Energie sowie Beleuchtung“ sich auf zusammen 39 % erhöht.

Schaubild 17

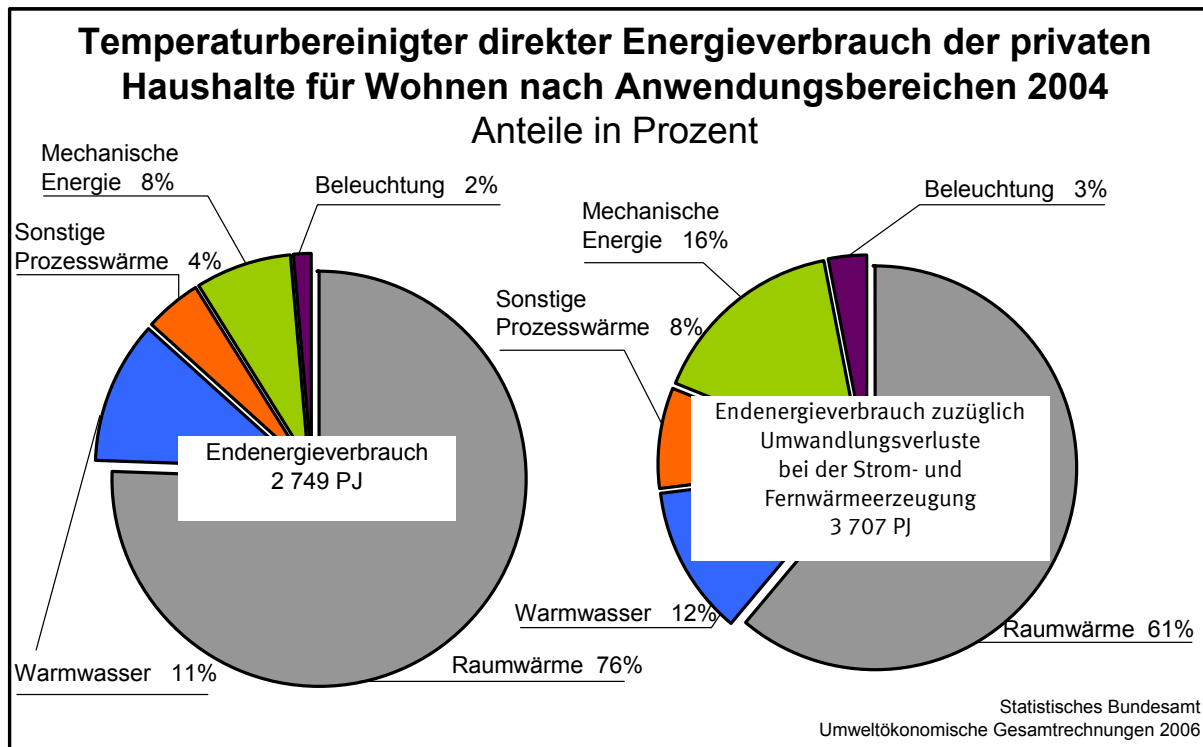
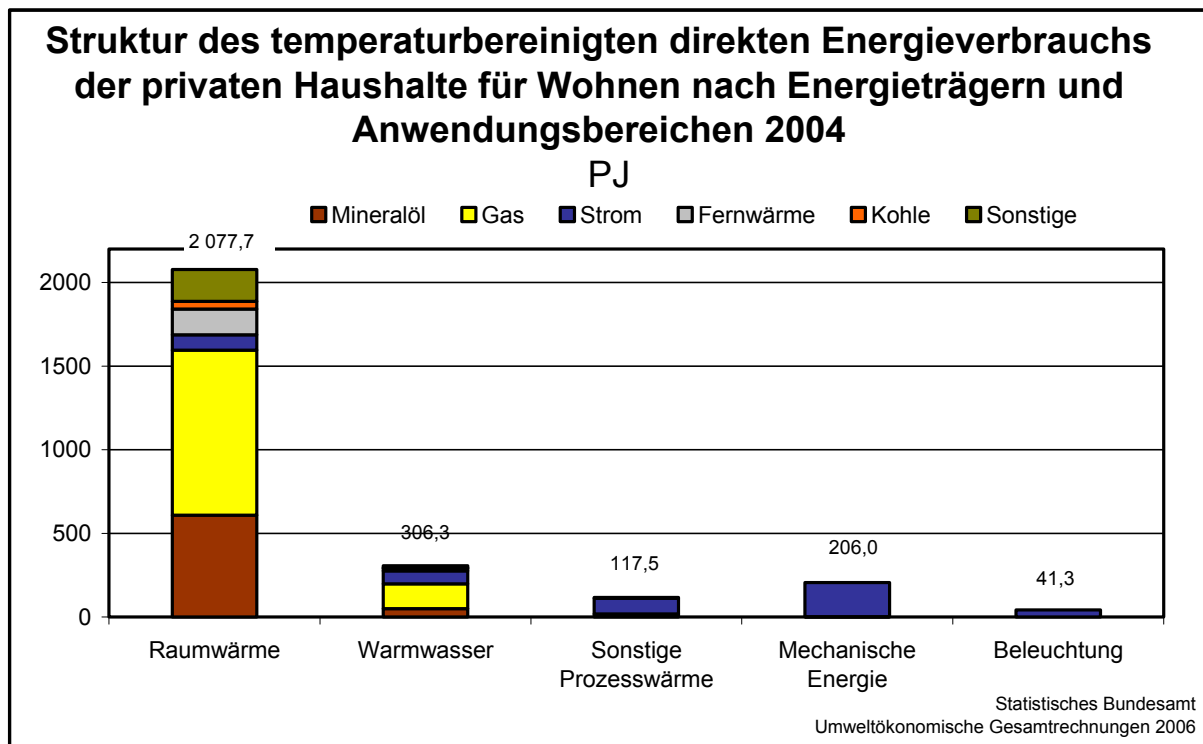


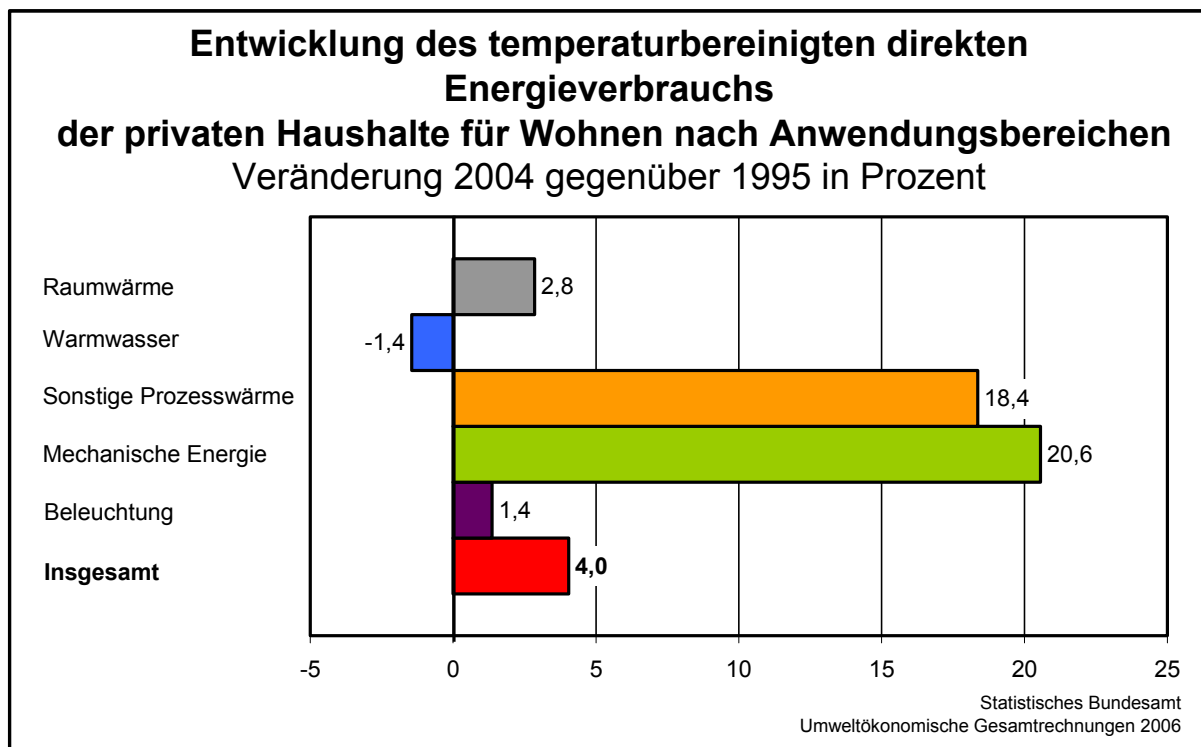
Schaubild 18 zeigt die Struktur des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte nach Energieträgern und Anwendungsbereichen.

Schaubild 18



Wie aus dem Schaubild hervorgeht, wird bei den Anwendungsbereichen „sonstige Prozesswärme, mechanische Energie und Beleuchtung“ fast ausschließlich Strom eingesetzt, während vor allem bei der Raumheizung die Energieträger Gas und Mineralöl dominieren.

Schaubild 19



Aus Schaubild 19 geht hervor, dass sich der Endenergieverbrauch (ohne Umwandlungsverluste bei der Stromerzeugung) in den einzelnen Anwendungsbereichen seit 1995 sehr unterschiedlich entwickelt hat.

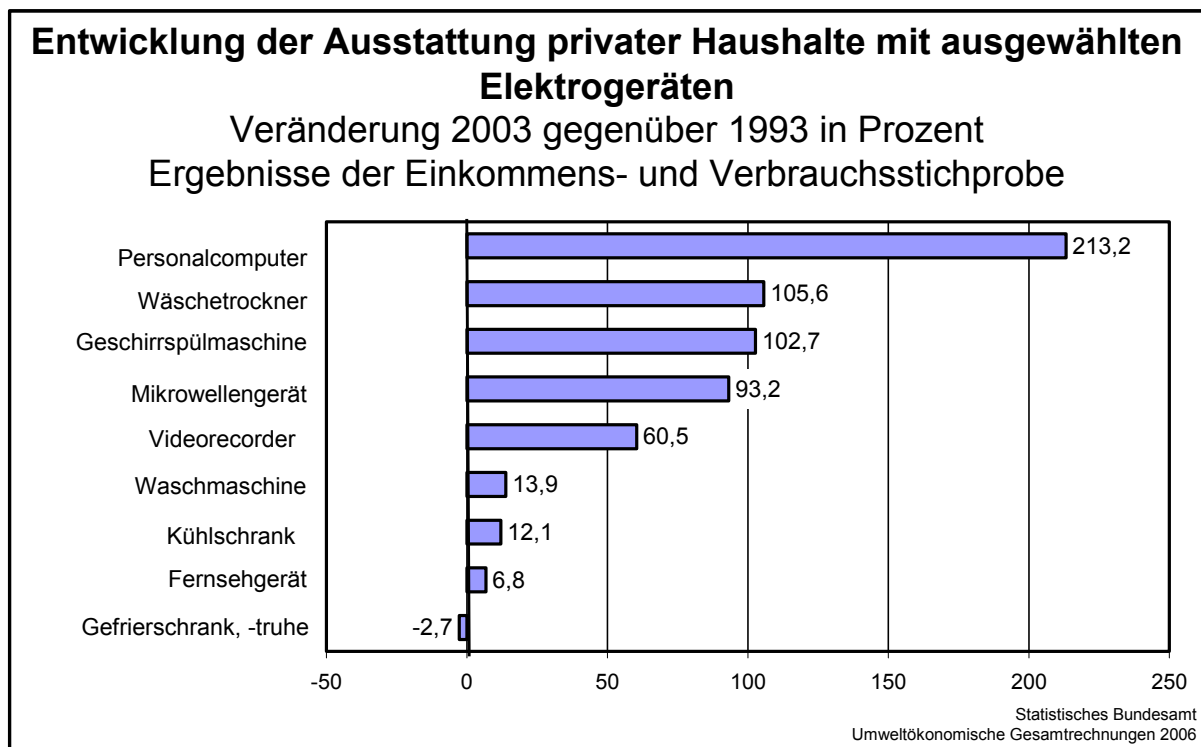
Besonders hohe Zunahmen verzeichneten die Anwendungsbereiche mechanische Energie (+20,6 %) und sonstige Prozesswärme (+18,4 %). Dagegen stieg der Energieverbrauch für Raumwärme (+2,8 %) und Beleuchtung (+1,4 %) nur moderat an. Der Energieeinsatz für die Bereitung von Warmwasser ging sogar leicht um 1,4 % zurück.

Der gestiegene Energieeinsatz für Raumheizung resultiert aus zwei Komponenten. Die tatsächlich genutzte Wohnfläche erhöhte sich, wie bereits erwähnt, 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 pro m<sup>2</sup> (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 Energiesparbirnen 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 Verdopplung der Zahl der Mikrowellengeräte), sowie die Tendenz zu kleineren Haushalten beeinflusst worden sein.

Schaubild 20



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 (siehe Schaubild 20), 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 hohe Zuwachs bei der Zahl der eingesetzten Geräte hat offenbar die bei den einzelnen Gerätetypen (Neugeräte) durch technische Maßnahmen erreichten Einspareffekte überkompensiert.

### 5.3. Energieverbrauch nach Haushaltsgrößenklassen

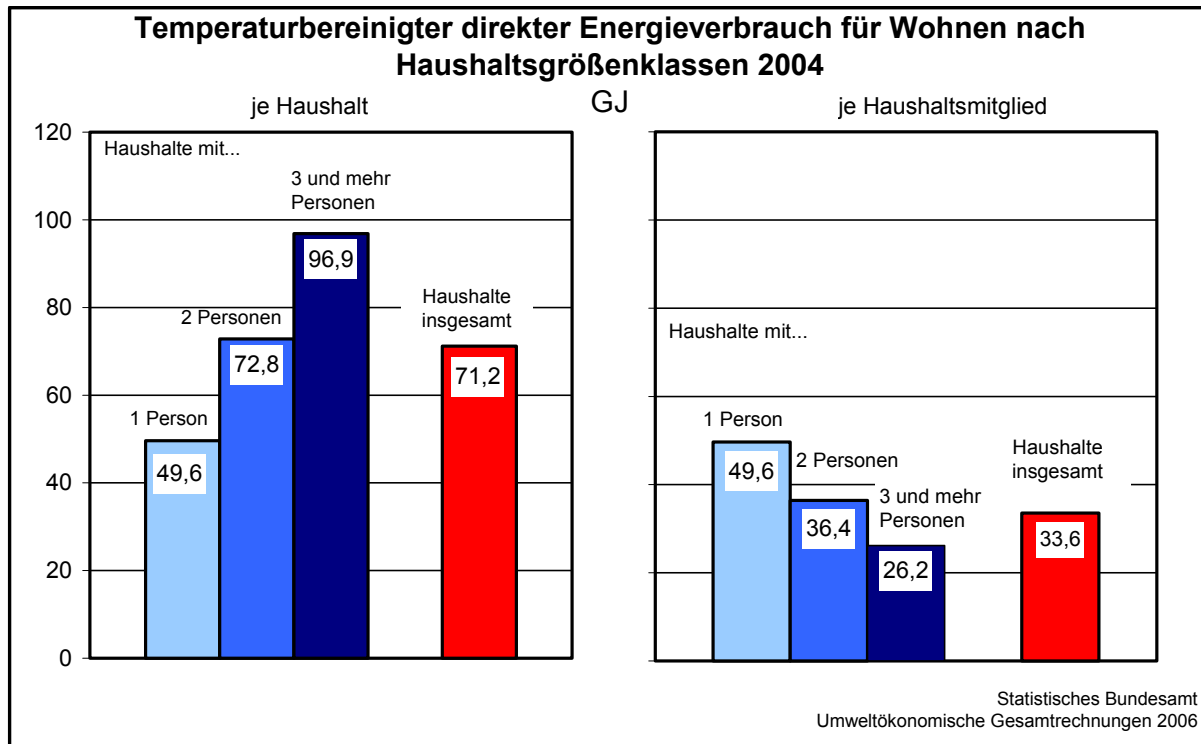
Die Haushaltsgrößenstruktur hat sich, wie bereits dargelegt, deutlich zu Gunsten kleinerer Haushalte verschoben (Kapitel 3). Insbesondere ist die Zahl der Haushalte mit drei und mehr Personen zurückgegangen, während sich die Anzahl der Ein- und Zweipersonenhaushalte deutlich erhöhte.

Im Folgenden werden Angaben über den Energieverbrauch nach Haushaltsgrößenklassen präsentiert. Diese Angaben wurden im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen unter Hinzuziehung zahlreicher Informationen ermittelt. Ausgangspunkt waren die Angaben über den Energieverbrauch der privaten Haushalte insgesamt nach Energieträgern. Den Rahmen für die Zuordnung zu den Haushaltsgrößenklassen bildeten die entsprechenden Angaben aus den Sozioökonomischen Gesamtrechnungen zu den Ausgaben für Energie nach Energieträgern und Haushaltsgrößenklassen. Diese Angaben wurden aber ergänzt durch weitere Strukturangaben aus den Mikrozensuszusatzserhebungen 1998 und 2002, wie Wohnfläche, Gebäudeart, Energieart nach Haushaltsgrößenklassen sowie um Angaben zu Energiepreistarifen.

Wie aus Schaubild 21 hervorgeht, ist der Energieverbrauch der einzelnen Haushaltsgrößenklassen je Haushalt und je Haushaltsmitglied unterschiedlich. Das bedeutet, dass die Zusammensetzung der Bevölkerung nach Haushaltsgrößenklassen einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch der 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.

Schaubild 21



Der Energieverbrauch je Haushaltsmitglied ist somit bei kleineren Haushalten deutlich höher als bei größeren. Während der Verbrauch pro Kopf sich bei Haushalten mit drei und mehr Personen auf 26,2 GJ beläuft, ist dieser Wert bei Einpersonenhaushalten mit 49,6 GJ um gut 90 % höher. Das bedeutet, die genannte Tendenz hin zu kleineren Haushalten hat sich, ähnlich wie bei der Flächennutzung (siehe Kapitel 4), erhöhend auf den Energieverbrauch der privaten Haushalte ausgewirkt.

Allerdings wirkte sich die Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur beim Energieverbrauch weniger stark aus als bei der Fläche. 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.

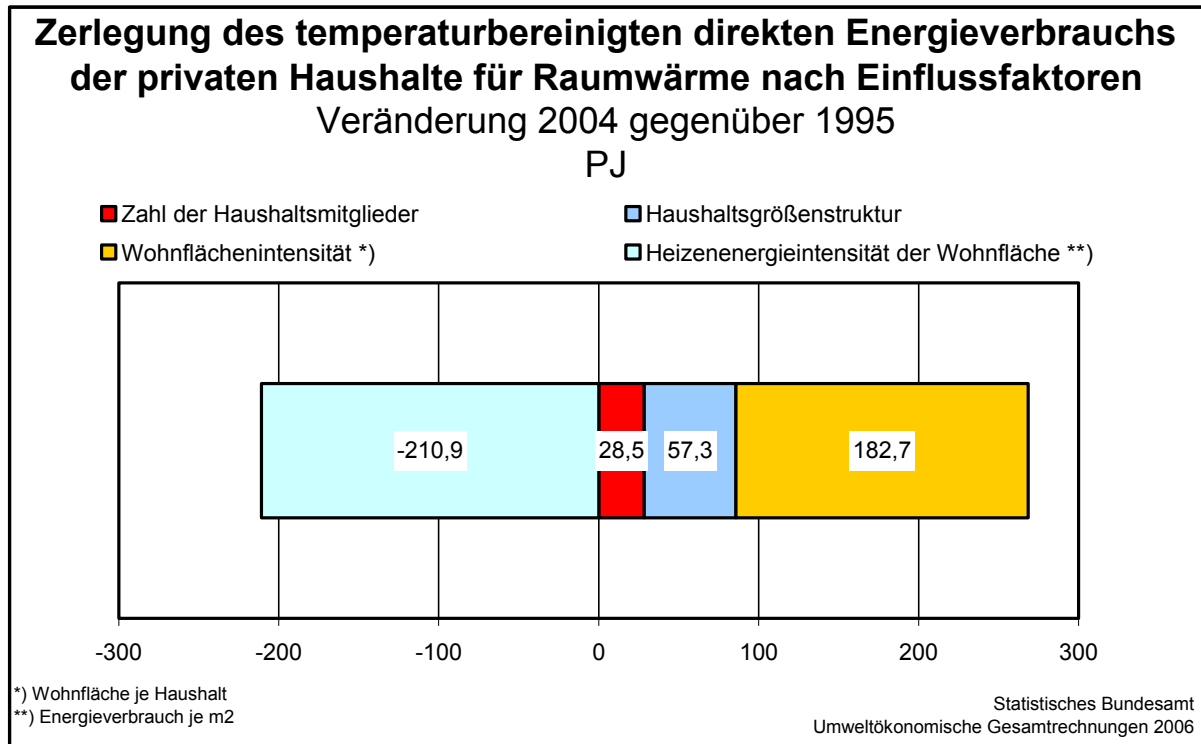
Mit Hilfe des mathematischen Instruments der Dekompositionsanalyse<sup>13</sup> können die oben dargestellten Einflussfaktoren - Zunahme der Zahl der Bevölkerung in Privathaushalten (Haushaltsmitglieder), Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur, steigende durchschnittliche Wohnfläche in den einzelnen 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.

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

<sup>13</sup> Hinweise zum Verfahren der Dekompositionsanalyse siehe Kapitel 4.

Die Ergebnisse sind in Schaubild 22 dargestellt.

Schaubild 22



Der Anstieg des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Erzeugung von Raumwärme setzt sich 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 Wohnflächenintensität (+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.

Tabelle 3

**Entwicklung des temperaturbereinigten direkten Energieverbrauchs der privaten Haushalte für Wohnen**

	Veränderung 2004 gegenüber 1995 in PJ	
	Ohne Umwandlungsverlusten	Mit Umwandlungsverlusten
Raumwärme	57,6	75,3
Ergebnisse der Dekompositionsanalyse:		
Faktor: Zahl der Haushaltsmitglieder	28,5	.
Faktor: Haushaltsgrößenstruktur	57,3	.
Faktor: Wohnfläche je Haushalt nach Haushaltsgrößenklassen	182,7	.
Faktor: Energieverbrauch je m <sup>2</sup> Wohnfläche nach Haushaltsgrößenklassen	-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

In Tabelle 3 wird die Veränderung des gesamten direkten Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte für Wohnen nach Anwendungsbereichen zusammenfassend dargestellt.

Zum Gesamtanstieg des Energieverbrauchs um 107,0 PJ hat der Anwendungsbereich Raumheizung 57,6 PJ (53 %) beigetragen. Bei den übrigen Bereichen schlugen insbesondere 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 deutlich bei einer Einbeziehung der Umwandlungsverluste bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung. 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.

## **6. 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 5 dargestellten Ergebnisse für den Energieverbrauch bei der Konsumaktivität Wohnen grundsätzlich recht weitgehend auch 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 der resultierende Ausstoß von CO<sub>2</sub> – bei der Verbrennung für die einzelnen Energieträger unterschiedlich sind. Die Spanne reicht von 0,56 kg pro Megajoule bei Erdgas, 0,94 kg pro Megajoule bei mitteldeutscher und 1,14 kg pro Megajoule bei rheinischer Braunkohle. Da die Emissionen der Stromerzeugung im Kraftwerksbereich bilanziert werden, ist die Stromerzeugung in Haushalten nicht emissionsrelevant.

Wie in Kapitel 5 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 der Verbrauch von relativ Kohlenstoff armem Gas sich um rund 21 % und der Verbrauch von Strom, der nicht mit direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden ist, sich um rund 11 % erhöht hat, während insbesondere der Einsatz von Mineralöl um 22 % zurückgegangen ist.

Die Änderung der Energieträgerstruktur führte dazu, dass der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der privaten Haushalte (Wohnen) sich im betrachteten Zeitraum um 10,5 % vermindert hat, während sich beim Endenergieverbrauch eine Erhöhung um 2,4 % ergab (Tabelle 4). Die vergleichsweise günstige Entwicklung beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist allerdings stark dadurch beeinflusst, dass die nicht unerheblichen Umwandlungsverluste der für die Erzeugung des von den privaten Haushalten genutzten Stroms dem Produktionsbereich Energieerzeugung zugerechnet werden (siehe auch Kapitel 5). 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 um rund zwei Fünftel. Der Rückgang der Emissionen im Zeitraum 1995 bis 2004 fällt bei dieser Abgrenzung mit 5,3 % deutlich niedriger aus.

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



Tabelle 4

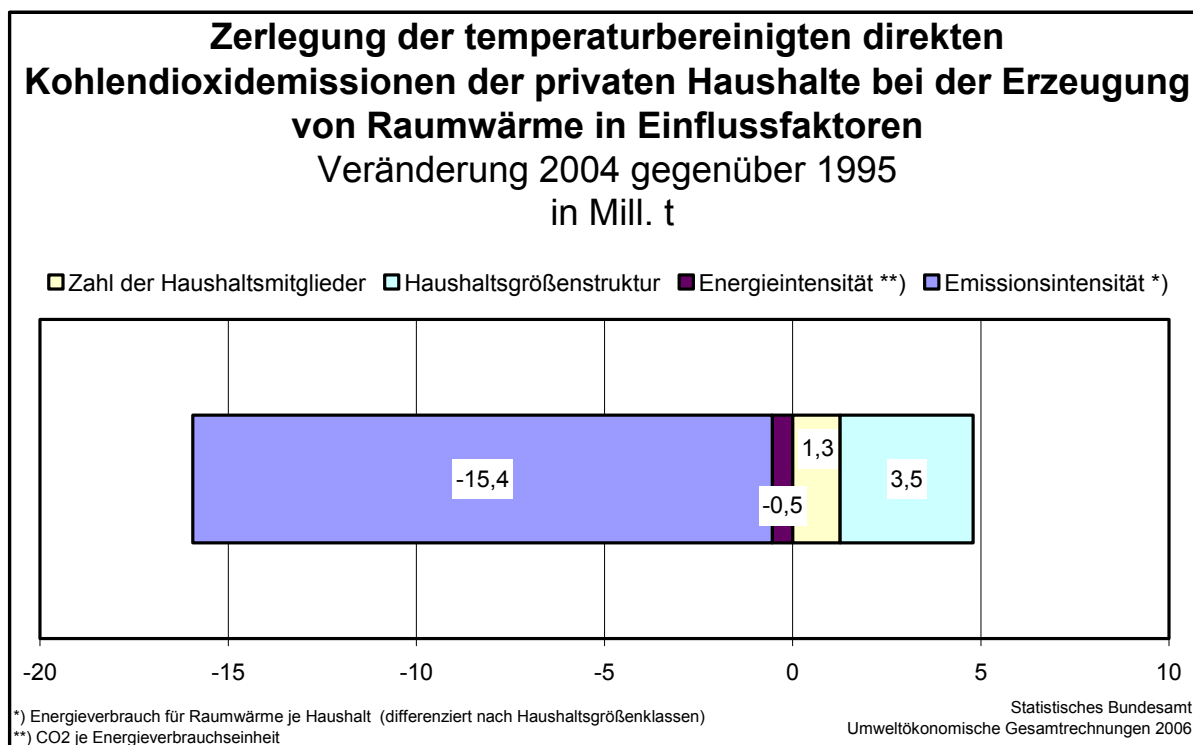
Endenergieverbrauch für Wohnen und CO<sub>2</sub>-Emissionen durch der privaten Haushalte

	Maßeinheit	1995	2004	
			absolut	1995 = 100
Energieverbrauch für Wohnen	Petajoule	2.582	2.644	102,4
CO <sub>2</sub> -Emissionen: Wohnen	1.000 t	129.183	115.624	89,5
Energieverbrauch für Wohnen (temperaturbereinigt)	Petajoule	2.642	2.749	104,0
CO <sub>2</sub> -Emissionen: Wohnen (temperaturbereinigt)	1.000 t	132.700	121.016	91,2

Die folgende Darstellung beschränkt sich auf die Betrachtung der Einflussfaktoren für die Entwicklung des temperaturbereinigten Ausstoßes von Kohlendioxidemissionen beim Energiesatz zur Erzeugung von Raumwärme im Rahmen einer Dekompositionsanalyse. Weitere Daten zum CO<sub>2</sub> im ausführlichen Online-Tabellenanhang.

Schaubild 23 zeigt eine Zerlegung der Entwicklung des temperaturbereinigten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes 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). Im Faktor Energieintensität sind die bei der Analyse des Energieverbrauchs (siehe Schaubild 22) betrachteten Einzelkomponenten Wohnflächenintensität und Heizenergieintensität der Wohnfläche zusammengefasst.

Schaubild 23



Der Rückgang der temperaturbereinigten Kohlendioxidemissionen der privaten Haushalte bei der Erzeugung von Raumwärme setzt sich aus folgenden Faktoren zusammen. Ein belastender Einfluss ging von dem Anstieg der Zahl der Haushaltsmitglieder (1,3 Mill. Tonnen) und der

Veränderung der Haushaltsgrößenstruktur (3,5 Mill. Tonnen) aus. Diesen belastenden Einflüssen standen die entlastenden Wirkungen einer verminderten Energieintensität (0,5 Mill. Tonnen) und vor allem einer gesunkenen Emissionsintensität von 15,4 Mill. Tonnen gegenüber. Insgesamt ergab sich damit ein Rückgang der Kohlendioxidemissionen um 11,1 Mill. Tonnen.

## 7. Indirekte und kumulierte Energienutzung der privaten Haushalte

### 7.1 Indirekter und kumulierter Energieverbrauch

Um ein vollständiges Bild vom Energieverbrauch der privaten Haushalte zu erhalten, muss der kumulierte Energieverbrauch betrachtet werden. Dazu muss neben dem untersuchten direkten Energieverbrauch (Wohnen und motorisierter Individualverkehr) auch der so genannte indirekte Energieverbrauch einbezogen werden. 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 2). Bei der Berechnung werden dabei 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 den Angaben zum Primärenergieverbrauch der Produktionsbereiche durchgeführt.

Tabelle 5

### Kumulierter Energieverbrauch der privaten Haushalte 1995 bis 2003

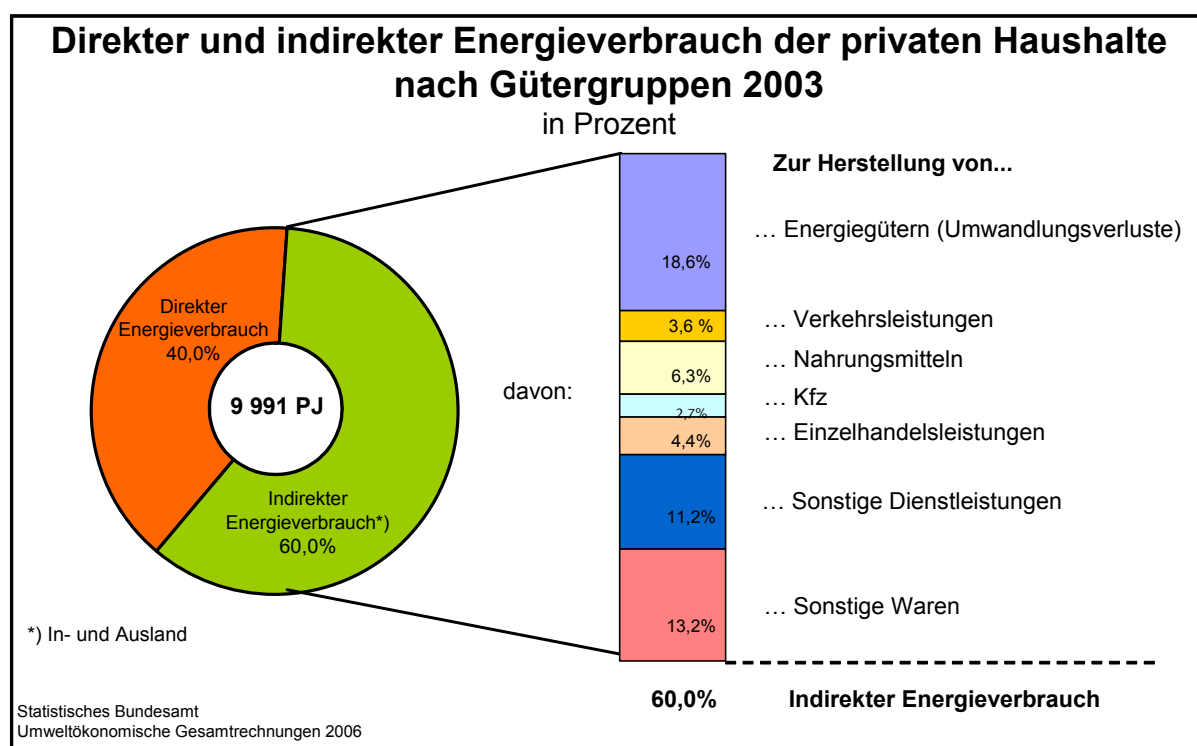
Jahr	direkter Energie- verbrauch im Inland	indirekt In- und Ausland	kumuliert In- und Ausland	Konsum im Inland (preis- bereinigt)	Energie- intensität
	- Petajoule -			Mill. EUR	MJ/EUR
1995	3.911	5.861	9.772	1.046	9,3
2003	3.992	5.999	9.991	1.165	8,6
2003 geg. 1995	2,1	2,4	2,2	11,4	-8,2

Der kumulierte Energieverbrauch der Privaten Haushalte ist – gemessen in Ursprungswerten – zwischen 1995 und 2003 um 2,2 % gestiegen (Tabelle 5). Der kumulierte Energieverbrauch hat sich damit in dem 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 die gesamte kumulierte Energie in Bezug auf die preisbereinigten Konsumausgaben – hat sich zwischen 1995 und 2003 um mehr als 8 % vermindert. Der Anstieg der Konsumausgaben hat also nicht in gleicher Weise zu einem erhöhten Energieaufwand bei der Herstellung der Konsumgüter geführt, d. h. es ist zu einer Entkopplung zwischen diesen beiden Größen gekommen.

Lediglich 40 % des gesamten kumulierten Energieverbrauchs der privaten Haushalte sind der direkten Verwendung von Energieträgern zuzurechnen (Schaubild 24). Schätzungsweise 60 %

oder knapp 6 000 PJ wurden 2003 indirekt – in den Produktionsbereichen – zur Herstellung der Konsumgüter benötigt. 31 % des indirekten Energieverbrauchs (1 857 PJ) sind der Nachfrage nach Energiegütern zuzuordnen. Dabei handelt es sich um die Energieverluste in den Umwandlungsbereichen und deren Eigenverbrauch, die bei der Energiegewinnung und Umwandlung entstehen, und den privaten Haushalten – in Relation zu ihrer direkten Energienachfrage – zugerechnet werden (siehe dazu auch Kapitel 5). 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 Elektrizität und Fernwärme betragen bereits knapp 24 % des gesamten indirekten Energieverbrauchs. Zusammen mit der direkten Nachfrage beläuft sich der Anteil des kumulierten Energieverbrauchs aus der Nachfrage nach Elektrizität und Fernwärme auf knapp 21 % des gesamten kumulierten Energieverbrauchs.

Schaubild 24



Die direkte Nachfrage nach Energiegütern und die indirekte Energie, die bei deren Erzeugung – insbesondere bei der Umwandlung von Energieträgern – zusätzlich benötigt 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 deren Nachfrage 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, z.B. 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 Verkehrs-

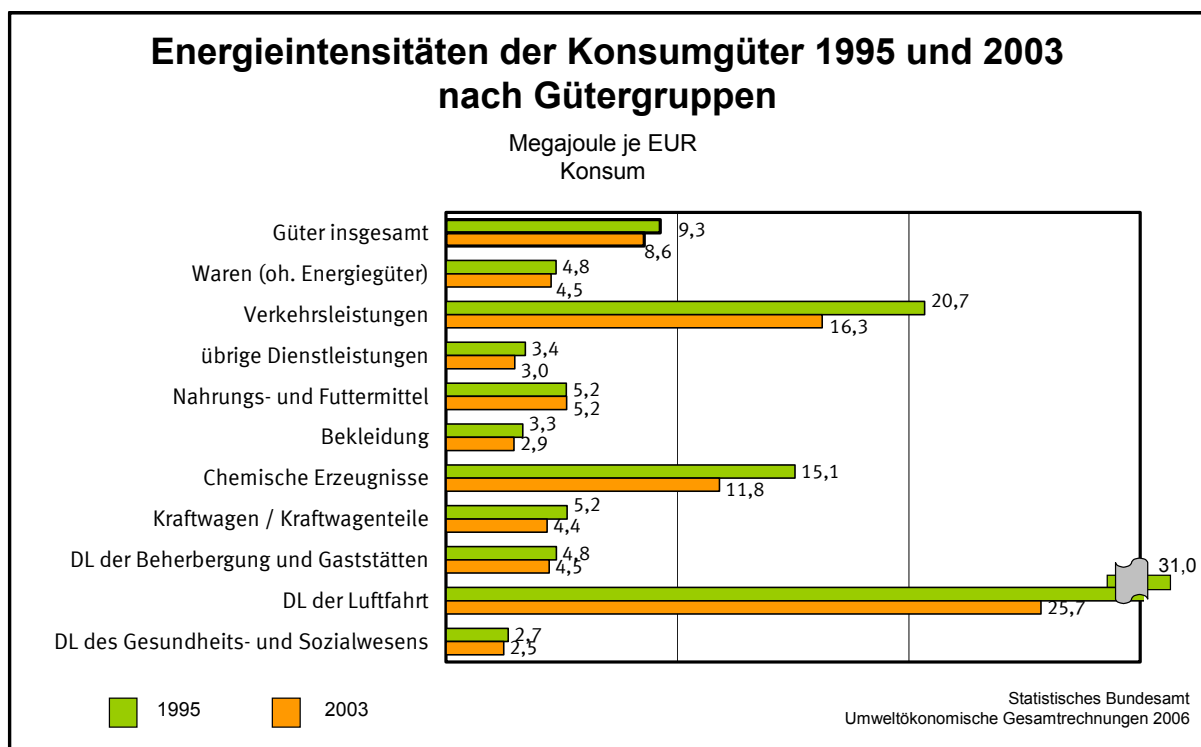
leistungen, beispielsweise aus dem Charterverkehr durch ausländische Luftfahrtunternehmen ergibt<sup>14</sup>.

## 7.2 Energieintensität und Struktur der Konsumausgaben

Für die genannte Entkopplung zwischen indirektem und 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 EUR (preisbereinigt) – abgenommen, andererseits hat sich die Zusammensetzung der konsumierten Güter (Warenkorb) zugunsten weniger energieintensiver Güter verändert.

Schaubild 25 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 an Hand der verketteten Volumenindizes der Konsumausgaben nach Gütergruppen berechnet.

Schaubild 25



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

Bei den einzelnen Gütergruppen zeigt sich bei den betrachteten – energetisch bedeutenden – Konsumgütern (ohne Energieträger) durchgehend eine Verminderung der Energieintensitäten. Ein starker Rückgang der Intensitäten ist bei den chemischen Erzeugnissen und den Kraftwagen zu verzeichnen. Diese sind zwischen 1995 und 2003 um mehr als 20 % zurückgegangen. Auch die Energieintensität der Luftfahrt hat sich erheblich vermindert – von 31 TJ/EUR auf 26 TJ/EUR.

<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 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 von 1 291 PJ (2003) zuzurechnen.

Das entspricht einem Rückgang um 17 %. Dies kann beispielsweise auf den Einsatz neuer Maschinen mit energiesparenden Triebwerken und auf eine verbesserte Auslastung der Flugzeuge zurück zu führen sein. Ein weniger starker Rückgang ist bei den Nahrungsmitteln zu beobachten. Auch Dienstleistungen wie 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 zurück zu führen. Dies kann sowohl durch eine effizientere, energiesparende Produktionstechnik bei der Herstellung der einzelnen Güter, als auch durch einen veränderten „Produkt-Mix“ beeinflusst werden. Eine erhebliche Reduzierung des Energieeinsatzes – bei gleichem Produktionsausstoß – ergibt sich beispielsweise auch durch ein erhöhtes Produkt-Recycling. Da bei der Berechnung der kumulierten Energie 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 und 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 deren 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 Kfz oder neue Übertragungstechniken in der Kommunikation.

Neben der Veränderung der Intensität bei den einzelnen Gütergruppen hatte der Wandel der Zusammensetzung der Konsumausgaben (siehe auch Kapitel 3) einen dämpfenden Einfluss auf den Energieverbrauch. Schaubild 25 verdeutlicht, dass im Durchschnitt bei der Herstellung von Waren (ohne Energieträger) und Verkehrsdienstleistungen sehr viel mehr Energie benötigt, als bei der Erbringung der übrigen Dienstleistungen. Die Nachfrage nach Waren (ohne Energie) im Beobachtungszeitraum – mit + 7,7 % – sowie nach Verkehrsdienstleistungen (+2,7 %) sind 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.

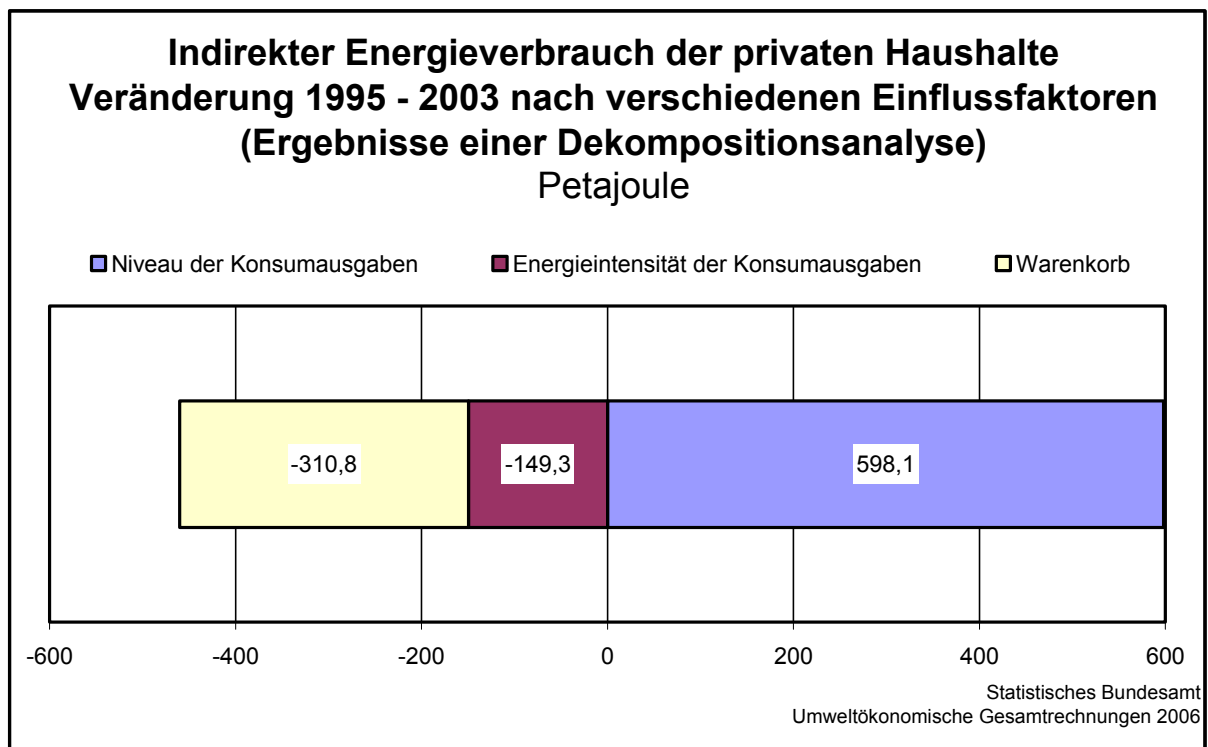
Der deutlich überproportionale Anstieg der Preise für Energiegüter, der sich für den Zeitraum 1995 bis 2003 auf 31,8 % belief, während die Preise für alle Konsumgüter sich nur um durchschnittlich 9,7 % erhöhten, dürfte den festgestellten Wandel der Konsumstruktur hin zu weniger energieintensiven Gütern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

Mit Hilfe der bereits in den Kapiteln 4, 5 und 6 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).

Das Schaubild 26 zeigt die Ergebnisse der Dekompositionsanalyse zu den Determinanten der Änderung des indirekten Energieverbrauchs zwischen 1995 und 2003.

Schaubild 26



Der indirekte Energieverbrauch bei der Herstellung der Konsumgüter der privaten Haushalte hat sich im Zeitraum 1995 bis 2003 um 139 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. Deutlich überkompensiert wurden die entlastenden Einflüsse aber durch den preisbereinigten Anstieg des Niveaus der 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 insbesondere 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. Der direkte Energieeinsatz hat auch Auswirkungen auf den indirekten Energieverbrauch: beim indirekten Energieverbrauch werden die bei der Energiegewinnung und Umwandlung auftretenden Verluste berücksichtigt. Die Nachfrage nach Elektrizität und Fernwärme führt wegen der hohen Umwandlungsverluste zu einem entsprechend relativ hohen indirekten Energieeinsatz. Die Nachfrage nach Elektrizität ist zwischen 1995 und 2003 zwar – um 4,8 % – gestiegen, jedoch sehr viel geringer als beispielsweise das Erdgas (+23 %), dessen Anteil am gesamten direkten Energieverbrauch zu Heizwerten sich von knapp 23 % auf 27 % erhöht. Das Erdgas ist im Hinblick auf den indirekten Energiegehalt eine sehr effiziente Energiequelle. Sie ist relativ gering mit zusätzlichem indirekten Energieverbrauch belastet: lediglich schätzungsweise 5 % an „Zusatzenergie“ fallen bei dessen Förderung und Verteilung an. Daher haben der erhöhte Einsatz von Erdgas und der gebremste Anstieg bei Elektrizität zu einer erheblichen Dämpfung der indirekten und damit auch der gesamten – kumulierten – Energienachfrage beigetragen.

### 7.3 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 angefallen ist. Auf der anderen Seite ist allerdings zu berücksichtigen, dass ebenfalls ein steigender Anteil der im Inland hergestellten Güter nicht im Inland verwendet, sondern exportiert wurde. D. h. bei der Produktion im Inland wurde zunehmend Energie eingesetzt, die den Verwendern im Ausland zugute gekommen ist.

In Tabelle 6 wird die Veränderung der Importstrukturen dargestellt.

Tabelle 6

### Importe und Aufkommen an Gütern 2003 gegenüber 1995<sup>1)</sup>

	1995	2003 <sup>2)</sup>	2003/1995	1995	2003
	Mrd EUR		%	Anteile in %	
<b>Aufkommen (inländ. Produktion und</b>					
<b>Güter insgesamt</b>	3.580,2	4.539,4	26,8	100	100
dar.: Waren	1.485,0	1.947,2	31,1	100	100
<b>Vorleistungen</b>	1.494,3	1.907,6	27,7	100	100
dar.: Waren	720,3	850,5	18,1	100	100
<b>Konsumgüter</b>	894,8	1.088,0	21,6	100	100
dar.: Waren	256,1	315,2	23,1	100	100
<b>Importe</b>					
<b>Güter insgesamt</b>	385,1	632,1	64,1	10,8	13,9
dar.: Waren	340,1	545,5	60,4	22,9	28,0
<b>Vorleistungen</b>	222,1	355,1	59,9	14,9	18,6
dar.: Waren	184,0	278,9	51,6	25,5	32,8
<b>Konsumgüter</b>	80,2	112,4	40,2	9,0	10,3
dar.: Waren	75,2	106,7	42,0	29,3	33,9

1) Zu Herstellungspreisen

2) Schätzung für Zwecke der UGR

Die Importe insgesamt sind – in nominalen Werten – zwischen 1995 und 2003 um mehr als 60 % gestiegen. Deren Anteil an der gesamten Güterverwendung 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.

Tabelle 7

### Aufkommen und Verwendung von Primärenergie im Inland

Gegenstand der Nachweisung	Direkt	Indirekt	Kumuliert	
	Petajoule			Letzte Verwendung = 100
<b>1995</b>				
Gewinnung im Inland	4.328	0	4.328	22,4
+ Import	11.007	4.010	15.018	77,6
= Aufkommen	15.335	4.010	19.346	100,0
- Intermediärer Verbrauch	10.245	-10.245	-0	-0,0
= Letzte Verwendung	5.090	14.255	19.346	100,0
- Export u. Hochseebunkerungen	1.165	4.795	5.959	30,8
= Letzte inländische Verwendung	3.926	9.460	13.386	69,2
dar.: Konsum der privaten Haushalte im Inland	<b>3.911</b>	<b>5.861</b>	<b>9.772</b>	<b>50,5</b>
<b>2003</b>				
Gewinnung im Inland	3.772	0	3.772	17,8
+ Import	12.301	5.166	17.467	82,2
= Aufkommen	16.072	5.166	21.238	100,0
- Intermediärer Verbrauch	10.218	-10.218	0	0,0
= Letzte Verwendung	5.854	15.384	21.238	100,0
- Export u. Hochseebunkerungen	1.596	6.633	8.229	38,7
= Letzte inländische Verwendung	4.258	8.751	13.010	61,3
dar.: Konsum der privaten Haushalte im Inland	<b>3.992</b>	<b>5.999</b>	<b>9.991</b>	<b>47,0</b>
<b>2003 gegenüber 1995 in Prozent</b>				
Gewinnung im Inland	-12,8	0,0	-12,8	
+ Import	11,7	28,8	16,3	
= Aufkommen	4,8	28,8	9,8	
- Intermediärer Verbrauch	-0,3			
= Letzte Verwendung	15,0	7,9	9,8	
- Export u. Hochseebunkerungen	37,0	38,3	38,1	
= Letzte inländische Verwendung	8,5	-7,5	-2,8	
dar.: Konsum der privaten Haushalte im Inland	<b>2,1</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	

Für die Abschätzung des Umfangs der durch inländische Produktionsprozesse genutzten Ressourcen – hier des Energieverbrauchs – im Zusammenhang mit den Konsumaktivitäten 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 gesamten importierten Vorleistungen an den gesamten Vorleistungen ist von knapp 15 % in 1995 auf rund 19 % in 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 Anteil 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 ca. 30 %.

Tabelle 7 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 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 wird in der folgenden Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8

### Kumulierter Energieverbrauch der privaten Haushalte 1995/2003 nach Herkunft der Güter

Bezugsgröße	Jahr	direkter Energieverbrauch im Inland	indirekt In- und Ausland	kumuliert In- und Ausland	direkter Energieverbrauch im Inland	indirekt In- und Ausland	kumuliert In- und Ausland
<b>Konsumgüter insgesamt</b>		-Petajoule -			Anteile in %		
	<b>1995</b>	3.911	5.861	9.772	100	100	100
	<b>2003</b>	3.992	5.999	9.991	100	100	100
		<b>Veränderung in %</b>					
	<b>03/95</b>	2,1	2,4	2,2			
<b>Importierte Konsumgüter</b>	<b>1995</b>	1.220	819	2.039	31,2	14,0	20,9
	<b>2003</b>	1.507	958	2.465	37,8	16,0	24,7
		<b>Veränderung in %</b>			<b>Veränderung in %-Punkten</b>		
	<b>03/95</b>	23,5	16,9	20,9	6,6	2,0	3,8
<b>Konsumgüter aus inländischer Herstellung</b>	<b>1995</b>	2.691	5.042	7.733	68,8	86,0	79,1
	<b>2003</b>	2.485	5.042	7.526	62,2	84,0	75,3
		<b>Veränderung in %</b>			<b>Veränderung in %-Punkten</b>		
	<b>03/95</b>	-7,7	0,0	-2,7	-6,6	-2,0	-3,8

Die direkten 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 in 2003 von insgesamt 958 PJ ist mit den importierten Nahrungsmitteln (12,7 %), gefolgt von den importierten Kfz (9,4 %) verbunden.

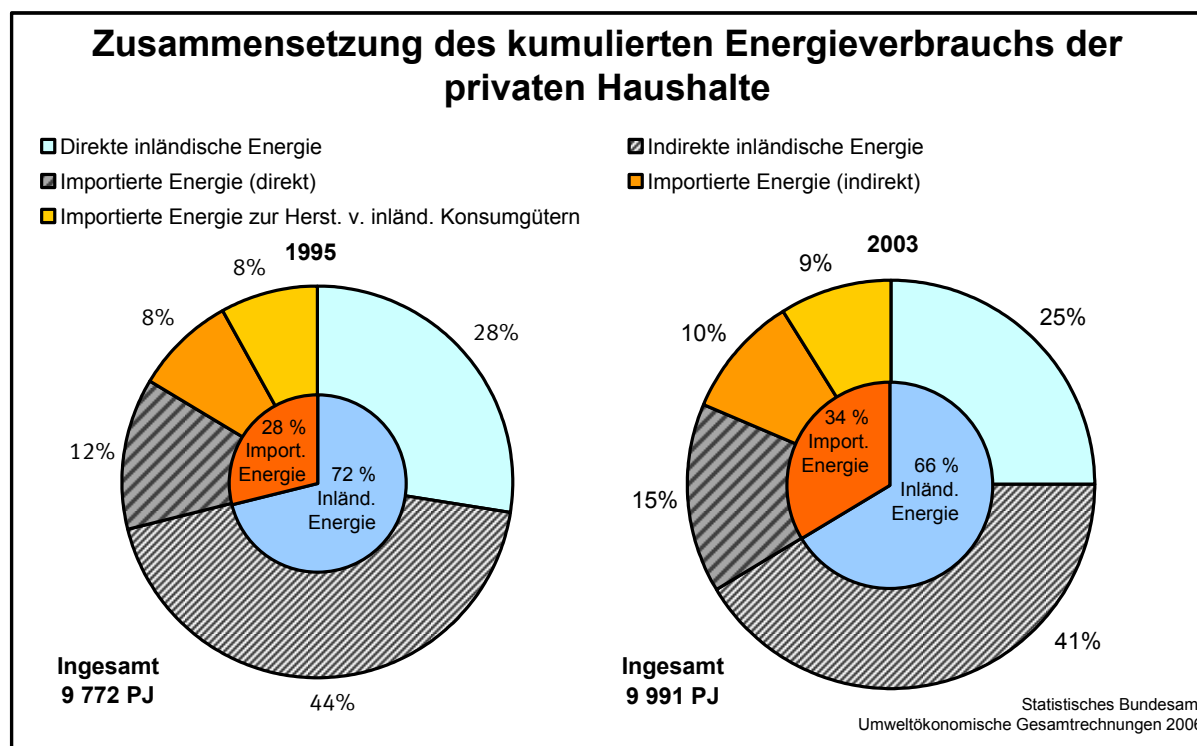
Zusätzlich zu der indirekten Energie in Verbindung mit den importierten Konsumgütern ist bei den Importen noch ein weiterer indirekter Energieeinsatz einzubeziehen: Bei der Herstellung der inländischen Konsumgüter werden auch Vorleistungsgüter aus dem Ausland benötigt. Beispielsweise werden bei der Herstellung von Nahrungsmitteln importierte Vorleistungen, z. B. 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 inld. Konsum	888 PJ
= gesamte „importierte“ Energie	3 353 PJ

In Schaubild 27 ist die Zusammensetzung des kumulierten Energieverbrauchs der privaten Haushalte nach der Herkunft dargestellt.

Schaubild 27



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.