



# Energie sparen bei Heizung und Strom

WISSENSWERTES FÜR  
MIETERINNEN UND MIETER

**05** ENERGIESPAR-  
INFORMATIONEN



## Verbraucherverhalten in Mietwohnungen

Die Menge der von uns verbrauchten technischen Energie können wir nur über die Rechnungen der Versorger erfassen, denn Wärme und Strom sind „unsichtbar“. Die Politik versucht deshalb Energieversorger und Abrechnungsunternehmen möglichst schnell dazu zu bewegen, moderne elektronische Heizkostenverteiler, Wärmemengen- bzw. Stromzähler zu installieren. Diese lassen sich in kurzen Intervallen auslesen. So eröffnet sich die Möglichkeit, dass Haushalte sich monatlich über die Entwicklung ihres Verbrauchs informieren können. Damit kann das eigene Verbrauchsverhalten unmittelbar kontrolliert werden, ohne erst auf die Abrechnung am Ende des Jahres warten zu müssen.

## Heizenergieverbrauch

Den überwiegenden Teil der Ausgaben für Energie bilden die Heizkosten. Der Energieverbrauch einer Wohnung wird dabei durch mehrere Faktoren bestimmt.

- Baulicher Wärmeschutz des Gebäudes und Effizienz der Heizungstechnik: Dämmung des Gebäudes (Außenwand, Dach und Kellerdecke bzw. -fußboden); Qualität der Fenster; Verluste der Heizungsanlage
- Verhalten der Bewohner: gewählte Raumtemperatur, Häufigkeit der Fensteröffnung und Höhe des Warmwasserverbrauchs.

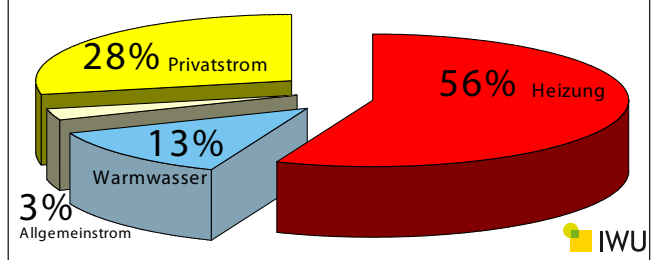
Zudem haben das **Wetter** und die **Lage der Wohnung im Gebäude** (viele Außenflächen führen zu einem hohen Verbrauch) Einfluss auf die Höhe des Energieverbrauchs. Eine genaue Zuordnung der Einflussfaktoren auf den Heizenergieverbrauch ist sehr aufwändig. Sie können für zentral beheizte Gebäude aber selbst eine grobe Einschätzung vornehmen. Dabei gehen Sie in zwei Schritten vor:

- Zunächst errechnen Sie aus der jährlichen Heizkostenabrechnung (siehe Kasten) den Verbrauchskennwert des Gebäudes und vergleichen diesen mit den Zahlenwerten aus der Tabelle rechts oder mit Zahlenwerten aus lokalen Heizspiegeln. Ist das Gebäude groß genug (empfohlen: 8 oder mehr Wohneinheiten) gibt der Vergleich Hinweise über die Qualität des baulichen Wärmeschutzes und der Heizungsanlage. Durch Wärmedämmung und Heizungsmodernisierung können bei Altbauten in der Regel Heizenergiekennzahlen von 80 - 120 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr erreicht werden.



In Modellprojekten wird dazu den Bewohnern die Möglichkeit gegeben, auf der Internetseite des Abrechnungsunternehmens passwortgeschützt die Verbrauchswerte monatsweise aktuell einzusehen. Für Mieter, die keinen Internetzugang haben, soll es wenigstens eine jährliche Heizkostenabrechnung geben, in der ohne eigene Rechenarbeit der Verbrauch in kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr bezogen auf die Wohnung und das gesamte Haus angegeben wird. So wird ein Vergleich mit anderen Mietern bzw. Häusern möglich. Um eine Beurteilung des eigenen Verhaltens unabhängig vom aktuellen Klima zu gewährleisten, sollen neben den für die Abrechnung nötigen tatsächlichen Werten auch auf ein Durchschnittsklima umgerechnete Vergleichsangaben gemacht werden.

Aufteilung der jährlichen Energiekosten eines durchschnittlichen 3-Personenhaushaltes (ohne Verkehr) in der Summe etwa 1700 € (Stand 2006)



Die Berechnung der Kosten basiert auf statistischen Daten des Mieterbundes und des „Bundes der Energieverbraucher“ unter den Annahmen, dass Heizung und Warmwasserbereitung zentral erfolgen und ein Elektroherd verwendet wird. Abhängig vom Heizsystem und der Art der Warmwasserbereitung kann sich im Einzelfall natürlich eine andere Kostenstruktur ergeben.

- Im zweiten Schritt errechnen Sie den Verbrauchskennwert Ihrer Wohnung und vergleichen ihn mit dem Kennwert des gesamten Gebäudes. Damit können Sie bewerten, ob Sie zu den Viel- oder Wenigverbrauchern in Ihrem Gebäude gehören. Der Grund hierfür kann zum einen die Lage der Wohnung im Gebäude sein. Zum anderen gibt dieser Vergleich einen Aufschluss, wie Ihr Verhalten den Verbrauch beeinflusst und ob Sie dies verändern sollten, um Ihren Geldbeutel zu schonen.

kWh/m <sup>2</sup> und Jahr	Bewertung
40 - 80	sehr gut
80 - 120	gut
120 - 160	zu verbessern
160 - 200	hoch
über 200	zu hoch

Die genannten Zahlenwerte beziehen sich auf Heizwärme ohne Warmwasserbereitung.

## Ermitteln des Verbrauchskennwertes für das Gebäude und Ihre Wohnung aus der jährlichen Heizkostenabrechnung

### Verbrauchskennwert des Gebäudes

1. Gesamtverbrauch des Gebäudes in kWh auf Abrechnung suchen (entspricht etwa der Anzahl der verbrauchten Liter Öl bzw. der Kubikmeter Erdgas multipliziert mit dem Faktor 10).
2. Gesamte Wohnfläche des Gebäudes in m<sup>2</sup> (Quadratmeter) ermitteln (wird meist bei der Bestimmung des flächenmäßig umgelegten Anteils der Heizkosten aufgeführt).

$$\text{Verbrauchskennwert des Gebäudes} = \frac{\text{gesamter Verbrauch des Gebäudes in kWh (1)}}{\text{gesamte Wohnfläche des Gebäudes in m}^2 \text{ (2)}}$$

### Verbrauchskennwert der Wohnung

3. Verbrauch in kWh durch Gesamtstrichzahl/-einheiten des Gebäudes teilen.
4. Mit Wohnungsstrichzahl/-einheiten multiplizieren um Verbrauch der Wohnung zu bestimmen. Wohnfläche der Wohnung in m<sup>2</sup> ermitteln.
5. Verbrauchskennwert der Wohnung =  $\frac{\text{Verbrauch der Wohnung in kWh (3,4)}}{\text{Wohnfläche der Wohnung in m}^2 \text{ (5)}}$

### Bemerkungen:

- Beim Vergleich von Verbrauchskennwerten muss in beiden Zahlenwerten der Energieaufwand für die Warmwassererzeugung enthalten sein oder nicht. Zur Umrechnung kann man pauschal für die Warmwasserbereitung einen Wert von 30 kWh/(m<sup>2</sup>a) annehmen.
- Um die Berechnung einfach zu halten, wird keine Klimabereinigung vorgenommen.

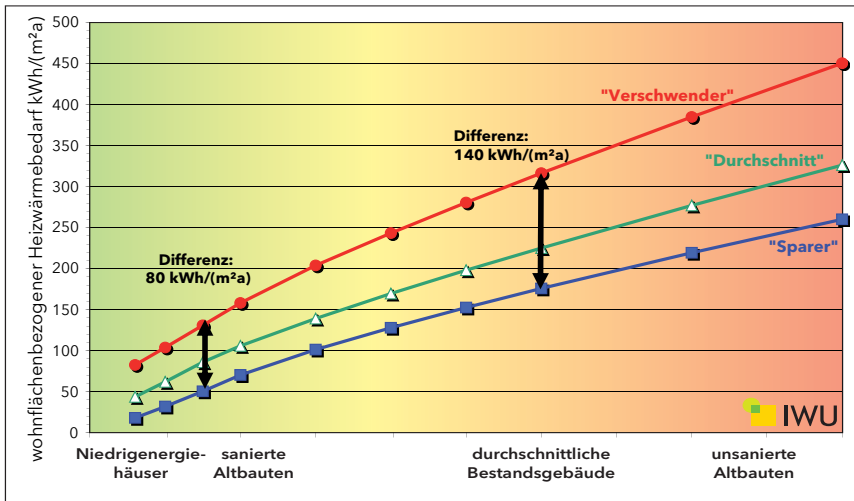
### Und so sieht das in einem Beispiel aus, wenn aus der Abrechnung unten die Verbrauchskennwerte berechnet werden:

ilorex		HEIZKOSTENABRECHNUNG		kalorex		
Hausverwaltung		01.07.2004 – 30.06.2005		AE-Nr.: 0001/0		
Mustergasse 12 64347 Griesheim		Abrechnungseinheit Mustergasse 3 64347 GRIESHEIM		Erstellt: 15.07.2005		
NUTZER-EINZELABRECHNUNG						
Heinz Mustermann EG			Ihre Heizkosten Vorauszahlung		818,34 EUR	
Erläuterungen rückseitig			Guthaben / Nachzahlung			
Zahlungen sind nur an die Hausverwaltung zu leisten.						
AUFSTELLUNG DER GESAMTHEIZKOSTEN						
Heizöl	RG-Datum	Liter	EUR	Kostenart	RG-Datum	EUR
BESTAND	01.07.04	3000,00 +	1108,38	BRENNSTOFFÜBERTRAG		1957,16
LIEFERUNG	29.12.04	3276,00 +	1565,66	BETRIEBSSTROM	30.07.04	231,83
BESTAND	30.06.05	1500,00 -	716,88	BRENNERWARTUNG	02.11.04	191,69
VERBRAUCH		<b>1</b> 4776,00 =	1957,16	KAMINREINIGUNG	01.11.04	63,32
VERBRAUCH				VERBRAUCHSERFASSUNG		164,00
ÜBERTRAG BRENNSTOFFKOSTEN			1957,16	GESAMTHEIZKOSTEN >>>>>>		2608,00
Diese Abrechnung wurde nach den Angaben der Hausverwaltung erstellt. Belege können dort eingesehen werden.						
KOSTENAUFTEILUNG						
HEIZUNG	=	2138,56 EUR	davon <b>2</b> 340,00 am Nutzfläche	Preis je Einheit x	Ihr Anteil <b>5</b> =	Ihre Kosten
50,0% GRUNDKOSTEN	=	1069,28 :	340,00	= 3,144941 x	120,00 =	377,39
50,0% VERBRAUCHSKOSTEN	=	1069,28 :	<b>3</b> 2947,77 Einheiten	= 0,362742 x	<b>4</b> 771,55 =	279,87
WARMWASSERAUFBEREITUNG *)	=	469,44 EUR	davon <b>3</b> 340,00 am Nutzfläche	= 0,690353 x	120,00 =	82,84
50,0% GRUNDKOSTEN	=	234,72 :	6,00 Personen	= 39,120000 x	2,00 =	78,24
50,0% VERBRAUCHSKOSTEN	=	234,72 :				
*) berechnet nach "HeizkostenV" 9.3 = 18,0 % der Gesamtheizkosten						
				Summe Ihre Heizkosten	=	818,34

Ausschnitt aus einer Heizkostenabrechnung: Die Werte die Sie für die Berechnung der Verbrauchskennwerte benötigen sind mit den Nummern aus der Anleitung oben markiert.

Sie multiplizieren den Verbrauch von 4.776 Litern Heizöl (1) mit 10 kWh/Liter und erhalten den Wert von 47.760 kWh. Geteilt durch die Gesamtwohnfläche von 340 m<sup>2</sup> (2) ergibt sich für das Haus ein Kennwert von **140 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr**. Zieht man noch pauschal 30 kWh für das Warmwasser ab, dann ergibt sich in diesem Fall, dass das Gebäude gut zu bewerten ist (s. Tabelle linke Seite). Teilen Sie nun den Gesamtverbrauch von 47.760 kWh durch 2.947,77 Abrechnungseinheiten (3), dann ergibt sich, dass bei dieser Abrechnung eine Einheit 16,2 kWh entspricht. Multipliziert mit den 771,55 Einheiten (4), die der Mieter verbraucht hat, berechnet sich dessen Energieverbrauch von 12.500 kWh. Teilen Sie diesen Wert durch seine Wohnfläche von 120 m<sup>2</sup> (5), dann ergibt sich für die Wohnung ein Kennwert von **104 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr**. Der Mieter gehört also zu den „Wenigverbrauchern“ im Gebäude, was sich aus der Lage der Wohnung im Gebäude und/oder einem energiesparenden Lüftungs- und Heizungsverhalten ergibt.

## In welchem Umfang habe ich meinen Verbrauch selbst in der Hand und welchen Einfluss hat das Gebäude?



Die Grafik stellt eine Zusammenfassung einer wissenschaftlichen Studie über das Verbrauchsverhalten bezüglich Heizenergie in Mehrfamilienhäusern dar. In einem wärmetechnisch hochwertigen Gebäude ist der Unterschied zwischen Sparern und Verschwendern absolut gesehen deutlich geringer als in gänzlich unsanierten Altbauten.

Die mögliche Ersparnis durch verändertes Nutzerverhalten ist um so höher, je schlechter der Wärmeschutz eines Wohnhauses ist. In einem durchschnittlichen Mehrfamilienhaus (Altbau) liegt zwischen einem „Sparer“ und einem „Verschwender“ ein Abstand von etwa 140 kWh je Quadratmeter Wohnfläche und Jahr (siehe Grafik oben). Dies bedeutet, dass der „Verschwender“ fast doppelt so viel Energie verbraucht wie der „Sparer“.

Worin genau unterscheiden sich aber nun „Sparer“ und „Verschwender“ beim Heizwärmeverbrauch? Es gibt dafür im Wesentlichen nur zwei wichtige Größen:

- **Die Temperatur in der Wohnung** bestimmt die Größe der Wärmemenge, die über die Außenflächen abgegeben wird. Ist Ihre Wohnung wärmer als die des Nachbarn, verlieren Sie auch Wärme in diese Richtung.
- Bei **Art und Umfang des Lüftens** besteht die Kunst darin, nur so viel Luft wie nötig auszutauschen. Zudem wird beim Lüften über warme Luft mehr Wärme abtransportiert als durch kühlere.

In der Modellrechnung, die der Grafik oben zu Grunde liegt, sind die Bewohner wie folgt beschrieben:

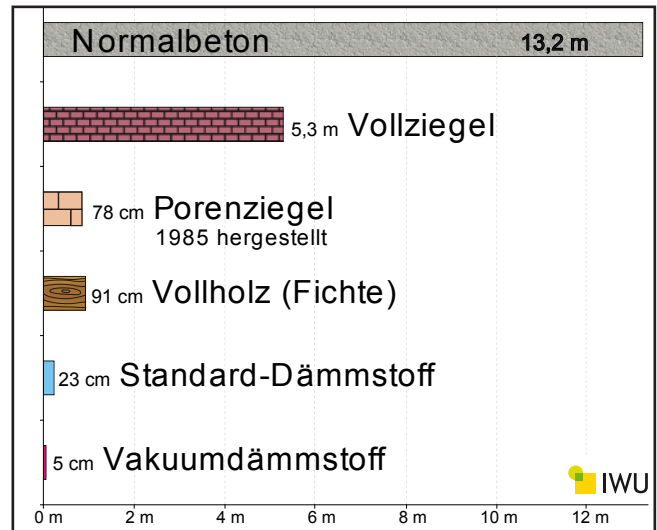
- ☞ **Der Verschwender** hat eine mittlere Temperatur von 22° C in seiner Wohnung. Das bedeutet, dass in einzelnen Räumen (Wohnzimmer, Bad oder Küche) Temperaturen um 25° C erreicht werden. Die in der Wohnung befindliche Luft wird im Mittel einmal in der Stunde ausgetauscht. Bleiben die Fenster täglich über längere Zeit in Kippstellung, ergibt sich eine solche „Luftwechselrate“.

☞ **Der Durchschnitt** der Bewohner in Mehrfamilienhäusern hat mittlere Temperaturen um 21° C in seiner Wohnung. Im Bad eher 23° C und im Schlafzimmer deutlich weniger. Die Luftwechselrate liegt um 0,6 1/h. D.h. es wird regelmäßig und gezielt gelüftet. Messungen in zahlreichen Wohngebäuden belegen diese Durchschnittswerte.

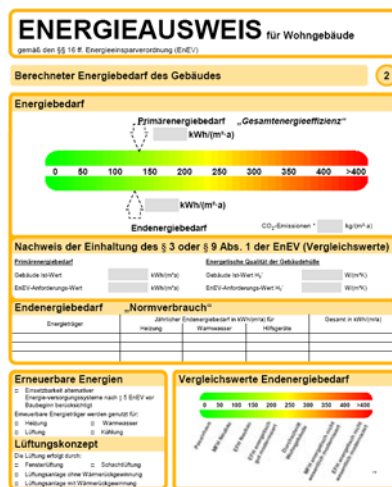
☞ **Der Sparer** kommt mit einer mittleren Temperatur von 19° C aus. Es wird nicht dauernd gelüftet, sondern eher selten und stoßweise. So ergibt sich eine Luftwechselrate um 0,3 1/h. Einschränkend muss man sagen, dass ein so geringer Luftwechsel nur in einer gering belegten Wohnung mit wenigen Feuchtequellen (keine Wäsche trocknen, wenig Zimmerpflanzen ...) möglich ist. Andernfalls drohen im Altbau Schimmelschäden. Mehr zum richtigen Lüften folgt auf Seite 6.

Neben Ihrem Verhalten spielt der **bauliche Wärmeschutz** und die **Heizungstechnik** die andere entscheidende Rolle bei der Entstehung der Heizkosten. Die Europäische Union bemüht sich, die wärmetechnische Beschaffenheit von Gebäuden für Mieter und Käufer von Immobilien transparenter zu machen. Zu diesem Zweck ist seit 2008 die Vorlage eines Energieausweises bei Neuvermietung und Verkauf vorgeschrieben. Der Energieausweis enthält u. a. den Bedarfs- und/oder den Verbrauchskennwert des Gebäudes, was den Vergleich mit anderen Gebäuden erleichtert. Der Bedarfsausweis nennt einen aufgrund von Materialeigenschaften berechneten Wert, während der Verbrauchsausweis den über mehrere Jahre gemittelten tatsächlichen Verbrauch angibt. Man kann jedoch von den in den Dokumenten genannten Zahlenwerten nicht erwarten, dass sie genau dem eigenen künftigen Verbrauch entsprechen, denn sie sind mit Unsicherheiten behaftet z. B. in Bezug auf das Bewohnerverhalten oder Materialkennwerte. Energieausweise liefern jedoch eine Grobinformation darüber, wie es um die wärmetechnische Beschaffenheit des Gebäudes bestellt ist.

Leider immer noch weit verbreitet ist die Meinung, dicke Wände wie zum Beispiel das in vielen Vorkriegsbauten verwendete 50 cm dicke Ziegelmauerwerk würden einen guten Wärmeschutz gewährleisten. Das ist jedoch nicht der Fall. Neben der Wandstärke hat der materialtypische Wärmewiderstand des Baustoffes bestimmenden Einfluss auf den Wärmedurchgang. Um das zu verdeutlichen, vergleicht die nebenstehende Grafik die Materialdicken, die nötig wären, um den Wärmewiderstand einer Wand für ein Niedrigenergiehaus zu erreichen. Die oben angesprochene Ziegelwand müsste etwa fünf Meter dick sein, damit sie den nötigen Wärmeschutz bietet. Daraus folgt: Praktisch alle Gebäude, die vor etwa 1980 gebaut wurden, müssen nachträglich gedämmt werden, wenn der heute allgemein erwartete Wärmekomfort auch weiterhin zu bezahlbaren Preisen gehalten werden soll. Das Problem besteht darin, dass Mieter und Vermieter sich, was die Verteilung der durch die nötige Sanierung entstehenden Kosten angeht, einigen müssen. Bei allem darüber entstehenden Streit sollte nicht vergessen werden, dass die Energiekosten eine Höhe erreicht haben, die eine wärmetechnische Sanierung über mehrere Jahre betrachtet wirtschaftlich macht, wovon letztlich auch Mieter und Vermieter gemeinsam profitieren können.



Vergleich von Materialstärken, die nötig sind, um eine Wärmedämmeigenschaft (U-Wert; früher k-Wert) von 0,15 W/(m²K) zu erreichen. Der Wert steht für den Standard, der heute beim Bau von Wänden für Niedrig-Energie-Häuser realisiert wird.



Energieausweise bewerten die Qualität des Wärmeschutzes und der Heizungstechnik in einem Wohnhaus



Ein wärmetechnisch saniertes Gebäude beschert nicht nur geringere Heizkosten, sondern auch ein besseres äußeres Erscheinungsbild und einen gesteigerten Wohnwert durch erhöhte Behaglichkeit.

## Richtig Heizen und Lüften

### Lüftung

Richtiges Lüften sichert eine gute Raumluftqualität, ist für Hygiene, Gesundheit und den Erhalt der Bausubstanz wichtig.

Die Heizenergieverluste sind bei kontinuierlicher Kipp Lüftung wesentlich größer als bei regelmäßiger Stoßlüftung. Vermeiden Sie ständig gekippte Fenster, denn hierdurch wird die gerade erwärmte Innenluft wieder nach außen abgegeben und der Heizenergiebedarf unnötig erhöht. Bei weit ge-

öffnetem Fenster (Stoßlüftung) und abgedrehtem Heizkörper beträgt die notwendige Öffnungsdauer maximal 2-3 Minuten im Winter und bis zu 15 Minuten in der Übergangszeit, um die gesamte Raumluft auszutauschen. Im Regelfall genügen drei Stoßlüftungen, bei starker Feuchteentwicklung vier bis fünf pro Tag. Besonders wirksam ist die Stoßlüftung, wenn ein Durchzug (Querlüftung) erzeugt werden kann.

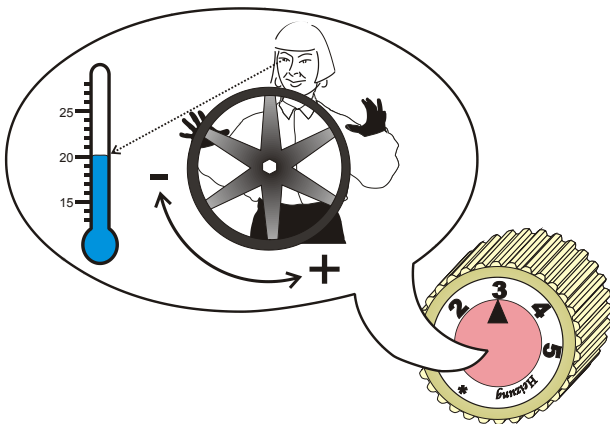
Beim Kochen oder nach dem Duschen sollten die großen Wasserdampfmengen sofort weggelüftet werden, um Schimmelbildung zu vermeiden. Weitergehende Informationen erhalten Sie in den Energiespar-Informationen **Nr. 8 „Lüftung im Wohngebäude“** und **Nr. 9 „Kontrollierte Wohnungslüftung“**.

### Schimmelbildung

Vor allem in kalten, nicht durchgehend beheizten Räumen (Schlafzimmer) und in Bereichen mit hohem Feuchtigkeitsanfall (Küche, Bad) können Stockflecken oder Schimmelpilze auftreten. Richtiges Lüften hilft Feuchtschaden und Schimmelpilze zu vermeiden. Entgegen der Irrmeinung, dass Außenwände atmen können, ist das Gegenteil richtig. 98 % der Raumfeuchte werden durch die Lüftung abgeführt. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit eines ausreichenden Lüftens.

### Beheizung

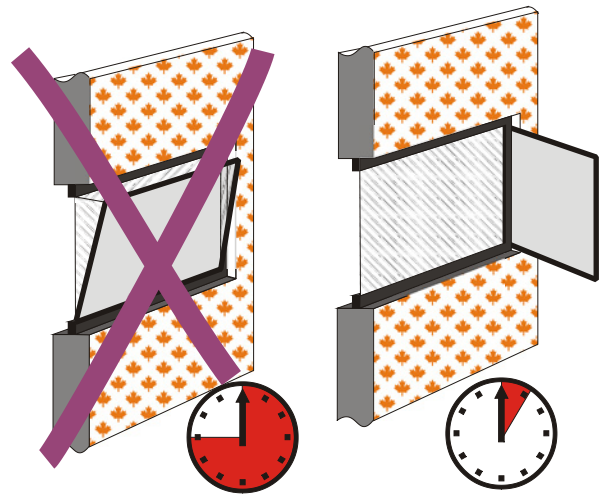
Die Verwendung von Thermostatventilen an Heizkörpern ist seit vielen Jahren vorgeschrieben, trotzdem werden sie häufig immer noch falsch bedient: Als gäbe es nur die Stellungen „Auf“ oder „Zu“! Was Sie an dem Ventil einstellen ist aber keine Durchflussmenge, sondern die „gewünschte Temperatur“, nach der sich die Regelung richtet.



Die Regelung im Thermostatventil: Der Durchfluss wird so dosiert, dass der Raum die eingestellte Temperatur erreicht. Trifft diesen Regler kalte Luft vom offenen Fenster, wird das Ventil ganz geöffnet.

### Hier noch ein paar praktische Tipps:

- Heizen Sie nur so viel wie nötig: Eine Verringerung der Raumtemperatur um 1° C vermindert die Heizkosten um 6 - 8 %.
- Senken Sie beim Verlassen der Wohnung die Temperatur ab bzw. schließen Sie die Thermostatventile ganz.
- Eine 5- bis 10 %ige Heizkostenreduktion können Sie dadurch erreichen, dass Sie nachts die Temperatur in Ihrer ganzen Wohnung auf 16 bis 18° C senken oder die Heizung ganz abstellen.
- Haben Sie eine Etagenheizung, sollte das am Heizungsregler programmiert werden.
- Stellen Sie die Heizkörper und Thermostatventile nicht durch Möbel zu, und verdecken Sie sie nicht durch lange Vorhänge bzw. Heizkörperverkleidungen.
- Die Türen zu kälteren Räumen sollten Sie geschlossen halten.



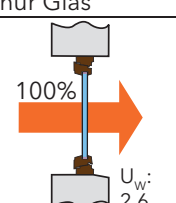
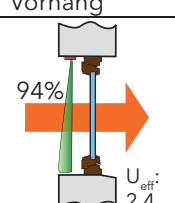
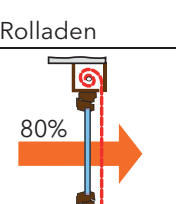
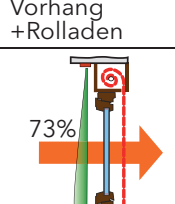
Kurzes Stoßlüften ist deutlich sparsamer, als das Fenster über längere Zeit in Kippstellung zu belassen. Noch schlechter werden die Verhältnisse, wenn vor dem gekippten Fenster eine Gardine hängt: Die Warmluft vom Heizkörper steigt dann hinter der Gardine hoch und entweicht durch das gekippte Fenster, ohne den Raum zu erwärmen.



Heizkörperverkleidungen und Vorhänge beeinträchtigen die Funktion der Thermostatventile. Also: Zumindest solange die Heizkörper in Betrieb sind, die Vorhänge beiseiteschieben!

## Wärmeschutz in eigener Regie

Wenn Sie längerfristig in Ihrer Wohnung bleiben möchten und keine umfassende Isolierung des Hauses von außen geplant ist, lohnt es sich, über eigene Behelfsmaßnahmen nachzudenken. Sie sollten darüber zuvor jedoch mit Ihrem Vermieter sprechen. In vielen Fällen sind Vermieter auch bereit, die Kosten für Dämmmaterialien, die fachgerecht eingebaut werden und in der Wohnung verbleiben, zu übernehmen.

nur Glas 	Vorhang 
Rollladen 	Vorhang + Rollladen 

Die Wirkung von Wärmeschutz am Fenster (Die Prozentwerte beziehen sich auf Isolierglas.)



Richtiges Anbringen der Dichtungsbänder



Fensterfolien über den Rahmen ziehen und anschließend mit einem Föhn erwärmen. So verschwinden alle Falten.

## Fenster und Türen

Die Fensterflächen stellen Schwachstellen im Wärmeschutz eines Hauses dar. Durch einen Quadratmeter Fensterfläche geht etwa vier- bis fünfmal mehr Wärme verloren als durch die gleiche Wandfläche. Zur Verbesserung des geringen Wärmeschutzes der Verglasung bieten sich verschiedene Maßnahmen an:

### Rollläden, Klappläden, Vorhänge und Jalousien

Abends und nachts können Sie die Dämmwirkung durch das Schließen von Klapp- und Rollläden, der Jalousien und auch durch das Zuziehen der Vorhänge vergrößern. Ein schwerer Vorhang reduziert die nächtlichen Wärmeverluste bei Isolierglas um 6 %, ein Rollladen um 20 %. Durch beides zusammen kann eine Verringerung von bis zu 27 % erreicht werden. Je besser die Dämmeigenschaften des Fensters sind, desto geringer fallen die Einsparungen durch diese einfachen Maßnahmen aus.

### Undichtigkeiten beseitigen

Zugscheinungen an den Fenstern haben folgende Ursachen:

- schlechte Verglasungsqualität
- Undichtigkeiten der Rahmen
- Undichte Rollladenkästen
- falsch eingestellte Beschläge
- verschlissene Dichtungsprofile

Undichtigkeiten können durch einfache Maßnahmen behoben werden:

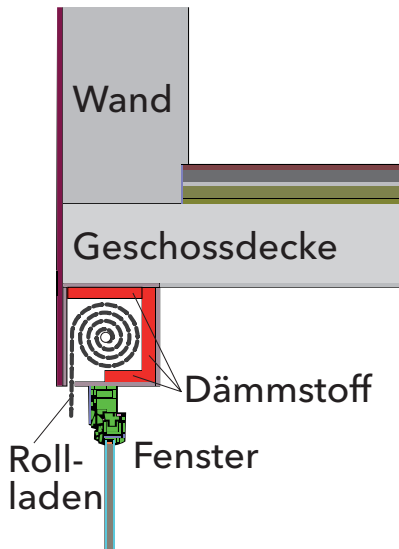
### Dichtungsbänder

Undichtigkeiten der Fensterrahmen können Sie mit farblosem Silikon abdichten oder mit selbstklebenden Dichtungsbändern z. B. aus Schaumstoff beseitigen. Dichtungsbänder werden am inneren Falz des Fensterrahmens angebracht, dadurch können Sie bis zu 5 % der Heizenergie und -kosten einsparen. Vor dem Kauf solcher Dichtungsbänder sollte die Spalthöhe des Fensters ermittelt werden. Dazu legt man am besten etwas Knetmasse an verschiedenen Stellen zwischen Fensterflügel und Rahmen. Das Fenster wird ganz geschlossen. Nach dem erneuten Öffnen wird die Dicke der Knetmasse gemessen. So haben Sie die Stärke der benötigten Dichtung ermittelt.

Diese nachträglich eingebauten Dichtungen sollten alle 2 - 3 Jahre erneuert werden.

### Fensterisolierfolien

Folien, die von innen über den Rahmen gespannt werden und eine isolierende Luftschicht zwischen der Folie und der Verglasung einschließen. Diese Maßnahme lohnt sich bei Fenstern mit Einfachverglasung. Sie ist sehr einfach durchzuführen und ein preiswerter (2,50 - 5 €/m<sup>2</sup>) und effektiver Wärmeschutz. Im Idealfall kann die gleiche Wirkung wie bei Isolierverglasung erreicht werden, was die Verluste um 30 - 50 % reduziert. Der Nachteil besteht darin, dass diese Folien leicht beschädigt werden können und selten länger als ein Jahr halten.



Schnitt: Dämmung eines Rollladenkastens

## Rollladenkästen

Zugerscheinungen an den Führungsgurtschlitten der Rollladenkästen können durch nachträglich einzusetzende spezielle bürstenartige Dichtungen vermindert werden. Zusätzlich können Sie den Kasten dämmen. Dazu werden im Fachhandel und in Baumärkten verschiedene vorgefertigte Systeme angeboten. Achten Sie darauf, dass eine Isolierung nur wirken kann, wenn sie an allen Seiten dicht anschließt. Ist es im Kasten zu eng, können Sie den Deckel und die Unterseite auch raumseitig dämmen. Es wird empfohlen, diese Arbeiten mit dem Tapezieren zu verbinden.

## Außen- und Wohnungstüren

Türfugen können an der Türoberkante und an der Seite mit den gleichen Dichtungen versehen werden wie die Fenster. Für den Spalt zwischen Tür und Fußboden gibt es spezielle Dichtschienen in verschiedenen Ausführungen, Bürstendichtungen haben sich auf Dauer am besten bewährt.

Weitere Informationen erhalten Sie in der Energiespar-Information Nr. 1 „Energieeinsparung an Fenstern und Außentüren“.

## Heizkörpernischen

Bis zu 4 % der Wärmeverluste einer Wohnung entfallen üblicherweise auf die Heizkörpernischen, da dort die Wände dünner sind. Heizkörperdämmplatten gibt es in Stärken von 2 bis 10 cm, die Kosten liegen pro Wohnung etwa zwischen 25 und 50 Euro. Durch diese Dämmung können Sie die Heizkörpernischenverluste bis zu 90 % reduzieren. Eine Investition, die sich spätestens nach 1 - 2 Heizperioden bezahlt macht. Die Dämmplatten können in Eigenleistung hinter die Heizkörper geklebt werden. Falls der Platz hinter dem Heizkörper dafür nicht ausreicht, können Sie auch flexibles Material verwenden. Verwenden Sie Material mit einer Reflexionsschicht z.B. aus Aluminium, damit die Wärmestrahlung in den Raum reflektiert wird.



So etwas wurde leider häufiger gebaut: Heizkörper direkt vor der Fensterscheibe. In so einem Fall sollten Sie unbedingt reflektierende Heizkörperdämmplatten vor dem Fenster befestigen. Denn erstens braucht der Heizkörper keine gute Aussicht und zweitens können Sie die Wärme, die er abstrahlt, drinnen besser gebrauchen.

## Bauliche Maßnahmen (durch den Vermieter)

Wärmedämmung schützt die Bausubstanz, schafft ein behagliches, warmes Wohnraumklima und senkt den Energieverbrauch. Durch Maßnahmen wie Dämmung der Außenwände, Decken, Fußböden und Heizkörpernischen, lassen sich je nach Ausgangszustand die Heizenergiekosten erheblich vermindern. Den größten Außenflächenanteil haben Außenwände. Die Verluste über diese Flächen können durch eine Außenwanddämmung von 12 bis 16 cm um bis zu 80 % verringert werden. Die Verluste über Fußböden in Parterrewohnungen und die obersten Geschossdecken können um 40 % und über die Heizkörpernischen um bis zu 90 % verringert werden.

Außenwände können von außen oder innen gedämmt werden. Effektiver ist die Dämmung des

Gebäudes von außen, da hierbei Wärmeverluste über Wärmebrücken (Geschossdecken und Innenwände) vermieden werden. Falls eine Fassadensanierung ansteht, sollte dies mit einer Außendämmung verbunden werden. Sprechen Sie deshalb mit Ihrem Vermieter, ob eine Sanierung geplant ist. Andernfalls ist die fachgerecht ausgeführte Innendämmung der Außenwände eine Alternative. Diese Maßnahme sollte ebenfalls mit dem Vermieter abgesprochen werden.

Die empfohlene Stärke des Dämmmaterials liegt, um den Verlust an Wohnfläche gering zu halten, bei nur 6 bis 8 cm. Noch geringere Dämmstärken lohnen den Arbeitsaufwand nicht. Mit einer 6 cm dicken Innendämmung der Außenwand lassen sich die Energieverluste über die Wand um bis zu



60 % reduzieren. Im Detail wird diese Art des Wärmeschutzes in der **Energiesparinformation Nr. 11** erläutert. In keinem Fall sollten Sie eine unsachgemäße Innendämmung vornehmen. Wichtig ist eine luftdichte Ausführung, damit keine warme Raumluft hinter die Dämmplatten strömen kann, was dann unter Umständen Schimmelschäden verursacht.

### Austausch der Fenster oder der Verglasung

Ein Austausch der Einfach- oder Isolierverglasung durch Wärmeschutzverglasung bietet die beste Möglichkeit, die Behaglichkeit in der Nähe der Fenster zu verbessern. Die Dämmeigenschaften von Wärmeschutzverglasung sind gegenüber herkömmlichem Isolierglas um 40 bis 50 % verbessert. Gegenüber einer Einfachverglasung ergibt sich sogar eine Verbesserung um den Faktor vier. Hierfür sorgt eine Edelgasfüllung zwischen den beiden Scheiben und eine leichte, unsichtbare Metallbedampfung der raumseitigen Scheibe im Zwischenraum (Reflektion von Wärmestrahlung). Der Austausch von Isolierglas gegen Wärmeschutzglas (bei unverändertem Rahmen) kostet je m<sup>2</sup> etwa 190,00 €. Dadurch werden im Jahr je m<sup>2</sup> Fensterfläche etwa 110 kWh Heizwärme eingespart. Die Lebensdauer der neuen Verglasung liegt bei über 25 Jahren.

### Decken in Obergeschosswohnungen

Im Obergeschoss gehen zwischen 10 und 20 % der Heizenergie über die Geschossdecke verloren. Am günstigsten ist es, wenn auf der Bodenfläche im Dachraum gedämmt werden kann. Hier werden Dämmplatten aus Mineralwolle, Hartschaum, Kork etc. in einer Stärke von 15 bis 20 cm mehrlagig, mit versetzten Stößen auf der Bodenfläche verlegt. Alternativ können auch Zelluloseflocken oder Perlite in gleicher Stärke aufgeschüttet werden. Diese Maßnahme muss mit dem Vermieter abgesprochen werden. Ist die Bodendämmung im Dachraum nicht möglich, können 5 - 10 cm dicke Platten aus Polystyrol, Holzwolle oder Kork bzw. Holzfaserdämmplatten von unten an die oberste Geschossdecke geklebt werden. Eine Hinterströmung der Dämmplatten ist unbedingt durch eine luftdichte Ausführung (z. B. Folie) zu vermeiden. Die Verluste durch die Geschossdecke können je nach Dämmmaßnahme und vorhandener Konstruktion um bis zu 90 % reduziert werden.

### Fußböden in Parterrewohnungen

Die Dämmung des Fußbodens ist in Wohnungen, die über unbeheizten Räumen liegen, also i.d.R. im Erdgeschoss, lohnenswert. Die Heizenergieverluste durch den Fußboden können dadurch um 40 % vermindert werden. Die Erhöhung der Oberflächentemperatur steigert die Behaglichkeit.

Am günstigsten ist es, wenn die Kellerdecke von unten, also im Bereich des Kellers, mit den gleichen Maßnahmen wie bei Geschossdecken beschrieben, gedämmt wird. Innerhalb der Wohnung kann der Fußboden nur nachträglich gedämmt werden, wenn über das Dämmmaterial ein begehbare Fußbodenbelag montiert wird. Hierzu wird eine Dämmstoffschüttung in einer Stärke von 5 - 10 cm eingebaut (Materialkosten 10,- bis 20,- Euro/m<sup>2</sup>), die gleichzeitig auch alle Unebenheiten der Decke beseitigt. Die Abdeckung ist mit Holzdielen, Holzfaserverplatten oder Trockenestrich möglich. Wenn Sie die Maßnahme in Eigenleistung durchführen, ist sie mit dem Vermieter abzusprechen. Auch hier ist eine luftdichte Ausführung erforderlich.

Die Sparpotenziale durch Dämmmaßnahmen werden häufig unterschätzt, obwohl sie bereits tausendfach bei Altbauten in der Praxis realisiert wurden.



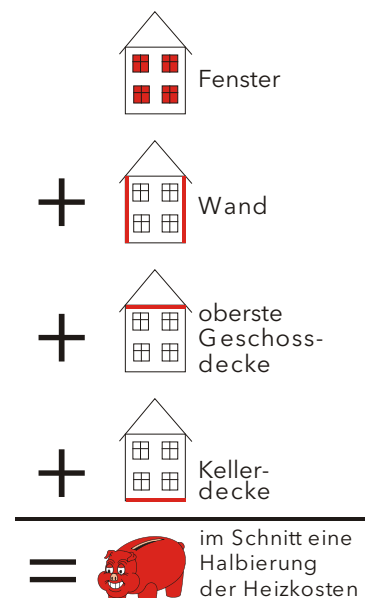
Das Einsetzen neuer Fenster ist eine einfache Maßnahme, die innerhalb eines Tages zu erledigen ist.



Auf dem Trockenboden dieses Mehrfamilienhauses werden begehbare Dämmplatten ausgelegt.



Dämmung einer Kellerdecke mit 6 bis 8 cm dicken Dämmplatten von unten beseitigt die „Fußkälte“ in der Erdgeschosswohnung.

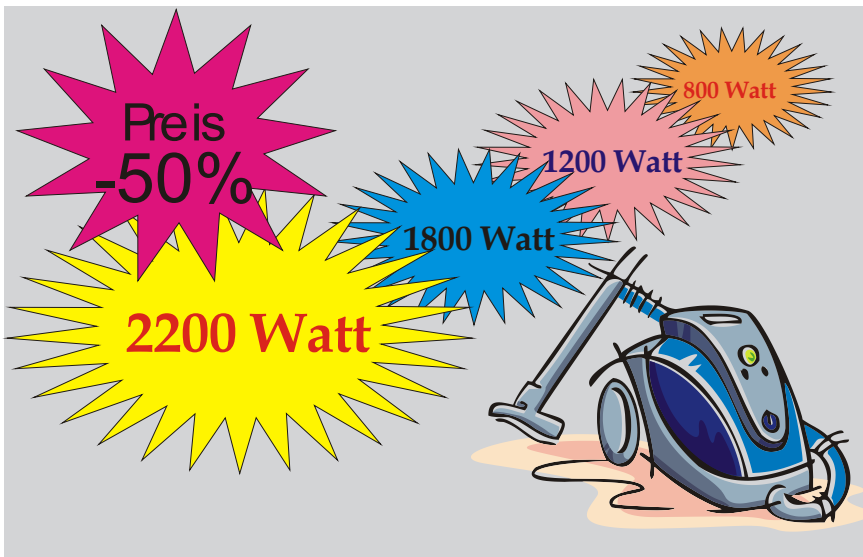


## Sparen beim Strom

Es gibt eine ganz einfache „Grundwahrheit“, an die wir uns oft halten, ohne viel darüber nachzudenken: **Viel haben ist besser als wenig haben!** Im Bezug auf den Stromverbrauch von Geräten ist das aber die völlig falsche Richtschnur! Ein hoher Verbrauch verursacht unnötige Kosten, belastet die Umwelt, erbringt keinen Nutzen und kann im Extremfall sogar gefährlich werden. Ineffektive Geräte produzieren viel Abwärme. So kann es schon mal vorkommen, dass der Deckenfluter mit 500 oder mehr Watt die Tapeten oder die Vorhänge ansengt, weil er ungleich viel mehr Wärme als Licht produziert. In der Werbung für Haushaltsgeräte, Leuchten, Computer, Werkzeugmaschinen und vieles andere mehr, wird häufig mit einer möglichst großen Zahl für die **aufgenommene** Leistung geworben, was eine besonders hohe Leistungsfähigkeit der Geräte suggerieren soll. Dies ist jedoch nicht richtig. Maßgeblich für Sie ist allein die für Sie **abgegebene nutzbare** Leistung.



Der Stromverbrauch (Kosten) entsteht aus der Multiplikation Geräteleistung \* Benutzungsdauer. Wenn Sie **effiziente** Geräte nur dann einschalten, wenn sie **gebraucht** werden, nehmen Sie die Kosten von zwei Seiten in die Zange.



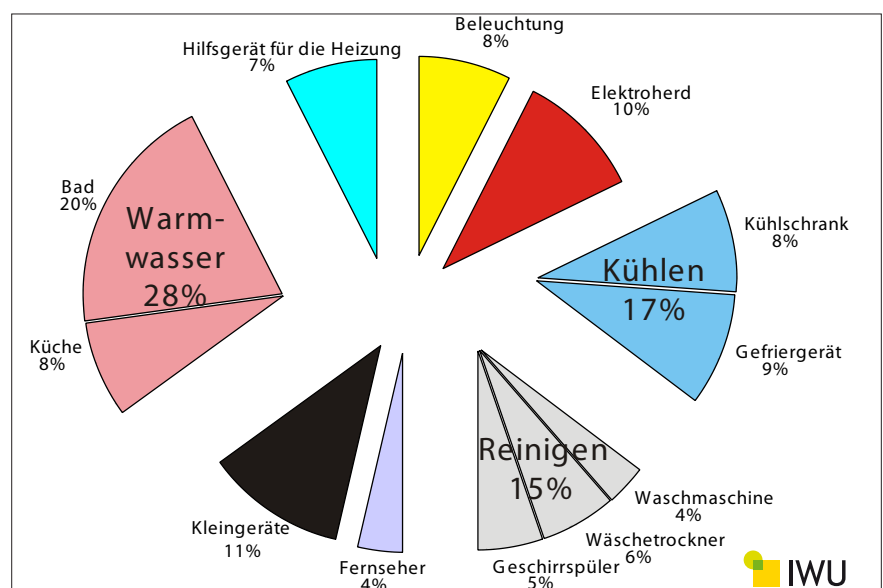
Bei dem abgebildeten Staubsauger ist das z. B. die Saugleistung an der Düse (leider werden hierzu nur selten Angaben gemacht). Es lohnt sich, bei den Angaben der Hersteller genau hinzuschauen und die Ergebnisse der Stiftung Warentest zu lesen.

Werbung, wie sie fast täglich in unserem Briefkasten steckt. Die Hersteller und Verkäufer von Elektrogeräten setzen gern auf die „Faszination der großen Zahl“. Dem Trend entsprechend verbraucht ein Staubsauger heute häufig schon mehr Strom als ein Heizlüfter, obwohl sich der Gebrauchsnutzen kaum verändert hat.

Der Stromverbrauch in einem Haushalt gegliedert nach Anwendungen zeigt, dass es Schwerpunkte gibt, an denen man zuerst ansetzen sollte:

### Warmwasserbereitung

Wenn die Warmwasserbereitung schon mit der vergleichsweise kostspieligen „Edelenergie“ Strom erfolgt, ist es unwirtschaftlich, das Wasser in Speichern unnötig hoch zu erwärmen und längere Zeit auf Temperatur zu halten. Wählen Sie die Speichertemperatur so niedrig wie möglich. Noch sparsamer ist es, das Wasser nur zu erwärmen, wenn es benötigt wird. D. h. den Speicher etwa eine halbe Stunde vor der Entnahme von Warmwasser einschalten und vor der Entnahme wieder ausschalten. Eine Zeitschaltuhr oder ein Vorschalt-



Der Stromverbrauch eines 2-Personen-Haushaltes aufgeschlüsselt nach Anwendungen. Die Warmwasserbereitung und das Kochen erfolgen elektrisch, und die Ausstattung mit Geräten entspricht hohem Niveau. So kommen im Jahr über 3.900 kWh zusammen. (Zahlen: Stadtwerke Tübingen)

gerät können das erleichtern. Eine Umrüstung auf thermostatisch geregelte elektrische Durchlauferhitzer oder noch besser auf eine Versorgung über Gasgeräte bzw. eine zentrale Versorgung wäre natürlich die perfekte Lösung.

## Lebensmittel kühlen

Hier hilft die richtige Wahl des Aufstellungsortes (möglichst kühl und nicht neben Herd oder Spülmaschine). Bei der Aufstellung im Keller sollten die Geräte für die Klimaklasse SN (ab 10° C) vorgesehen sein. Beim Ersatz von Geräten lohnt sich immer die Suche nach dem sparsamsten Gerät bzw. einer Gerätekombination. Ist ein separates Gefriergerät vorhanden, braucht der Kühlschrank kein Gefrierfach. Die Geräte sind Jahrzehnte lang ständig in Betrieb und die dabei gesparten Stromkosten summieren sich zu stattlichen Beträgen. Die Wärme, die dem Innenraum von Kühlgeräten entzogen wird, muss auf der Rückseite abgegeben werden. Damit das nicht behindert wird, müssen die Lüftungsöffnungen (auch in der Einbauküche) groß genug sein und stets frei gehalten werden. Wenn zugänglich, sollte auch der Wärmetauscher auf der Rückseite gelegentlich von Staub befreit werden.

## Wäsche waschen

In diesem Bereich ist die Technik schon weitgehend ausgereizt. Auch die Neuanschaffung von Geräten bringt im Allgemeinen nur noch geringe Verbesserungen. Am meisten sparen Sie durch optimale Beladung und die Verwendung von Programmen mit geringerer Temperatur.

- Der Verzicht auf die Vorwäsche spart bis zu 30 % Energie.
- Energiesparprogramme nutzen, diese verlängern den Waschgang. Da das Waschmittel länger einweicht, können Sie eine Temperaturstufe niedriger wählen. Die Stromersparnis liegt bei etwa 45 %.
- Waschen Sie nur mit voll beladener Maschine. Auch wenn Ihr Gerät eine Mengenautomatik oder eine 1/2 -Taste besitzt, wird bei geringerer Ladung pro kg Wäsche mehr Wasser und Strom gebraucht als bei vollen Maschinen.
- Schonwaschgänge nur nutzen, wenn es unbedingt nötig ist. Sie verbrauchen im Vergleich zum Normalprogramm die 5-fache Wassermenge und die 4-fache Strommenge.

Der weitaus größte Teil des Stromverbrauchs von Waschmaschinen wird zur Erwärmung des Wassers genutzt. Ein großer Teil dieser Energie kann durch die Nutzung eines Warmwasseranschlusses eingespart werden. Waschmaschinen die keinen separaten Warmwasseranschluss besitzen, können mit Vorschaltgeräten umgerüstet werden. Diese Geräte mischen kaltes und warmes Wasser vor Einlauf in die Maschine zur eingestellten Temperatur und

sorgen dafür, dass für die Spülgänge nur kaltes Wasser verwendet wird. Ein Warmwasseranschluss ist dann lohnenswert, wenn die Warmwasserbereitung in Ihrer Wohnung zentral über die Heizanlage, mit einem Gasdurchlauferhitzer oder einer Solaranlage erfolgt. Weitere Bedingung ist ein Warmwassernetz, das über kurze Leitungswege und gut isolierte Leitungen verfügt.



Vor allem in Haushalten bei denen viel Schmutzwäsche anfällt und die ihr warmes Wasser aus einer Solaranlage erhalten, lohnt sich ein Vorschaltgerät für die Waschmaschine

## Geschirrspüler

Erfolgt die Warmwasserbereitung elektrisch, dann ist der Gebrauch einer Spülmaschine sparsamer als das Spülen von Hand, wenn Sie:

- das Geschirr nicht vorspülen. Das Entfernen von groben Speiseresten genügt.
- Die Maschine grundsätzlich nur voll beladen laufen lassen.

Der Anschluss von Geschirrspülern an die Warmwasserversorgung kann problematisch sein. Die Geräte sind von den Herstellern in der Regel nicht dafür konzipiert, funktionieren in manchen Fällen aber trotzdem gut. Die Verwendung von Kleingeräten mit 4-6 oder 7-8 Gedecken Fassungsvermögen ist aus Energie- und Wasserspargründen ungünstig. Diese Modelle brauchen pro Spülgang fast genau so viel Wasser und Strom wie die Standardgeräte. Kaufen Sie deshalb lieber ein großes Gerät, das Sie dann entsprechend seltener laufen lassen.

## Wäschetrockner

Der Jahresstromverbrauch für Wäschetrockner beträgt in einem Dreipersonenhaushalt circa 550 kWh, das entspricht Kosten von über 130 Euro.

**Abluftrockner** benötigen einen Abluftschlauch zur Abführung der Abluft nach draußen, oder der Trockner muss in einem gut belüfteten Raum aufgestellt werden. Wird in einem Mietwohngebäude das Gerät in der Wohnung aufgestellt, heißt das in der Regel, dass der Abluftschlauch aus dem gekippten Bad- bzw. Küchenfenster geführt wird. So entstehen im Winter zusätzlich zum Stromverbrauch beträchtliche Verluste an Heizwärme. Haben Sie einen Gasanschluss in der Wohnung, kommt auch ein gasbeheizter Trockner in Frage. Dieser ist bei den Verbrauchskosten und dem Primärenergiebedarf etwa um die Hälfte günstiger als strombeheizte Modelle.

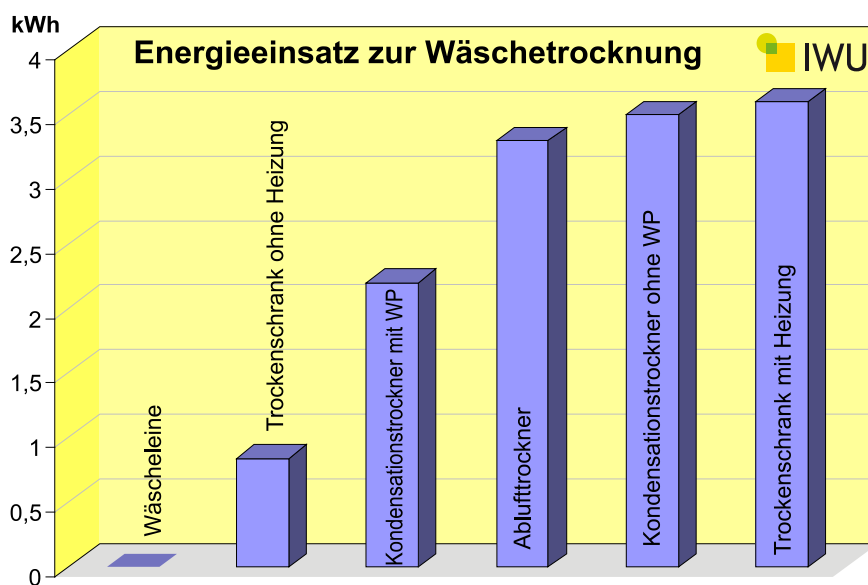
Eine Sonderform der Ablufttrockner sind die hauptsächlich in Skandinavien üblichen **Trockenschränke**. Hierzulande konnten sie sich bisher kaum durchsetzen. Das liegt zum einen an dem, verglichen mit den Trommelgeräten, etwas größeren Platzbedarf und der Tatsache, dass die Wäschestücke einzeln auf den Stangen aufgehängt werden

müssen. Der Vorteil dieser Geräte liegt darin, dass sie, wenn man es nicht eilig hat, auch mit Kaltluft betrieben werden können. In dieser Betriebsart sparen Sie, verglichen mit einem normalen Ablufttrockner über 80 % Strom. In der Mietwohnung stellt sich aber auch bei diesen Geräten häufig die Frage: Wohin mit dem Abluftschlauch?

Im Gegensatz zu Abluftgeräten lassen sich **Kondensationstrockner** in jedem Raum aufstellen. Heute hat man die Wahl zwischen Modellen mit und ohne Wärmepumpe. Die Geräte ohne Wärmepumpe haben wie Abluftgeräte eine elektrische Heizung und kondensieren die Feuchte an einem Wärmetauscher, der mit Raumluft gekühlt wird. Sie haben aber einen etwas höheren Stromverbrauch als Abluftgeräte und sind zudem teurer. Modelle mit Wärmepumpe haben keine Heizung, sondern kondensieren die Feuchte an der kalten Seite der eingebauten Wärmepumpe. Neben der Tatsache, dass sie so etwa 40 % Strom sparen, hat das den Vorteil, dass mit geringeren Temperaturen getrocknet wird. Deshalb dürfen alle Gewebearten in diesen Trockner. Nachteilig ist der hohe Preis dieser Geräte. Wer allerdings ganzjährig auf die Nutzung eines Trockners angewiesen ist, der sollte die Energieeinsparung dagegen rechnen.

Generell sollten Sie bei der Verwendung eines Wäschetrockners einige Punkte beachten:

- Gut geschleudert ist halb getrocknet. So bedeutet eine Erhöhung der Schleuderdrehzahl von 800 auf 1.400 Touren eine Verminderung des Energieeinsatzes zum Trocknen um 25 %.
- Wäschetrockner nur voll beladen anschalten
- Wäsche nach Material und Dicke sortieren
- Bei einem Gerät mit Zeitsteuerung das Übertrocknen vermeiden. Finden Sie durch Probieren die kürzeste Trockenzeit für bestimmte Wäsche heraus
- Verunreinigte Flusensiebe regelmäßig reinigen, ansonsten verlängert sich die Trocknungszeit.



Der Stromverbrauch verschiedener Techniken der Wäschetrocknung (5kg Füllung) im Vergleich. „WP“ steht für Wärmepumpe.



Die Wäscheleine ist die mit Abstand energiesparenste Art die Wäsche zu trocknen.



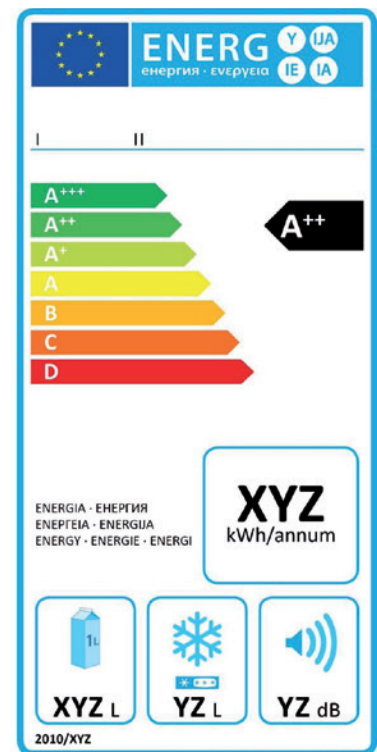
In Trockenschränken wird die Wäsche nicht bewegt. Das schont die Wäsche und ermöglicht auch das Trocknen von Schuhen und Regenkleidung.

Von **Waschtrocknern** (Waschmaschinen mit eingebautem Trockner) ist abzuraten. Sie sind sehr kostspielig und im Energie- und Wasserverbrauch besonders ungünstig. Für jede Art von Trocknern ist die feuchteabhängige Steuerung empfehlenswert, sie vermeidet durch Abtastung mit Sensoren einen unnötig hohen Trocknungsgrad.

## Neukauf von Geräten

Stürzen Sie sich nicht auf ein noch so günstig erscheinendes Sonderangebot. Gerade bei Ware, die mit großem Werbeaufwand in Elektronikmärkten verramscht wird, liegt der auf den ersten Blick nicht sichtbare Pferdefuß im vergleichsweise hohen Stromverbrauch. Nehmen Sie mal einen Taschenrechner zur Hand, und rechnen Sie den Stromverbrauch während der vermutlichen Lebensdauer der Geräte aus. Sie werden überrascht sein, wie teuer Sie ein vermeintliches Schnäppchen zu stehen kommen kann. Die Auswahl von elektrischen Geräten, ganz egal welchen, sollte immer in zwei Schritten erfolgen:

1. Art und Umfang dessen, was mit der Hilfe von Strom geleistet werden soll, muss vorher festgelegt werden. Was damit gemeint ist, soll am Beispiel Kühlgeräte verdeutlicht werden:
  - Wieviel Raum brauche ich für die Lebensmittel?
  - Lohnt es sich in meinem Fall wirklich, Vorratshaltung mit Tiefkühlkost zu betreiben? Wenn „Ja“, in welchem Umfang? Für den normalen Bedarf sind 50 bis 80 Liter pro Person ausreichend. Nur Gartenfreunde, die viel Frisches einlagern, sollten 100 bis 130 Liter pro Person kalkulieren.
2. Erst jetzt kann die Auswahl eines Gerätes oder einer Gerätekombination gezielt vorgenommen werden. Das Eurolabel, das die Geräte in Verbrauchsklassen einteilt, hilft dabei nur (noch) bedingt. Die Zuordnung der Klassen stammt noch aus den 90er Jahren und wurde seitdem nicht aktualisiert. Deshalb wird inzwischen die überwiegende Anzahl der Geräte in die Klasse A eingestuft. Bei den Kühlgeräten wurden behelfsmäßig die Klassen A+, A++ und A+++ neu eingeführt. Ein weiterer Nachteil der Klassifizierung bei Kühlgeräten ist, dass große Geräte im Verhältnis besser bewertet werden, weil der Verbrauch auf das Nutzvolumen bezogen wird. Ein moderner Kühlschrank, der in der Größe eher zu einer Hotelküche passen könnte, erreicht leichter die Klasse A+++, ist aber für den Normalhaushalt viel zu groß, so dass er deutlich mehr verbraucht als das kleine Gerät, das nur A++ erreicht. Hier hilft nur der direkte Zahlenvergleich der angegebenen Jahresverbräuche.



Das Geräte-Label zeigt den Energieverbrauch der Geräte. Achten Sie darauf, dass in Ihrem Haushalt nur Geräte der Klasse A stehen.

Die sparsamsten Geräte finden Sie jeweils aktuell in den Zeitschriften der Stiftung Warentest, oder im Internet in mehreren Online-Datenbanken. Unter anderem unter: [www.spargeraete.de/iwu](http://www.spargeraete.de/iwu)

## Dauerverbraucher, die heimlichen Stromfresser

Jedes einzelne Watt Leistungsaufnahme eines Gerätes, das ständig am Stromnetz ist, verursacht, weil das Jahr 24 Stunden\*365 Tage=8760 Stunden hat, einen Verbrauch pro Jahr von 8,8 kWh. Der Grund ist die lange Laufzeit. Die folgende Tabelle listet die gängigen Stromfresser mit ihrem typischen Leistungsbedarf im ausgeschalteten, aber nicht vom Stromnetz getrennten Zustand auf.

Für den hier durchgerechneten Beispielhaushalt ergibt sich ein Stromverbrauch der Standbygeräte in einer Größenordnung von über 1.000 kWh pro Jahr, was Kosten von etwa 250 € verursacht. Kosten wohlgerne, denen keinerlei Nutzen gegenübersteht. Die auf der folgenden Seite genannten Zahlen sind als typische Beispielwerte zu verstehen. Leider werden von den Herstellern diese heimlichen Verbräuche oft verschwiegen.

Vorteilhaft sind Modelle mit integrierten Funktionen: Z. B. ein TV-Gerät mit eingebautem Tuner anstelle eines separaten Receivers.



Einfache, z.B. in Baumärkten erhältliche Leistungsmesser helfen bei der Suche nach heimlichen Verbrauchern. Hier wird der Leistungswert für einen „ausgeschalteten“ Computerarbeitsplatz angezeigt.

Gerät	Leistung [W]
Fernseher	4
Sat-Receiver	15
Stereo-Anlage	15
Computer	7
Drucker	8
Flachbildschirm	5
Scanner	4
DSL mit Modem	7
Mikrowelle	9
Faxgerät	8
Anrufbeantworter	5
Espressoautomat	20
Festplattenrecorder	5
Schnurloses Telefon	4
<b>Summe</b>	<b>116</b>

Das konsequente Abschalten ist das einfachste und billigste Hilfsmittel gegen die heimlichen Verbraucher. Überall wo Sie leicht an den Stecker herankommen und wo beim Ausschalten keine Programmierung verloren geht, sollten Sie die Geräte über eine schaltbare Steckerleiste vollständig vom Netz trennen. Bei Geräten, die ihrer Funktion wegen ständig in Betrieb sein müssen, z. B. Fax und Anrufbeantworter, sollten Sie, was den Verbrauch angeht, besonders wachsam sein. Haben diese Geräte ein Steckernetzteil, kann es sich lohnen, dieses gegen ein modernes, elektronisches (Schaltnetzteil) zu ersetzen. Man erkennt sie an ihrem geringen Gewicht und daran dass sie sich nicht erwärmen, denn sie beinhalten keinen Transformator.



Bei allen Geräten, die keinen echten Netzschalter haben, sollten Sie eine schaltbare Steckerleiste verwenden. Neben der Energieeinsparung hat das noch den Vorteil, dass die Geräte gegen Überspannung (Blitzschlag ins Stromnetz) geschützt sind und dass es bei einem Gerätedefekt nicht zu einer Überhitzung (Brandgefahr) kommen kann.

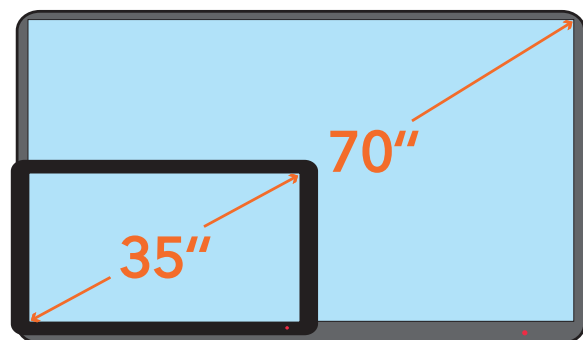


Der kleine Unterschied: Links ein Steckernetzteil herkömmlicher Bauart mit Transformator; Leistungsaufnahme im Leerlauf etwa 5 Watt. Rechts daneben ein elektronisches Universalnetzteil gleicher Leistung. Dessen Leistungsaufnahme im Leerlauf beträgt aber nur 0,5 Watt. Ist das Gerät ständig am Netz, dann ergibt sich pro Jahr eine Einsparung von über 39 kWh.

## Unterhaltungselektronik

Wenn aktuell der Stromverbrauch der privaten Haushalte trotz zunehmend besserer Hausgeräte und effizienterer Beleuchtung steigt, dann liegt die Ursache bei TV-Geräten und Computern. Bei gleicher Größe verbraucht zwar ein moderner Flachbildschirm weniger als ein Gerät mit Bildröhre, aber der Trend geht zu immer größeren Displays, was zu einem Anstieg der Verbräuche führt (s. Grafik rechts). Computer sind starke Energieverbraucher, sofern es sich nicht um Notebooks handelt, die im Interesse langer Akkulaufzeiten sparsam mit Strom umgehen und wenn sie um jederzeit schnell im Internet zu sein, ständig online bleiben. Ein weiteres Manko ist die Geschäftspolitik der Telekommunikationsbranche: Es wird angestrebt, dass Kunden künftig generell nur noch über das Internet (voice over ip) telefonieren sollen, weil das die Technik der Anbieter vereinheitlicht. Die Konsequenz ist allerdings, dass im Haushalt der DSL-Router (ca. 7 Watt, d.h. 61 kWh pro Jahr) immer eingeschaltet bleiben muss um Anrufe erhalten zu können.

**doppelte** Bildschirmdiagonale  
= **vierfache** Displayfläche  
= **fast vierfacher** Stromverbrauch



Zwei schicke neue Flachbildfernseher: Beide haben die selbe Anzahl an Bildpunkten, weil das von den Signalquellen vorgegeben wird. D. h. bei richtigen Abstand zum Betrachter haben sie ein gleich gutes Bild. Der große Schirm macht deshalb nur dann Sinn, wenn viele Zuschauer gleichzeitig davor sitzen möchten; z. B. in der Kneipe.

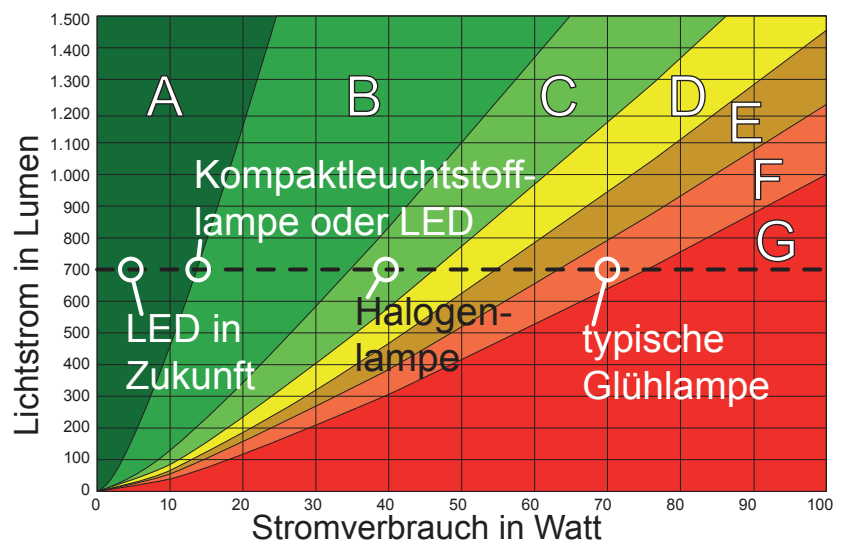
## Beleuchtung

Dass Glühlampen nur etwa 5 % des Stromes, den sie aufnehmen, in Licht umwandeln macht sie zum Auslaufmodell. Die Europäische Union verbietet sie schrittweise. Bis zum September 2012 sollen sie als Leuchtmittel vollständig aus den Regalen der Geschäfte verschwunden sein. Clevere Geschäftemacher wollen sie dann aber noch als „Heizgerät“ weiterverkaufen, denn das Heizen mit Strom ist ja schließlich nicht generell verboten. Das ist dann wenigstens eine zutreffende Bezeichnung für ein Gerät, das 95 % des Stromes in Wärme verwandelt. Beim Ersatz der Glühlampen hat man derzeit die Auswahl zwischen drei Alternativen, die alle ihre Stärken und Schwächen haben: LED-Lampen, Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen) und Halogenleuchtstofflampen. Das Heft 3/2011 der Stiftung Warentest hat die verschiedenen Systeme vergleichend bewertet. Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle rechts. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die LED-Lampe gerade dabei ist, die Kompaktleuchtstofflampe technologisch zu überholen. Es gibt bereits Modelle, welche den Energiesparlampen im Bezug auf Lebensdauer, Energieausnutzung und lichttechnische Eigenschaften überlegen sind. Und im Laborversuch werden bereits Prototypen getestet, welche die Energieausnutzung noch einmal verdoppeln werden. Daneben haben sie auch den Vorteil, nach dem Einschalten sofort mit voller Leistung zu leuchten, auch bei Minusgraden gut zu funktionieren und auch im Falle der Zerstörung kein Quecksilber freizusetzen. Allerdings sollten Sie beim Kauf von Leuchtmitteln generell auf das Verhältnis von Strom und

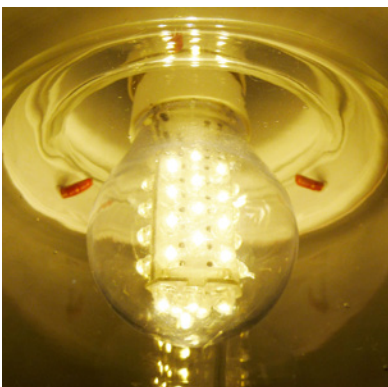
Lichtausbeute achten, denn bei allen Techniken gibt es bedeutende Unterschiede je nach Anbieter. Die Effizienzklassen von A bis G helfen bei der Entscheidung. Übrigens: Leuchtstofflampen und LED's gehören **nicht in den Hausmüll**.

	LED - Lampe	Kompaktleuchtstofflampe	Halogenlampe
Verbrauch	++	++	-
Schnellstart	++	-	++
Farbwiedergabe	+	○	++
Lebensdauer	++	+	-
Temperatur unempfindlich	++	+ / - (je nach Modell)	++
Quecksilberaustritt (bei Bruch)	++	-	++
häufiges Schalten (Treppenhaus)	++	+ / - (je nach Modell)	○

Die Vorteile der verschiedenen Leuchtmittel auf einen Blick.  
Zeichenerklärung: ++ Besondere Stärke, + gut, ○ Durchschnitt, - Schwäche



Der Stromverbrauch einer Lichtquelle in Relation zu dem Lichtstrom gemessen in Lumen ist der Maßstab zur Einteilung in die Effizienzklassen von A bis G. Als Beispiel für eine Beleuchtungsaufgabe die 700 Lumen erfordert ist die gestrichelte Linie eingetragen. Die Glühlampe braucht für diesen Zweck etwa 70 Watt (Klasse F), während die Leuchtstofflampe oder LED mit etwa 13 Watt auskommt (Klasse A oder B).



Um einen kleinen Flur zu beleuchten reicht eine LED-Birne mit 2 Watt völlig aus. Verglichen mit der 15W Glühbirne, die sie ersetzt bedeutet das eine Einsparung von 87%!

Impressum:

Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz,

Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

Wiss. Betreuung und Grafiken: Institut Wohnen und Umwelt, (IWU)

Rheinstraße 65, 64295 Darmstadt, [www.iwu.de](http://www.iwu.de)

Text: Dr. Jens Knissel, Rolf Born

Fotos: Marc Großklos, Kreiswohnbau Hildesheim,

TESA (Beiersdorf), SolarLink GmbH, Tobias Loga, Rolf Born

Gestaltung: IWU

Ausgabe: 9/06; Überarbeitung: 11/2012

Unveränderter Nachdruck und Vervielfältigung sind gestattet

ISBN 978-3-89274-301-9

HESSEN



**Hessisches Ministerium für  
Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz**

Mainzer Straße 80  
65189 Wiesbaden  
[www.hmuelv.hessen.de](http://www.hmuelv.hessen.de)



*Bei uns hat*  
**ENERGIE  
ZUKUNFT**