



# Schönauer Strom- und Energiespartipps

Fünfte, völlig überarbeitete Auflage



atomstromlos. klimafreundlich. bürgereigen.

## Fünfte, völlig überarbeitete Auflage der „Schönauer Strom- und Energiespartipps“, 2011

### Herausgeber:

#### **Bund der Energieverbraucher e.V.**

Frankfurter Straße 1, 53572 Unkel,  
Telefon 02224/92270, Fax 02224/10321,  
Mail: [info@energieverbraucher.de](mailto:info@energieverbraucher.de),  
Internet: [www.energieverbraucher.de](http://www.energieverbraucher.de)

#### **Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH**

Friedrichstraße 53-55, 79677 Schönau,  
Telefon: 07673/88850, Fax: 07673/888519,  
Mail: [info@ews-schoenau.de](mailto:info@ews-schoenau.de),  
Internet: [www.ews-schoenau.de](http://www.ews-schoenau.de)

### **Autor und Koordination:**

Matthias Hinnecke, Berlin,  
Mail: [m.hinnecke@gmail.com](mailto:m.hinnecke@gmail.com)

### **Bildnachweis:**

Bilderbox.tif; Isabell Blümling; Bund der Energieverbraucher e.V.: Aribert Peters; Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH; fotolia.com: Alterfalter, jokerbomber, alain lavanchy, Monia, Peter Baxter, Kathrin 39; photocase.com; pixelio.de: Gerd Altman, hauku, Rainer Sturm, Viktor Mildenberger, Peter Kirchhoff; Wikimedia Commons

### **Graphik:**

DesignBüro Blümling, Köln,  
Mail: [mail@bluemlingdesign.de](mailto:mail@bluemlingdesign.de)

### **Druck:**

Warlich Druck RheinAhr GmbH, Köln  
Internet: [www.warlich-mediengruppe.de](http://www.warlich-mediengruppe.de)

### **Papier:**

Papier: Recystar Polar, Recyclingpapier aus 100 Prozent Altpapier

# Schönauer Strom- und Energiespartipps

<b>Die Top-Zwölf der Energiespartipps</b> .....	<b>2</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>Die Schönauer Vision</b> .....	<b>5</b>
<b>Der Stromverbrauch in den Privathaushalten</b> .....	<b>6</b>
<b>Der Energiesparkompetenz-Check</b> .....	<b>8</b>
<b>Allgemeine Tipps</b> .....	<b>12</b>
<b>Kühlen</b> .....	<b>19</b>
<b>Waschen</b> .....	<b>25</b>
<b>Kochen</b> .....	<b>30</b>
<b>Spülen</b> .....	<b>34</b>
<b>Kleingeräte</b> .....	<b>36</b>
<b>TV – Computer – Fax</b> .....	<b>37</b>
<b>Heizung und Warmwasser</b> .....	<b>40</b>
<b>Beleuchtung</b> .....	<b>47</b>
<b>Einkaufen</b> .....	<b>50</b>
<b>Private Strom- und Wärmeerzeugung</b> .....	<b>52</b>
<b>Büro</b> .....	<b>58</b>
<b>Hilfreiche Internetadressen</b> .....	<b>62</b>
<b>Umrechnungsfaktoren</b> .....	<b>63</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>63</b>
<b>Literatur, Broschüren und Zeitschriften</b> .....	<b>65</b>



# Die Top-Zwölf der Energiespartipps

## 1 Energiespartipp Nr. 2

### Ihr Stromzähler freut sich über Ihren Besuch ..... 12

Voraussetzung für effektives Sparen ist die Kenntnis des aktuellen Strombedarfes.

## 2 Energiespartipp Nr. 8

### Triple A: Nicht nur an der Börse wichtig ..... 17

Ab 2012 gelten neue Energieeffizienzklassen. Je nach Gerät aber mit unterschiedlichen Wirkungen.

## 3 Energiespartipp Nr. 12

### Aus alt mach neu ..... 20

Wenn Ihr altes Gerät ausgedient hat, wählen Sie ein Neues mit Sparpotential.

## 4 Energiespartipp Nr. 21

### Weniger ist mehr ..... 24

Brauchen Sie wirklich einen „Luxus-Kühlschrank“?

## 5 Energiespartipp Nr. 35

### Umluft spart Strom ..... 31

Wieso diese Funktion beim Backen wichtig ist.

## 6 Energiespartipp Nr. 38

### Klein. Stark. Schwarz: Energie mit wenig Energie ..... 31

Energie sparen bei Kaffeefullautomaten.

## 7 Energiespartipp Nr. 45

### Viel hilft nicht immer viel ..... 36

Auch in kleinen Geräten wie z.B. Staubsaugern steckt Sparpotential.

## 8 Energiespartipp Nr. 47

### LCD und LED statt Plasma ..... 38

Die Qualität der Filme können Sie nicht ändern – den Strombedarf beim Fernsehen schon.

## 9 Energiespartipp Nr. 50

### Heizkosten intelligent senken ..... 40

Die Heizung ist der zentrale Energieverbraucher im Haushalt.

## 10 Energiespartipp Nr. 56

### Heizen mit Strom – ein absolutes „No go“ ..... 44

Wozu auch? Es gibt doch prima Alternativen ...

## 11 Energiespartipp Nr. 73

### Dezentral spart! ..... 52

So können Sie vor Ort Strom erzeugen und sparen.

## 12 Energiespartipp Nr. 80

### Auf Ihre Einstellung kommt es an ..... 60

Wie Sie den Strombedarf Ihres Computers reduzieren können.



# Energiesparen. Das machen wir!

Jetzt zu  
**Ökostrom**  
wechseln!

Gründungsmitglieder der Schönauer Energie-Initiativen, die nach der Reaktor-  
katastrophe von Tschernobyl den Atomstrom wegsparen und Erneuerbare Energien  
fördern wollten. Heute machen bereits über 115.000 Ökostromkunden dabei mit.



## Ihr 5-Sterne Ökostrom

- 1 100 % Ökostrom** Im EWS-Mix ist nicht eine Kilo-  
wattstunde Atom-, Öl- oder Kohlestrom enthalten.
- 2 Perfekter Atomausstieg** Wir sind nicht nur atom-  
stromlos – unsere Produzenten haben auch keine  
Beteiligungen von Atomkraftwerksbetreibern oder  
deren Tochterunternehmen.
- 3 Bester Klimaschutz** Der Mix aus erneuerbaren  
Energien und Kraft-Wärme-Kopplung bietet den  
wirkungsvollsten Beitrag zum Klimaschutz.
- 4 Neue Ökokraftwerke** Durch unser Förderpro-  
gramm *Sonnencent* entstanden bis Mitte 2011 rund  
1.800 neue Ökokraftwerke in Bürgerhand.
- 5 Echte Energiewende** Wir unterstützen Energie-  
projekte von Bürgern und helfen Kommunen, ihre  
Stromnetze selbst zu betreiben.

Unser Strom wird unter anderem empfohlen von:



## Ihr bürgereigener Energieversorger

**Die ökologischste Kilowattstunde ist die,  
die gar nicht erst produziert werden muss!**

Daher unterstützen wir alle Kunden bei Energiesparakti-  
vitäten und bieten ihnen durch unseren niedrigen Grund-  
preis einen stromsparenden Tarif. Darüber hinaus  
engagieren wir uns gemeinsam mit vielen Umweltgruppen  
und Initiativen für Energieeffizienzprojekte und Klima-  
schutzmaßnahmen.

**Viele Unternehmen und 115.000 Haushalte  
in ganz Deutschland sind zu uns gewechselt!**

Auch für Sie haben wir den Wechsel so leicht wie möglich  
gemacht. Einfach unseren Stromliefervertrag anfordern  
oder von unserer Seite laden und mit der Kopie der letzten  
Stromrechnung zurücksenden. Alles weitere erledigen wir.  
Bei uns gibt es keine Mindestlaufzeit – aber einen persön-  
lichen und engagierten Service.

Telefon: 07673/ 88 850

[www.ews-schoenau.de](http://www.ews-schoenau.de)



atomstromlos. klimafreundlich. bürgereigen.



## Vorwort: Den Atomenergieausstieg umsetzen



**Die Initiatoren: Ursula und Dr. Michael Sladek (Elektrizitätswerke Schönau) und Dr. Aribert Peters (Bund der Energieverbraucher).**

25 Jahre nach dem GAU in Tschernobyl erinnert die schreckliche Atomkatastrophe in Fukushima/Japan daran, dass der Ausstieg aus der Atomenergie überfällig ist. Der rasche Ausstieg aus der Atomenergie ist notwendig und möglich. Der verantwortungsbewusste Umgang mit Energie und Strom ist zusammen mit der Nutzung erneuerbarer Energien und der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung der zentrale Schlüssel einer zukunftsfähigen Energiepolitik ohne Atomenergie.

Die vorliegende fünfte aktualisierte Auflage der „Schönauer Strom- und Energiespartipps“ wird in bewährter Manier vom Bund der Energieverbraucher, Unkel, und den Elektrizitätswerken Schönau (EWS) gemeinsam herausgegeben.

Der Bund der Energieverbraucher ist ein gemeinnütziger und unabhängiger Verein mit über 13000 Mitgliedern. Er finanziert sich ausschließlich aus Mitgliedsbeiträgen und Spenden, bietet seinen Mitgliedern Hilfe und Schutz bei der Wahrung ihrer Interessen an und kämpft für eine umwelt- und verbraucherfreundliche Energiezukunft. Er ist in Deutschland die Interessenorganisation von privaten und kleingewerblichen Energieverbrauchern sowie Mitglied der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.

Die EWS haben 1997 – und dies ist immer noch einmalig in Deutschland – das örtliche Stromnetz gekauft, um ein Zeichen für den Atomausstieg zu setzen. Der verantwortungsbewusste Umgang mit Energie und Strom ist ein wichtiger Aspekt für die EWS. Seit über zwölf Jahren sind die EWS ein bundesweit bedeutender Stromanbieter und versorgen aktuell deutlich über 115000 Stromhaushalte/Industriekunden mit umweltfreundlichem Strom. Die Förderung und die Realisierung einer dezentralen Energieversorgung mit Bürgerbeteiligung ist das zentrale Anliegen der EWS. Mit Hilfe der so genannten „Schönauer Sonnen-Cents“ hat die EWS mit ihren Stromkunden bundesweit bereits rund 2000 Neuanlagen – vorwiegend Photovoltaikanlagen (PV) und effiziente Blockheizkraftwerke (BHKW) – gefördert. Allein im Jahr 2011 wird die EWS dezentrale Neuanlagen mit über einer Mio. Euro unterstützen.

Wir bedanken uns bei allen, die zum Erfolg der Schönauer Strom- und Energiesparbroschüre in den vergangenen zwei Jahrzehnten beigetragen haben. Unser besonderer Dank gilt dem Ehepaar Zuckschwerdt, das für die Inhalte der ersten beiden Auflagen dieser Broschüre und für die Schönauer Stromsparwettbewerbe zuständig war und ohne die dieser Erfolg niemals möglich gewesen wäre. Großer Dank gilt Sandra Roth/Gertec, die in der vierten Auflage Co-Autorin war und u.a. den Energiesparkompetenzcheck in die Broschüre einbrachte. Ein zentraler Dank bei der fünften Auflage gilt auch den Hinweisen von Oliver Stens.

Schönau/Unkel im August 2011

# Die Schönauer Vision

**Die „Schönauer Strom- und Energiespartipps“ sind für die Elektrizitätswerke Schönau keine Modeerscheinung, sondern gute Tradition.**

**Die umweltfreundlichste Kilowattstunde bleibt die, die nicht gebraucht wird.**

Nach dem Unfall von Tschernobyl 1986, vor genau 25 Jahren, schlossen sich viele SchönauerInnen in einer Mischung aus Ohnmacht und der festen Entschlossenheit zusammen, etwas für eine bessere Zukunft tun zu können. So entstand die Schönauer Initiative „Eltern für eine atomfreie Zukunft e.V.“ (EfaZ). Die von der EfaZ organisierten Stromsparewettbewerbe erfreuten sich in den folgenden Jahren großer Beliebtheit. Aus diesem Erfolg heraus entstand die „Schönauer Strom- und Energiesparbroschüre“, die seitdem jeweils in hohen Auflagen publiziert und verbreitet wird. Weil der damalige regionale Energieversorger, die Kraftübertragungswerke Rheinfelden (KWR, heute „Energiedienst AG“ unter dem Dach der EnBW), die Arbeit der Bürger ständig blockierte, entstand die Idee, das Stromnetz zu kaufen, die Stromversorgung selbst zu betreiben und die Rahmenbedingungen für eine ökologische kommunale Energieversorgung selbst zu bestimmen. Nach jahrelangem politischen Kampf, zwei Bürgerentscheiden und einer beispiellosen Öffentlichkeitskampagne, die von Umweltschutzverbänden, kirchlichen, politischen und gesellschaftlichen Gruppierungen unterstützt wurde, übernahmen die Bürger im Jahr 1997 die Stromversorgung in Schönau und setzen seitdem konsequent ihre ökologischen Zielsetzungen um.

Mit großem Engagement wurden scheinbar unüberwindbare Hürden gemeistert: Forderte die KWR damals zunächst 8,7 Mio. DM, betrug der Kaufpreis schließlich rund 5,8 Mio. DM. Der tatsächliche Wert wurde nach einem Gerichtsurteil im Jahr 2005 rückwirkend auf 3,5 Mio. DM festgelegt. Ein großer Erfolg für die EWS und ihre Mitstreiter von der „Stiftung Neue Energie“ sowie für die vielen Einzelpersonen und die zahlreichen Verbände, die die EWS unterstützt haben.

Im Zuge der Liberalisierung des Strommarktes konnte die EWS im Jahr 1999 das Aktionsfeld vergrößern. Sie versorgt seitdem Kunden in ganz Deutschland aus atom- und kohlestromfreier Produktion zu konkurrenzfähigen Preisen.



**Der Luftkurort Schönau liegt im südlichen Schwarzwald am Fuße des Belchen**

## Der Stromverbrauch in den Privathaushalten



In den privaten Haushalten hat sich der Stromverbrauch in den Jahren zwischen 1970 und 1990 annähernd verdoppelt. Die Folgezeit war gekennzeichnet durch eine weitere Zunahme der Single-Haushalte, dem Trend zu größeren Wohnungen und der zunehmenden Elektrifizierung der Haushalte. Zwischen 1991 und 2001 stieg der Strombedarf der privaten Haushalte nach Zahlen des Verbandes der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) jährlich im Schnitt um rund 0,6 Prozent von 122,2 auf etwa 131 Mrd. Kilowattstunden (kWh) an. In den folgenden Jahren hat sich der Stromverbrauch trotz flauer wirtschaftlicher Binnenkonjunktur und höheren Strompreisen weiter erhöht. Im Jahr 2005 wurden in den privaten Haushalten bereits knapp 142 Mrd. Kilowattstunden Strom verbraucht. Ein vergleichbarer Wert wurde auch im Jahr 2010 erreicht. Einem deutlich geringeren Strombedarf z.B. in den Bereichen Kühlen und Gefrieren steht die gestiegene Stromnachfrage in den Bereichen Fernsehen, Elektronik und Computer/Multimedia gegenüber.

Der gesamte Bruttostrombedarf in Deutschland lag zusammen mit dem Bedarf für Industrie und Gewerbebetriebe im Jahr 1991 noch bei 540 Mrd. Kilowattstunden, 2001 bei grob 585 Mrd. und im Jahr 2010 laut ersten inoffiziellen Zahlen bei etwa 560 Mrd. Kilowattstunden. Die Bruttostromerzeugung in Deutschland lag im Jahr 2010 bei über 615 Mrd. Kilowattstunden. Der Stromanteil, der in Privathaushalten, Industrie und Gewerbe problemlos eingespart werden könnte, ist beträchtlich.

Jeder Bundesbürger verbraucht im Schnitt im privaten Haushalt rund 1700 kWh Elektrizität pro Jahr und ist damit für den Ausstoß von mehr als einer Tonne des Klimagases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und für viele weitere Schadstoffemissionen verantwortlich. Die CO<sub>2</sub>-Emission pro Kilowattstunde konventionell erzeugten Stroms beträgt in Deutschland je nach Kriterium aktuell im Schnitt zwischen 500 und 700 Gramm CO<sub>2</sub>. Es ist dabei entscheidend, ob nur die Emissionen berücksichtigt werden, die bei der Stromerzeugung direkt anfallen oder ob auch berücksichtigt wird, dass z. B. bei der Entstehung von Kraftwerken und deren Materialien Kohlendioxid freigesetzt wird. Die Alternative: Ein zukunftsfähiger Strom-Mix, der aus Kraft-Wärme-Kopplung und regenerativen Energien erzeugt wird, der auch nach strengen Maßstäben mit weniger als 100 Gramm CO<sub>2</sub> auskommt! Die genauen Schadstoffemissions-Daten des konventionellen Stroms sind stark vom zugrunde gelegten Strom-Mix abhängig. So erzeugen beispielsweise ältere Braunkohlekraftwerke bei der Stromgewinnung mit über 1000 Gramm je kWh besonders viel CO<sub>2</sub>.





parts / photocase.com

# Der Verein für gerechte Energiepreise

## Der Bund der Energieverbraucher kämpft für eine umwelt- und verbraucherfreundliche Zukunft!

Der Verein ist ein aktiver Zusammenschluss von über 13.000 privaten und kleingewerblichen Verbrauchern.

Mitglieder bekommen Unterstützung beim günstigen Energiebezug und in rechtlichen und technischen Fragen rund um die Energie.

Der Verein bildet ein Gegengewicht gegen die Übermacht der Energieversorger in Politik und Gesellschaft. Er kämpft erfolgreich für die Rechte der Energieverbraucher.

**Werden Sie Mitglied in einer starken Gemeinschaft!**

**Hotline 0800-2333-800**

**Bund der Energieverbraucher e. V.**

Frankfurter Straße 1 | 53572 Unkel

Telefon 02224.9227-0 | Fax 02224.10321

info@energieverbraucher.de

**[www.energieverbraucher.de](http://www.energieverbraucher.de)**



# Der Energiesparkompetenz-Check

Im Alltag ist es oft schwer abzuschätzen, in welchen Bereichen man unnötig Energie verbraucht. Der folgende Energiecheck möchte Ihnen dabei helfen, Energiesparpotentiale zu erkennen. Viel Erfolg!



- 1** Welche EU-Energieklasse steht bei Kühl- und Gefrierschränken, Waschmaschinen und Geschirrspülern und in weiteren zukünftigen Geräteklassen für die beste Energieklasse?

  - a) A
  - b) A++
  - c) A+++
  - d) A+++++
- 2** Wie viel Strom können Sie bei der konsequenten Entscheidung für sparsame Geräte beim Neukauf sparen?

  - a) über zehn Prozent
  - b) über 25 Prozent
  - c) über 50 Prozent
  - d) über 80 Prozent
- 3** Bei welcher Dicke sollte die Eisschicht im Gefriergerät abgetaut werden, damit der Stromverbrauch nicht unnötig steigt?

  - a) fünf Millimeter
  - b) einem Zentimeter
  - c) anderthalb Zentimeter
  - d) zwei Zentimeter
- 4** Um wie viel Prozent wird der Energieverbrauch des Kühlgerätes gesteigert, wenn das Gerät verstellt oder verstopfte Lüftungsöffnungen hat?

  - a) um bis zu ein Prozent
  - b) um bis zu fünf Prozent
  - c) um bis zu zehn Prozent
  - d) um bis zu 15 Prozent
- 5** Wie viel Energie können Sie durch einen Verzicht auf Vorwäsche einsparen?

  - a) ein bis fünf Prozent
  - b) fünf bis zehn Prozent
  - c) zehn bis 20 Prozent
  - d) 20 bis 30 Prozent
- 6** Wie viel Energie können Sie einsparen, wenn Sie Ihre Wäsche statt mit 90 Grad C mit Vorwäsche nur mit 60 Grad C ohne Vorwäsche waschen?

  - a) über 20 Prozent
  - b) über 40 Prozent
  - c) über 60 Prozent
  - d) über 80 Prozent
- 7** Worauf sollte man beim Kauf einer neuen Waschmaschine achten?

  - a) auf eine niedrige Schleuderdrehzahl
  - b) auf eine mittlere Schleuderdrehzahl
  - c) auf eine hohe Schleuderdrehzahl
  - d) auf nichts von alledem
- 8** Bei halber Beladung der Waschmaschine oder des Wäschetrockners sinkt der Stromverbrauch in der Regel um:

  - a) ein Viertel
  - b) ein Drittel
  - c) die Hälfte
  - d) zwei Drittel
- 9** Ohne Deckel brauchen Sie wie viel Mal so viel Strom, um eine Speise am Kochen zu halten?

  - a) einmal
  - b) zweimal
  - c) dreimal
  - d) viermal
- 10** Womit erhitzen Sie ca. ein bis zwei Liter Wasser am sparsamsten?

  - a) Tauchsieder
  - b) Wasserkocher
  - c) Elektroherd
  - d) Mikrowelle
- 11** Wenn Sie den Backofen vorheizen, dann verbrauchen Sie bis zu ... Prozent mehr an Energie.

  - a) Null Prozent
  - b) 20 Prozent
  - c) 40 Prozent
  - d) 60 Prozent

- 12** Wie viel Mal mehr verbraucht ein großer Backofen gegenüber einem Toaster oder Kleingrill?  
 a) ein- bis zweimal  
 b) zwei- bis dreimal  
 c) drei- bis viermal  
 d) vier- bis fünfmal
- 13** Wie viel Strom verbraucht Ihr Röhrenfernsehgerät in der Regel für den Stand-by-Modus?  
 a) weniger als im angeschalteten Zustand  
 b) insgesamt betrachtet fast genauso viel wie im angeschalteten Zustand  
 c) genauso viel wie im angeschalteten Zustand  
 d) mehr als im angeschalteten Zustand
- 14** Wie viel Heizenergie kann gespart werden, wenn Sie Ihre Raumtemperatur um ein Grad C senken?  
 a) bis zu drei Prozent  
 b) bis zu fünf Prozent  
 c) bis zu sieben Prozent  
 d) bis zu zehn Prozent
- 15** Wie viel Heizenergie kann durch eine gute Dämmung in Ihrer Wohnung eingespart werden?  
 a) mindestens zehn Prozent  
 b) mindestens 30 Prozent  
 c) mindestens 50 Prozent  
 d) mindestens 70 Prozent
- 16** Womit sollten Sie Ihr Brauchwasser auf keinen Fall erwärmen?  
 a) Solarkollektoren  
 b) Elektroboiler  
 c) Gasdurchlauferhitzer
- 17** Wie hoch ist der Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch eines Haushaltes (auf Grundlage einer nicht mehr zeitgemäßen Nutzung von Glühbirnen)?  
 a) ein bis zwei Prozent  
 b) drei bis vier Prozent  
 c) sieben bis acht Prozent  
 d) neun bis zehn Prozent
- 18** Welcher Bereich hat bislang den höchsten Anteil am Stromverbrauch des Durchschnittshaushaltes?  
 a) die Beleuchtung  
 b) das Kühlen und Gefrieren  
 c) die Heizung  
 d) das Waschen und Spülen
- 19** Welcher Bereich hat den höchsten Anteil am Gesamtenergieverbrauch eines Privathaushaltes?  
 a) die Heizung  
 b) das Warmwasser  
 c) das private Auto  
 d) das Kühlen und Gefrieren

## Auswertung

### Auflösung

1c, 2c, 3b, 4c, 5c, 6b, 7c, 8b, 9c, 10b, 11b, 12c, 13b, 14c, 15c, 16b, 17d, 18b, 19a

#### Null bis sieben richtige Antworten:

Ihre Energiesparkenntnisse sind ausbaufähig. Da kommt diese Broschüre gerade richtig.

#### Acht bis 14 richtige Antworten:

Sie haben bereits gute Energiesparkenntnisse, können aber mit Hilfe vieler Tipps in dieser Broschüre noch einiges einsparen!

#### 15 bis 19 richtige Antworten:

Super! Sie können mit Ihren sehr guten Energiesparkenntnissen als Multiplikator der Energiespartipps dieser Broschüre fungieren und Freunde/Bekannte zum Energie sparen animieren!



„So leben wir, so leben wir, so leben wir alle Tage ...“



## Stromsparer oder Stromverschwender?

Energiesparmaßnahmen im Haushalt haben wenig mit Verzicht zu tun: Durch gezielte Nutzung bestehender Geräte, den Einsatz effizienter Techniken und Strom sparender Geräte kann sehr viel Energie eingespart werden. Diese Broschüre möchte Ihnen dazu viele Tipps und Anregungen liefern.

### Bin ich ein Stromsparer oder Stromverschwender?

Diese Frage kann sich jeder mit Blick auf die sehr vereinfachte Tabelle beantworten. Die nachfolgende Tabelle berücksichtigt den Jahresstromverbrauch eines Haushaltes mit Stromheizung nur zu einem geringen Anteil, da erfreulicherweise nur ein Bruchteil der Haushalte mit Strom heizt. Zu ergänzen ist, dass in der Tabelle die durchschnittliche Jahresstromverbrauchsangabe nur mit einem durchschnittlichen Anteil aller deutschen Haushalte für die elektrische Warmwasserbereitung (Nutzung von etwa 14 Prozent der Haushalte) und für den Elektroherd (ungefähr neun Prozent der Haushalte) berücksichtigt wird. Die Angaben sind jeweils in Kilowattstunden.

## Stromverbrauchstabelle

Personen im Haushalt	Sehr sparsam bis	Durchschnitt	Verschwender
Eine	750	1700	3 000
Zwei	1 450	3 000	5 400
Drei	1 800	3 800	7 000
Vier	2 150	4 400	8 000
Fünf	2 450	5 000	9 000

Ein sparsamer Stromverbrauch nutzt nicht nur der Umwelt, sondern auch Ihrem eigenen Geldbeutel!

## Energiebewusst handeln!

In den letzten Jahren hat sich im Wohnungsbaubereich und seinen energiepolitischen Rahmenbedingungen vieles zum Positiven verändert. Im Rahmen der Energieeinsparverordnung (EnEV), die unter anderem die bisherige Wärmeschutzverordnung ersetzt hat, wurden zentrale Schwächen vor allem im Wohnungsneubau angegangen. Seit der Gültigkeit der EnEV gehört die Niedrigenergiebauweise im Neubau zum Standard und auch der um einiges strengere Passivhausstandard ist keine Besonderheit mehr. Weitere Verschärfungen der EnEV sind für die kommenden Jahre vorgesehen. Der Trend geht in Richtung so genannter Plusenergiehäuser, bei denen z. B. durch Photovoltaikanlagen oder Blockheizkraftwerke und gezielte Einsparmaßnahmen mehr Energie in den Häusern selbst erzeugt wird, als sie benötigen.

Insbesondere für den Heizwärmebedarf im Wohnungsbau ist das Einsparpotential für die nächsten Jahre gigantisch, wenn man von einem hoch angesetzten durchschnittlichen Heizenergieverbrauch (Energieverbrauchskennwert) von 200-220 kWh pro Quadratmeter und Jahr ausgeht. Durch eine gute Dämmung von Dach und Kellerdecke, den Einbau neuer Wärmeschutzfenster, die Nutzung intelligenter Lüftungssysteme und die gezielte Nutzung der Wärmerückgewinnung lässt sich im Altbau viel Energie einsparen. Bereits bei einem Bedarf von 180 kWh pro Quadratmeter und Jahr ist eine umfassende energetische Sanierung in der Regel sehr sinnvoll.



# Nutzen Sie Ihre Stromsparpotenziale. Die folgenden 83 Energie- und Stromspartipps werden Ihnen dabei helfen. Viel Erfolg!

## 1 Energiespartipp

### Sparen ohne Komfortverlust

Ein **Vier-Personen-Haushalt** verbraucht nach Zahlen aus der Energiewirtschaft im Durchschnitt jährlich rund 4400 kWh Strom. Der statistische Durchschnittshaushalt (mit etwa 2,05 Personen) benötigt etwa 3200 kWh pro Jahr, was nach Einschätzung der Herausgeber sehr hoch angesetzt ist. Für einen Vier-Personen-Haushalt lassen sich ohne Probleme rund 1500 kWh und – bei zukünftigen Strompreisen von im Schnitt etwa 25 Cent je kWh – rund 300 Euro pro Jahr dauerhaft einsparen. Die folgenden Tipps werden Ihnen dabei helfen.

## 2 Energiespartipp

### Besuchen Sie regelmäßig Ihren Stromzähler

Machen Sie eine Strombilanz: Wie viel Strom verbrauchen Sie an einem Tag, in einer Woche, in einem Monat und in einem Jahr? Die Bilanz hat auch den Vorteil, dass Sie bei der nächsten Stromrechnung nicht mehr so leicht von Ihrem Stromverbrauch überrascht werden!



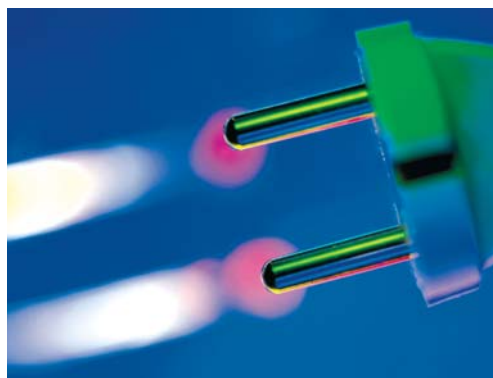
Verbrauch in kWh pro Jahr	2-Personen-Haushalt	4-Personen-Haushalt
Waschmaschine	120	190
Wäschetrockner	230	300
Kühlgerät(e)	200	270
Gefriergerät(e)	210	280
Geschirrspüler	180	300
Herd und Backofen (elektr.)	330	470
Warmwasser Bad (elektr.)	740	1340
Warmwasser Küche (elektr.)	270	420
Beleuchtung	190	300
Fernseher	160	210
Computer, Router, sonstige Informationstechnik	150	230
Umwälzpumpe (Haustechnik)	240	330
Kleingeräte / Sonstiges	300	450

Normalerweise hat kein Haushalt alle diese Geräte, daher ergibt die Summe nicht den Durchschnittsverbrauch eines Haushalts. Zudem orientiert sich der grob angegebene Stromverbrauch in der Regel an 8-10 Jahre alten Bestandsgeräten, bei deren Kauf nur begrenzt auf „Strom sparen“ geachtet wurde.



Bei gezieltem Neukauf sehr sparsamer Geräte und angepasster Nutzung benötigen Zwei-Personen-Haushalte grob nur noch so viel kWh pro Jahr (ausgewählte Gerätegruppen):

Geräteauswahl	Verbrauch 2-Personen-Haushalt
Waschmaschine	90 kWh pro Jahr
Kühlgerät	90 kWh pro Jahr
Gefriergerät	120 kWh pro Jahr
<b>Meist bessere Alternative für 2-Personen-Haushalte sind</b>	
z.B. Kühl-Gefrier-Kombis:	160 kWh pro Jahr
Geschirrspülmaschine	110 kWh pro Jahr
Beleuchtung	80 kWh pro Jahr
Fernseher	80 kWh pro Jahr
Notebook / Router / sonstige Informationstechnik	90 kWh pro Jahr
Umwälzpumpe (Haustechnik)	50 kWh pro Jahr
Kleingeräte / Sonstiges	200 kWh pro Jahr



## Der Jahresstromverbrauch eines Gerätes lässt sich ausrechnen

Auf dem Gerät, im Datenblatt des Gerätes oder in den Produktunterlagen der Gebrauchsanleitung steht in der Regel die **Leistungsaufnahme in Watt (W)**. Multiplizieren Sie diesen Wert mit den täglichen Betriebsstunden (h), so erhalten Sie den Tagesstromverbrauch in Wattstunden (Wh). Multiplizieren Sie diese mit 365 Tagen (je nach Betriebsdauer) und teilen Sie durch 1000 (eine kWh = 1000 Wh) und Sie erhalten einen ersten Anhaltspunkt für den Jahresstromverbrauch Ihres Gerätes in Kilowattstunden.

**Hinweis:** Die Leistungsaufnahme ist nicht gleichbedeutend mit dem tatsächlichen Strombedarf. Wenn Sie den Angaben auf dem Gerät nicht trauen oder auch die Leistungsaufnahme im so genannten Bereitstellungsmodus wissen möchten: Selber nachmessen!

Sie sollten beim **Neukauf** darauf achten, wie viel Strom sich mit einem Strom sparenden Gerät sparen ließe. Es gilt als sicher, dass die Strompreise in den nächsten 15 Jahren nicht sinken werden.

### 3 Energiespartipp

## 4 Energiespartipp

## Bei der Stromerzeugung im Kraftwerk geht viel Energie verloren

Knapp zwei Drittel der eingesetzten Primärenergie geht bei der Stromerzeugung im konventionellen Kraftwerk und bei Transportverlusten verloren, insbesondere weil die Abwärme im konventionellen Kraftwerk kaum genutzt wird. Dementsprechend sparen Sie pro nicht benötigter Kilowattstunde knapp das Dreifache an Energie ein. Die ungenutzte Abwärme aller deutschen Großkraftwerke ist größer als der gesamte Heizenergieverbrauch aller deutschen Haushalte.

**Deshalb:** Bei einer Wahlmöglichkeit zwischen Strom und Gas (z. B. Heizung, Herd, Warmwasserzubereitung) wählen Sie die umweltfreundlichere Primärenergie Gas. Prüfen Sie bei der Warmwasserbereitung, ob Sie solarthermische Anlagen einsetzen können.

### Strom kann nicht auf Vorrat produziert werden

Der Stromverbrauch der Bundesbürger ist nicht gleichmäßig über den Tag verteilt. Die Kraftwerke müssen aber nach den Höchstanforderungen ausgelegt werden, auch wenn diese Spitzenlastwerte insgesamt nur an wenigen Stunden im Jahr auftreten. Die Klärung der Stromspeicherfrage ist für die zukünftige Energieversorgung daher von zentraler Bedeutung. Deshalb werden in Zukunft von der Bundesregierung für diesen Bereich verstärkt Forschungsmittel freigegeben.



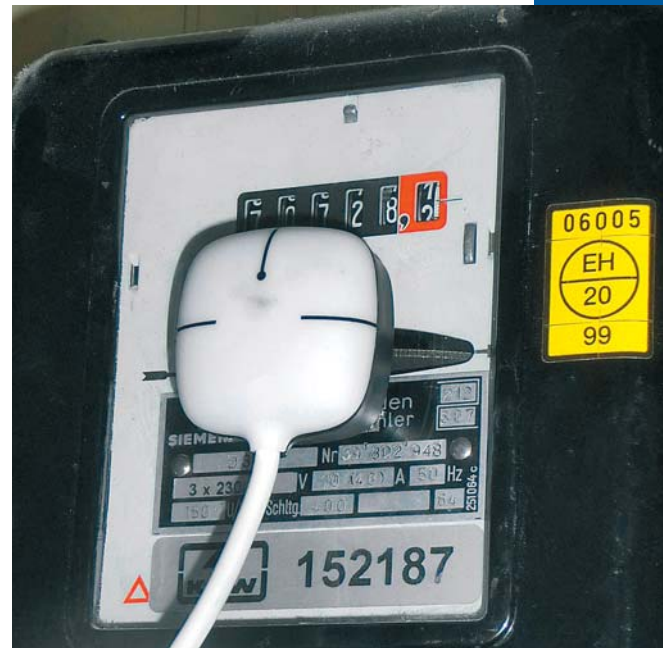
## 5 Energiespartipp

## Mit einem Strommessgerät die „Stromfresser“ entlarven



Für einen besseren Überblick, welche Geräte in Ihrem Haushalt besonders viel Strom „benötigen“: Leihen Sie sich ein Strommessgerät aus. Erhältlich sind diese Geräte z. B. bei den Elektrizitätswerken Schönau. Im Fachhandel gibt es preiswerte „Profi“-Geräte bereits für rund 30 Euro. Diese messen sowohl bei kleinen Stromwerten (Stand-by-Verbrauch) als auch bei großen Verbrauchswerten sehr präzise. Messen Sie vor allem Geräte, die im Haushalt besonders viel Strom verbrauchen, wie z. B. Kühlschränke. Der Verbrauch eines Kühlschranks sollte allerdings einen Tag lang gemessen werden, weil nur so ein belastbares Ergebnis zustande kommt. No-Name-Messgeräte, die für den vereinfachten Hausgebrauch ausreichen, gibt es ab 13 Euro. Bei diesen einfachen Geräten ist es oft ärgerlich, dass sie den Stromverbrauch in der Bereitschaftshaltung (Stand-by-Verbrauch) nicht immer gut erfassen. Dies liegt daran, dass manche Billiggeräte oft anstelle der Wirkleistung (des vom Gerät benötigten Stroms) offenbar die Blindleistung messen. Die Blindleistung wird vom Stromlieferanten bereitgestellt, aber vom Stromabnehmer nicht „verbraucht“. Dies führt dann z. B. bei faktisch allen Geräten mit Trafo zu den beschriebenen Messfehlern.

Eine moderne Möglichkeit einen Stromhaushalt für den konkreten Strombedarf der Haushaltsgeräte zu sensibilisieren und sich mit technischen Mitteln einen Gesamtüberblick zu verschaffen, ist der „intelligente Stromzähler“ („Smart Metering“). Ein solcher Stromzähler kann den Energieverbrauch intelligent überwachen und einzelne Stromgeräte „kontrollieren“. Ein Nachteil sind die Anschaffungskosten für das Stromzähler-system mit jährlichen laufenden Kosten von etwa 40 bis 70 Euro. Diese Kosten sind für einen normalen Haushalt derzeit nicht wieder reinzuholen. Für den Energieversorger hat der Einsatz intelligenter Stromzähler deutlich mehr Vorteile: Sie sind ein gutes Mittel, Informationen über die Lebens- und Stromnutzungsgewohnheiten ihrer Kunden zu bekommen und konkrete Stromnutzungsprofile für verschiedene „Haushaltstypen“ zu erstellen. Der Weg zum gläsernen Kunden ist dann nicht mehr so weit. Der Energieversorger kann mit einer entsprechenden Tarifgestaltung eine bessere Lastplanung entwickeln und den Kunden gezielte Preisanreize liefern, damit der Strom statt in Spitzenlastzeiten in Nebenzeiten „genutzt“ wird. Nicht zuletzt kann mit „Smart Metering“ die Stromablesung einfach elektronisch erfolgen.



### Das können Sie mit einer Kilowattstunde erledigen:

- ca. 20 Stunden mit einem neuen 66 cm-LCD-Gerät mit integrierter LED-Hintergrundbeleuchtung fernsehen
- Gute fünf Stunden mit einem 107 cm-Plasma-Fernseher fernsehen
- rund fünf bis zehn Stunden an einem Computer arbeiten (neuer 17-TFT-Bildschirm mit Rechner)
- 20 bis 30 Stunden an einem neuen Notebook mit 15-Zoll-Bildschirm und direktem Stromanschluss arbeiten
- 50 Stunden Licht von einer 20 Watt-Sparlampe erhalten
- eine gute Stunde Staubsaugen (viermal eine Vier-Zimmer-Wohnung)
- rund eine halbe Stunde mit einem Dampfbügeleisen bügeln
- anderthalb Tage mit einem sehr verbrauchsintensiven, 13 Jahre alten, 180-Liter-Kühlschrank kühlen
- drei Tage einen besonders sparsamen Gefrierschrank einer Großfamilie mit einem Inhaltsvolumen von 300 Litern nutzen
- sieben- bis achtmal je zwei Liter Wasser mit dem elektrischen Wasserkocher erhitzen
- 14 Stunden Stand-by/Bereitschaftsbetrieb der Elektrogeräte eines typischen Vier-Personen-Haushalts, der viele ältere Geräte besitzt



## 6 Energiespartipp

## Wird jedes neue Haushaltsgerät benötigt?

Überprüfen Sie bei jeder Neuanschaffung, ob Sie das Gerät tatsächlich benötigen. Informieren Sie sich beim Kauf vor allem bei energieintensiven Haushaltsgeräten, wie z. B. Wäschetrocknern und Kühlschränken unbedingt über den neuesten Stand stromsparender Technik. Die Spanne zwischen „Stromfressern“ und Stromsparenern ist oft so groß, dass Sie durch Ihre Wahl im schlechtesten Fall den bisherigen Stromverbrauch Ihres Haushaltes nicht erheblich verringern, sondern sogar erhöhen.

**Immer vergleichen!** Allein wegen der Stromersparnis ist der Kauf eines neuen, stromsparenden Gerätes, welches ein noch funktionsfähiges, relativ neues Gerät ersetzt, nicht sinnvoll. Für die Herstellung eines Gerätes wird viel Energie (siehe Glossar „Graue Energie“) benötigt und auch die Entsorgung des Elektroschrotts ist häufig problematisch.

## 7 Energiespartipp

## Durchblick über die EU-Energieklassen gewinnen

Seit Jahren gibt es auf EU-Ebene eine Kennzeichnungspflicht für viele größere Haushaltsgeräte (z. B. Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen, Geschirrspüler, elektronische Backöfen, Beleuchtung etc.). Schauen Sie beim Neukauf größerer Elektrogeräte kritisch nach dem Etikett der EU, dem „Europäischen Energielabel“, und lassen Sie sich gegebenenfalls das Datenblatt zeigen. Durch ein Farbsymbol und eine **Einteilung in sieben – im Ausnahmefall bis zu zehn – Klassen** von A+++ über A bis D (bzw. G) soll vermittelt werden, ob das Gerät ein Stromsparer oder ein „Stromfresser“ ist. A steht mittlerweile in vielen Haushaltsbereichen für einen hohen Stromverbrauch. Vor Geräten mit der Energieklasse B ist generell abzuraten. Kaufen Sie nach Möglichkeit in den Bereichen der Kühl- und Gefriergeräte, der Waschmaschinen und der Geschirrspülmaschinen nur noch Geräte der Kategorie A+++, wobei die Verbrauchsunterschiede bereits innerhalb dieser Gruppierung deutlich sein können. Bei Wäschetrocknern sollten Sie prüfen, ob und wie oft Sie diese überhaupt benötigen (siehe Energiespartipps 29 und 30). In Zukunft werden weitere Haushaltsbereiche folgen, die A+++ verliehen bekommen werden.



### Achtung:

Die Klasseneinteilung gilt jeweils nur für Geräte derselben Gerätekategorie. Ein direkter Labelvergleich zwischen zwei verschiedenen Systemen (z. B. zwischen Gefriertruhen und Gefrierschränken oder „No-Frost-“ und „Low-Frost-Geräten“) kann irreführend sein. So geht das EU-Energielabel bei Gefrierschränken davon aus, dass ein No-Frost-Gerät gegenüber dem sonst baugleichen Low-Frost-Gerät grundsätzlich rund 20 Prozent mehr Strom verbraucht. Beide Geräte kommen dann in die gleiche Labelkategorie (z. B. A++). Wenn das baugleiche No-Frost-Gerät aber nur zehn Prozent mehr Strom verbraucht als das Low-Frost-Gerät, passiert es in der Praxis, dass trotz eines höheren Stromverbrauchs der „No-Frost-Gefrierschrank“ eine bessere Einstufung (z. B. A+++ statt A++) bekommt. Deshalb sagt die Verbrauchsangabe häufig mehr aus als die EU-Klassifizierung.

## Durchblick behalten: Neue Kategorie A+++ als bester Standard

Die alte EU-Energieklasse A ist seit einigen Jahren in vielen Geräteklassen nicht mehr aussagekräftig, da die Verbrauchsunterschiede innerhalb der Klasse enorm wurden. Daher entstehen bei einigen Haushaltsgerätebereichen verpflichtend ab dem Jahr 2012 neue Energieeffizienzklassen wie A+++. Bei Käufern wie Verkäufern sorgt dies derzeit (Juli 2011) für deutliche Verwirrung, weil es für den Übergang sowohl die alte als auch die neue Klassifizierung an den Geräten gibt. Die Art der Strombedarfsangaben und der Zusatzinformationen am Label werden sich in Zukunft etwas ändern. Bei der Ausgestaltung der neuen Energieklasse A+++ (Kühl- und Gefriergeräte, Weinkühlschränke, Fernseher, Waschmaschinen, Wäschetrockner und Geschirrspülmaschinen) wurde von der Industrie darauf geachtet, dass A+++ in den verschiedenen Produktkategorien tatsächlich vergeben werden kann. Dies bedeutet, dass die Anforderung für A+++ an die jeweilige Geräteklasse angepasst wurde und mit dem alten Label meist nicht mehr vergleichbar ist. Eine Ausnahme ist der Bereich „Fernseher“, wo das EU-Energieeffizienzlabel neu vergeben wurde. Gegenwärtig ist bei Fernsehern die Kategorie A+ die Beste, aber die spezifischen Kriterien für A++ und A+++ werden laut Expertenprognose in wenigen Jahren erreicht. Verwirrend ist z. B. die neue Herleitung eines jährlichen Stromverbrauchs von Waschmaschinen und Geschirrspülern, der etwas konstruiert wirkt. Bisher wurde der kWh-Bedarf in einem normierten Waschgang angegeben, woran sich viele Kunden gewöhnt haben.

Die Kriterien für die verschiedenen Haushaltsgeräte sind spezifisch geprägt: So bedeutet bei Kühl- und Gefrierschränken, dass Geräte mit A+ im Stromverbrauch etwa 20% unter den Mindestkriterien für A liegen. A++ liegt 40% unter A und A+++ bereits 60% unter den Mindestkriterien für A. Im Kühl- und Gefrierbereich gibt es eine besonders hohe Sparsamkeit.

Bei Waschmaschinen ist A+ im Schnitt etwa 13% sparsamer als ein A-Gerät, A++ ist etwa 24% sparsamer als A, A+++ ist etwa 30% sparsamer als das Mindestkriterium für A.

Bei Geschirrspülmaschinen ist A+ etwa 11% sparsamer als das A-Mindestkriterium, A++ 21% sparsamer als A, A+++ 30% sparsamer als A.

### 8 Energiespartipp

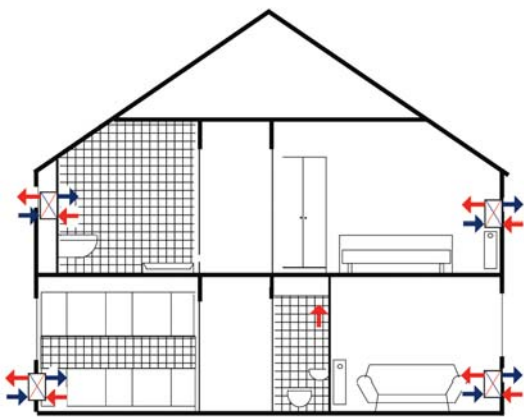


## 9 Energiespartipp

## Das richtige Lüften im gut gedämmten Haus ist wichtig

Bei einem hohen Dämmstandard nimmt der prozentuale Anteil von Lüftungswärmeverlusten zu. Daher sollten Sie bei Niedrigenergiehäusern ernsthaft überlegen, ob die Lüftung überhaupt noch „per Hand“ erfolgen sollte, da bereits eine einfache mechanische Abluftanlage zu einer spürbaren Energieeinsparung führt. Grundsätzlich ist es bei der Belüftung „per Hand“ schwer, den definierten Heizwärmebedarf für ein Niedrigenergiehaus zu unterbieten. Denn allein durch die konventionelle manuelle Belüftung werden bereits schnell 30 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr verbraucht. Sehr effektiv ist die moderne Wärmerückgewinnung, bei der über 80 Prozent der Abluft direkt wieder an die frische „Zuluft“ abgegeben wird. Gute Zu- und Abluftanlagen mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung kosten im Einfamilienhaus-Neubau zwischen 7000 und 13000 Euro.

Falls Sie sich bei einem Niedrigenergiehaus trotz höherem persönlichen Aufwand für die konventionelle Lüftung entscheiden sollten: Vermeiden Sie beim „Lüften per Hand“ ständig gekippte Fenster, da die gerade erwärmte Innenluft direkt wieder nach außen abgegeben wird – Sie heizen praktisch zum Fenster hinaus! Stattdessen nur kurz „Stoßlüften“ mit weit geöffnetem Fenster und geschlossenem Thermostatventil. Hierbei wird die komplette Luft – je nach Windrichtung, Tages- und Jahreszeit – in etwa drei bis fünf Minuten ausgetauscht. Der Lüftungseffekt ist am größten, wenn alle Räume gleichzeitig gelüftet werden und die Innentüren der Wohnung geöffnet sind. Als grober Anhaltspunkt gilt: Lüften Sie jeweils drei- bis viermal täglich für vier bis fünf Minuten im Winter, zehn bis 15 Minuten im Frühjahr und Herbst sowie 25 Minuten im Hochsommer. Passivhäuser hingegen müssen mit einer mechanischen Lüftungsanlage ausgestattet werden, um einen ausreichenden Luftwechsel und eine Feuchte-, Geruchs- und Schadstoffabfuhr zu gewährleisten. Eine einfache mechanische Abluftanlage reicht hier nicht aus, denn nur durch eine Lüftungsanlage mit effektiver Wärmerückgewinnung kann der für ein Passivhaus definierte Heizenergieverbrauch von maximal 15 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr eingehalten werden.



### Nutzen Sie Wärmerückgewinnungssysteme, um in Ihrem gut gedämmten Gebäude mit wenig Energieeinsatz für frische Luft sorgen zu können:

Wärmerückgewinnungsanlagen verfügen über einen Wärmetauscher, mit dem der kontrolliert abgeführten Abluft die Wärme entzogen und der „Zuluft“ (frische Außenluft) zugeführt wird. Der Wärmebedarf für die ausgetauschte Raumluft wird wesentlich verringert, da ein großer Teil der Abluftwärme wieder zur Erwärmung der „Zuluft“ genutzt wird und deshalb nicht zusätzlich geheizt werden muss. Durch Filterung der Zu- und Abluft kann gleichzeitig die Qualität der Innenraumluft deutlich verbessert werden. Durch den kontrollierten Luftaustausch wird die Gefahr einer Schimmelbildung stark eingeschränkt, da mit der Luft auch die Feuchtigkeit abgeführt wird. Für die Wärmerückgewinnungsanlage wird Strom benötigt, aber mit einer Kilowattstunde Strom lassen sich mit dieser Technik rund zehn Kilowattstunden an Wärme einsparen. Dies ist insgesamt betrachtet eine sehr akzeptable Gesamtbilanz.



# Auf die Sterne zu schauen ist besser, als in die Sterne zu gucken!

## Auf Sterne-Fächer möglichst verzichten

### Null-Sterne-Gerät: Normaler Kühlschrank

**Ein-Sterne-Fach:** Minus sechs Grad C, geeignet zur kurzfristigen Lagerung (ca. einer Woche) von gefrorenen Lebensmitteln

**Zwei-Sterne-Fach:** Minus zwölf Grad C, geeignet zur mittelfristigen Lagerung (ca. zwei Wochen) von gefrorenen Lebensmitteln

**Drei-Sterne-Gerät:** Minus 18 Grad C, geeignet zur langfristigen Lagerung von gefrorenen Lebensmitteln

**Vier-Sterne-Gerät:** Temperaturen kälter als minus 18 Grad C sind möglich, wenn kurzfristig größere Mengen von Lebensmitteln eingefroren werden sollen

**Faustregel:** Je kälter die Innentemperatur, desto höher ist der Stromverbrauch des Gerätes. Ein normaler Kühlschrank ohne Sternenfach ist in der Regel bezüglich des Stromverbrauchs am Besten.

## Kühlschränke gezielt nach ihrem Nutzen einkaufen

Die Anzahl der Sterne eines Kühlgerätes kennzeichnet unterschiedliche Temperaturbereiche im Kühl- bzw. Gefrierfach. Je mehr Sterne, desto kälter die Temperatur und desto höher der Energieverbrauch. Ein Zwei-Sterne-Kühlschrank verbraucht täglich bis zu 20 Prozent mehr Strom als ein gleich großer Kühlschrank ohne Gefrierfach.

**Deshalb:** Wenn Sie ein Gefriergerät haben, verzichten Sie beim Kauf eines Kühlschranks auf ein integriertes kleines Gefrierfach! Eine Kühl-Gefrierkombination sollten Sie nur dann kaufen, wenn nicht zusätzlich ein Kühlschrank oder ein Gefriergerät betrieben wird.

Kaufen Sie Kühl- und Gefriergeräte nur in der Größe, die Ihren Bedürfnissen entspricht. Bei zu großen Geräten muss der ungenutzte Raum des Kühlschranks ständig mitgekühlt werden, und das kostet viel Strom. Allgemein rechnet man pro Person mit einem Kühlvolumen von 50 bis 60 Litern, wobei ein Singlehaushalt (ebenso wie ein Zwei-Personen-Haushalt) gegenwärtig einen Kühlschrank mit einem Kühlvolumen von etwa 110 bis 130 Litern benötigt. Dies ist notwendig, da es derzeit keine kleineren Kühlschränke mit einem günstigen Stromverbrauch auf dem Markt gibt. Kleine „Kühlboxen“ mit 60 Liter Volumen haben oft einen deutlich höheren Strombedarf. Das Gefriervolumen ist sehr vom Gebrauchsverhalten abhängig: So benötigen viele Singlehaushalte nur ein 20-Liter-Gefrierfach, Zwei-Personen-Haushalte oder Drei-Personen-Haushalte nur eine Kühl-Gefrierkombination mit einem Gefrierbedarf von 50 Litern. Bei Haushalten, die viele Lebensmittel einfrieren, wird dagegen häufig mit einem Gefrierbedarf von 50 Litern pro Kopf kalkuliert.

### 10 Energiespartipp

#### Kühlen

Kühl- und Gefriergeräte gehören zu den Haushaltsgeräten, die im Haushalt am meisten Strom benötigen. Besonders in diesem Bereich lässt sich daher sehr viel Strom einsparen! Die Anschlussleistung ist zwar gering (kaum höher als die einer herkömmlichen Glühlampe), die Geräte sind aber Tag und Nacht im Dienst und verbrauchen im Schnitt noch fast ein Fünftel des Stromverbrauchs der privaten Haushalte.

### 11 Energiespartipp



## 12 Energiespartipp

## Der Austausch alter Kühl- und Gefriergeräte kann die Hälfte des Stroms einsparen

Selbst wenn Sie vor zwölf Jahren beim damaligen Kauf eines Kühl- und Gefriergerätes bereits auf einen niedrigen Strombedarf geachtet haben, können Sie heute bei einem notwendigen Austausch eines solchen Gerätes noch viel Strom sparen, bei gleichem Nettovolumen 40-50%! Wenn Sie aber beim Neukauf „übermütig“ werden und einen überdimensionierten „amerikanischen“ Kühlschrank kaufen, verbrauchen sie schnell mehr Strom als vorher.

Eine gut überlegte Entscheidung lohnt sich also. Lassen Sie sich bei Kühl- und Gefriergeräten nicht durch Lockvogelangebote irritieren: Produkte der Energieklasse A und der Energieklasse A+ sollten in diesem Produktsegment „Ladenhüter“ sein, die Sie konsequent ignorieren. Ab Mitte 2012 dürfen Kühl- und Gefriergeräte der veralteten Produktkategorie A vermutlich nicht mehr in Verbrauchermärkten angeboten werden, weil sie technisch längst überholt sind. Wählen Sie die EU-Energieklasse A+++ und nur im Notfall A++ (Stand Juli 2011). Achten Sie auf die „normierten“ Verbrauchsangaben am Gerät in Verbindung mit ihrem Kühlbedarf.

Hat ein Vier-Personen-Haushalt beim Einkauf vor 10-13 Jahren nicht auf Strom sparende Geräte geachtet, so hat er fortan allein für das Kühlen und Gefrieren schnell mehr als 500 kWh im Jahr gebraucht. Eine neue, besonders stromsparende Kühl-Gefrierschrankskombination für einen Drei- oder Vier-Personen-Haushalt benötigt hingegen – mit einem Kühlfachvolumen von gut 190 Litern und einem 92-Liter-Gefrierfach – weniger als 160 kWh Strom pro Jahr. In dem Beispiel kann der Haushalt durch gezielten Neukauf im Vergleich zum bisherigen Gerät in Zukunft jährlich rund 85 Euro an Stromkosten einsparen.

## 13 Energiespartipp

## Für den Kühlschrank den richtigen Standort wählen

Ihr Kühl- und Gefriergerät kann Strom einsparen, wenn die Umgebungstemperatur zum Beispiel statt 23 Grad etwa 19 Grad beträgt und die Kühlstufe entsprechend angepasst wird. Ein hochwertiger normaler Kühl- und Gefrierschrank kann anhand von Tests noch mit einer niedrigen Umgebungstemperatur von +16 Grad optimal umgehen. Mit noch etwas niedrigeren Temperaturen kann in der Regel ein gutes Gerät der Klimaklasse SN (SN für „subnormal“) arbeiten.

**Deshalb:** Stellen Sie den Kühlschrank nicht neben Geräte, die Wärme abstrahlen – also nicht neben Heizkörper, Herd, Spülmaschine, Waschmaschine oder an einen stark sonnenbestrahlten Ort! Sollte diese Nachbarschaft nicht zu vermeiden sein, so dämmen Sie die Seitenwände des Gerätes (mit Styropor o. ä.).

Der Wärmetauscher (Kühlschranksrückseite) sollte immer freigehalten werden! Der Abstand von der Wand zum Gerät sollte mindestens fünf Zentimeter betragen, damit die Luft frei zirkulieren kann.

## Speisekammer

Die beste Art der Vorratshaltung ist die Speisekammer im kalten Bereich einer Wohnung. Sie hält Kurzvorräte, die täglich in kleinen Mengen gebraucht werden, bei einer Raumtemperatur von rund 15 Grad C auf ideale Weise frisch.

## Bei Kühlschränken reicht eine durchschnittliche Innentemperatur von sieben Grad C aus

**Deshalb:** Den Temperaturregler auf die hierfür notwendige Temperaturstufe stellen. Berücksichtigen Sie dabei, dass es bei herkömmlichen alten Geräten völlig normal ist, dass die Temperatur im unteren Innenbereich des Kühlschranks bei fünf Grad C liegt, im mittleren bei rund sieben Grad C und im oberen Bereich bei acht oder neun Grad C. Leicht verderbliche Ware wie Fisch, Fleisch und Wurst sind in den kühlen unteren Regionen des Kühlschranks zu lagern. Bei der höchsten Stufe ist der Stromverbrauch in manchen alten Kühlschränken doppelt so hoch wie bei der Stufe eins. Mit Hilfe eines speziellen Eisschrank- und Kühlschrankschrankthermometers können Sie die Kühlschranktemperatur schnell erkennen.

Moderne Kühlschränke verfügen über „EcoMode“-Funktionen, mit denen Sie automatisch die Temperatur für bestimmte Kühlschrankbereiche (Fächer) einstellen können. Bei hochwertigen modernen neuen Kühl- und Gefrierschränken können sie die gewünschte Zieltemperatur für die verschiedenen Kühlzonen konkret eingeben. Selbst bei den „Frischezonen“ für Obst reicht eine Temperatur von 5 Grad in der Regel aus, die „Null-Grad-Option“ ist nicht erforderlich.

Mehrzonengeräte mit Schubfächern haben in der Regel einen höheren Stromverbrauch als herkömmliche Kühlschränke, da es einen relativ hohen Aufwand erfordert, mehrere Temperaturen in einem Gerät zu garantieren. Bei „konventionellen Kühlschränken“ lagert man Obst und Gemüse im untersten Kühlschrankfach, denn dort ist bei diesen Geräten die kälteste Temperatur. Fünf Grad reichen dort für eine passende Haltbarkeit von Obst und Gemüse wirklich aus. Zitrusfrüchte und stark wasserhaltiges Gemüse wie Gurken und viele exotische Früchte gehören grundsätzlich nicht in den Kühlschrank. Äpfel und Birnen gehören eher in ein Obstlager mit hoher Luftfeuchtigkeit im Keller (Temperatur: durchgehend sieben Grad C), wobei z. B. Gurken eine Temperatur von 15 Grad C mögen.

Selbstverständlich sollten Sie keine warmen Speisen in den Kühlschrank oder in das Gefriergerät stellen. Vermeiden Sie unnötiges und langes Öffnen des Kühlschranks oder Gefriergerätes.

### 14 Energiespartipp

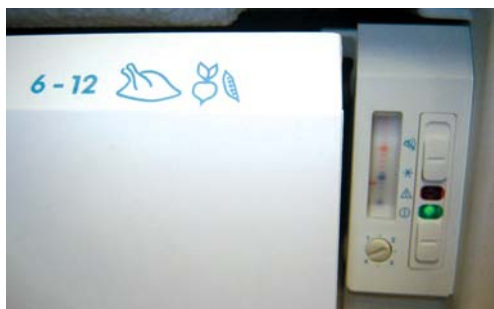


### Alternativen zur Tiefkühlkost

**Kaufen Sie nur im Ausnahmefall ausgewählte Fertig- oder Tiefkühlkost und stattdessen lieber frische regionale Produkte. Bei Tiefkühl-Gemüse ist der Energieverbrauch etwa viermal so hoch wie bei frischem Gemüse, aber immer noch deutlich geringer als bei Importware aus dem Gewächshaus.**



## 15 Energiespartipp



## Gefriertruhen verbrauchen bei gleichem Volumen weniger Strom

Gefriertruhen verbrauchen zwar bei gleichem Kühlvolumen weniger Strom, viele Kunden finden sie aber in der Handhabung zu unübersichtlich oder haben für eine Truhe nicht den nötigen Platz im Haus.

**Grundsätzlich gilt:** Kaufen Sie Ihr Gerät so, dass es nicht überdimensioniert ist. Orientieren Sie sich am persönlichen Nutzungsverhalten. Bei einem großen Gefrierbedarf bieten sich Gefriertruhen oder alternativ große Gefrierschränke an. Heute benötigen besonders sparsame Gefrierschränke mit einem Volumen von 200 Liter nicht mehr als 125 Kilowattstunden im Jahr, besonders Strom sparende Gefriertruhen rund 115 kWh/Jahr.

### Zur Orientierung:

Beim Gefrierbedarf gelten im Jahr 2011 etwa 0,17 kWh pro Tag (24h) je 100 Liter Nettogefriervolumen – umgerechnet 62 kWh pro Jahr je 100 Liter Volumen – unter Normbedingungen für Neugeräte als besonders Strom sparend. Beim Kühlbedarf gelten 0,10 kWh pro 100 Liter Volumen pro Tag – umgerechnet 36 kWh pro Jahr je 100 Liter Kühlvolumen – als besonders Strom sparend. Bei Kühl- und Gefrierkombinationen gilt, abhängig von der Größe des Gefrierbereiches, 0,15 kWh pro 100 Liter Nettovolumen – umgerechnet 55 kWh pro Jahr je 100 Liter – als sehr guter Wert. Die Verbrauchsunterschiede sind unter den Neugeräten dieser Produktklassen weiterhin ganz erheblich.

Ein großes Gerät ist verbrauchsgünstiger als zwei kleine. Setzen Sie also besser Ihr altes Gerät außer Betrieb und kaufen Sie sich ein großes sparsames Gerät anstatt ein Zweitgerät aufzustellen.

Nutzen Sie das Gerät wirtschaftlich! Es sollte ganzjährig zu mindestens zwei Drittel gefüllt sein. Denn wenn die Tiefkühltruhe zur Hälfte leer ist, muss nach jedem Öffnen eine Menge Luft in der Truhe aufs Neue gekühlt werden. Legt man Dämmmaterial wie z. B. einen Styroporblock oder eine geschlossene Schachtel in die Truhe, verringert sich die Menge an warmer Luft, die beim Öffnen einströmen kann. Stellen Sie den Gefrierschrank oder die Gefriertruhe in den kühlfsten Raum der Wohnung (beachten Sie auch Tipp 13).

## 16 Energiespartipp

## Die Temperatur regeln

In Gefriergeräten mit drei und vier Sternen reicht eine Lagertemperatur von minus 18 Grad C völlig aus. Überprüfen Sie auch hier die Temperatur Ihres Gefriergerätes mit einem Thermometer. Jedes Gefriergut muss luftdicht und wasserundurchlässig, widerstandsfähig sowie geschmacksneutral verpackt sein. Unzureichend verpackte Lebensmittel trocknen aus. Das bedeutet Qualitätsminderung und führt außerdem zu verstärkter Reifbildung im Gerät.

### Superschaltung

Nur beim Einfrieren großer Lebensmittelmengen (ab ca. 50 Prozent des Gefriervermögens) sollten Sie den so genannten „Superschalter“ (manchmal „cool plus“ genannt) eines Vier-Sterne-Gerätes betätigen, denn dieser Modus benötigt deutlich mehr Strom. Bei billigen und älteren Geräten schaltet sich der Superschalter nicht automatisch wieder aus, den es manchmal auch im Kühlbereich gibt.

## Es geht ohne (H)FKW

Achten Sie beim Neukauf von Kühlgeräten, dass das Gerät frei von FKW (perflourierter Kohlenwasserstoff) und HFKW (teilflourierter Kohlenwasserstoff) ist. Die FCKWs (Fluorkohlenwasserstoffe) wurden bis 1993 in Kühlgeräten eingesetzt und sind längst verboten. Die genannten FCKW-Ersatzstoffe sind weiterhin sehr klimaschädlich. Ein guter Ersatzstoff für FCKW sollte weder zur Zerstörung der Ozonschicht noch zum Treibhauseffekt beitragen. Diese Ansprüche erfüllen momentan, teilweise mit Einschränkungen, Kohlenwasserstoffe wie Propan, Pentan, Isobutan und Butan oder das bei der Dämmung eingesetzte so genannten Vakuum-Isolations-Panels (VIP).

Die EWS stellte bei ihrer regelmäßigen Marktanalyse im Jahr 2011 fest, dass in neuen Haushaltsgefrierschränken in der Regel das klimaun-schädliche Kältemittel Isobutan verwendet wird. Insbesondere im Gewerbebereich werden aber z.T. immer noch fragwürdige Kältemittel wie Tetrafluorethan verwendet. Tetrafluorethan enthält zwar kein Chlor und schädigt die Ozonschicht nicht, jedoch ist es von der Intensität pro Gramm mit dem Faktor 1400 klimaschädlicher als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Der Einsatz von Tetrafluorethan als Kältemittel ist bei Neuaautos seit 2011 gesetzlich nicht mehr erlaubt, bei elektrischen Wärmepumpen kann und wird es aber derzeit (Juli 2011) immer noch eingesetzt!

## Bei einer dicken Eisschicht das Gefriergerät abtauen

Gefriergeräte sollten ab einer ca. einen Zentimeter dicken Eisschicht abgetaut werden, da sonst der Stromverbrauch unnötig ansteigt. Deshalb sollte bei alten Geräten, die über keine Low-Frost-Technologie verfügten, einmal im Jahr abgetaut werden. Bei Gefriergeräten verzögert das Auswischen mit Glycerin den Reifansatz. Verhindern Sie, dass Gefriergeräte zu sehr vereisen, indem Sie das Gefriergut luftdicht und äußerlich trocken verpacken. Schaffen Sie eine übersichtliche Ordnung im Gerät, so dass Sie es immer nur kurz zu öffnen brauchen.

Prüfen Sie, ob Sie so genannte „No-Frost-Geräte“ wirklich benötigen. Diese Geräte haben den scheinbaren Vorteil, dass das „lästige Abtauen“ entfällt, weil sich kein Reif an Innenwänden und Gefriergut ablagert. Diese Geräte verbrauchen in der Regel zehn Prozent mehr Strom als herkömmliche „Low-Frost-Geräte“, die im Regelfall nur alle zwei oder drei Jahre abgetaut werden müssen. Mit einem im Gerät integrierten Trockenluft-Sack verringern sie ohne zusätzlichen Stromverbrauch das Einsaugen von Außenluft bzw. das Herausdrücken von Innenluft während des Temperaturwechsels, so dass sich wenig Eis und Reif bilden.

Das Ausschalten des Kühl- und Gefrierschranks während des Urlaubs lohnt sich und stellt eine gute Gelegenheit zum Abtauen dar.

### 17 Energiespartipp

#### Erläuterungen:

**R = Refrigant, englische Bezeichnung für Kältemittel**

**R600 = Butan**

**R600a = Isobutan**

**R290 = Propan**

**R134a = Tetrafluorethan**

**R410a = Gemisch aus Difluormethan und Pentafluorethan**

### 18 Energiespartipp



## 19 Energiespartipp

## Die Lüftungsgitter des Kühlgerätes nicht zudecken

Ein Wärmestau am Kühlgerät kann zu einem erhöhten Stromverbrauch führen. Bei Einbaugeräten müssen, falls noch nicht vorhanden, unbedingt große Lüftungsschlitze an der Einbauverkleidung angebracht werden. In manchen Fällen herrschen hinter dem eingebauten Kühlschrank tropische Temperaturen, die den Wirkungsgrad des Kühlaggregats stark verringern. Der Abstand von der Wand zum Gerät sollte mindestens fünf Zentimeter betragen, damit die Luft frei zirkulieren kann und das Gerät nicht unnötig bis zu zehn Prozent mehr Strom benötigt.

Entstauben Sie die Wärmetauscher an der Rückseite des Gerätes (schwarzes Blechgitter oder Rohrschlangen) einmal jährlich am besten mit einem Staubsauger und ziehen dabei kurz mal den Stecker des Kühlgerätes. Der Staub kann nämlich wie eine Dämmschicht wirken.

Bei vielen modernen Gefriertruhen ist der Wärmetauscher in die Außenwände integriert. In diesem Fall sollte die Gefriertruhe möglichst frei stehen.

## 20 Energiespartipp

## Wein- und Absorberkühlschränke sind überflüssig

Auch wenn an Weinkühlschränken neuerdings auch das EU-Energielabel prangt: Die im Handel angebotenen Weinkühlschränke benötigen pro 100 Liter Kühlvolumen schnell das Doppelte von normalen Kühlschränken. Dies ist besonders dann der Fall, wenn eine energetisch ungünstige Glastür als transparentes Sichtfenster bei Weinkühlschränken bzw. Flaschenkühlschränken eingesetzt wird. Sie sind vor allem für einen normalen Weinliebhaber völlig sinnlos und eher ein überflüssiges Statussymbol: Die Aufbewahrung im Keller (oder in kühlen Räumen) ist nicht umsonst jahrhundertelange Praxis. Wenn ein Weinkühlschrank in ihrem Haushalt dennoch sein muss, dann sollten Sie einen der neuen EU-Klasse A+++ wählen.

Absorberkühlschränke (siehe Glossar) sollten bestenfalls auf Schiffen eingesetzt werden, da Kühlschränke dort extrem erschütterungsfest sein müssen. Absorberkühlschränke haben in den vergangenen Jahren aufgrund ihrer schlechten Kühlfähigkeit und ihres enormen Stromverbrauchs in Privathaushalten zu Recht keine Rolle gespielt. Sie sind sehr leise und werden in Hotels oft als Minibar eingesetzt.



## 21 Energiespartipp

## Side-by-Side Kombinationen meiden

Sie sind oft der heimliche Favorit nicht zuletzt unter den männlichen Käufern: Die großen Kühl- und Gefrierkombinationen mit mindestens zwei Türen nebeneinander und viel „Schnick-Schnack“ innen drin. Diese oft „amerikanisch“ geprägten Geräte benötigen in der Normfunktion gerne 450 kWh/Jahr und erreichen mit ihren sinnlosen „Luxusfunktionen“ pro 100 Liter Kühl- und Gefriervolumen oft das Doppelte des heute bei Neugeräten üblichen Strombedarfs.



# Sinnvoll Energie sparen beim Waschen und Trocknen

## Beim Waschen grundsätzlich das ganze Fassungsvermögen der Waschmaschine nutzen

Die größte Energiemenge bei Waschmaschinen und Geschirrspülmaschinen wird für die Warmwasserbereitung benötigt.

Lässt sich in Ihrem Haushalt das Waschen mit teilbeladener Maschine nicht vermeiden, sind die Maschinen am sparsamsten, welche die Wassermenge an die Wäschemenge anpassen. Bei neuen Waschmaschinen ist diese sogenannte Mengenautomatik bereits Standard. Doch auch in dieser Funktion wird in einer großen halbleeren Waschmaschine mehr Strom pro Kilogramm Wäsche benötigt als in einer vollen Maschine.

## Mit einem Warmwasseranschluss an die Waschmaschine können Sie Energie sparen

Die Warmwasserzufuhr ergibt vor allem dann einen Sinn, wenn thermische Solaranlagen genutzt werden können. Unter diesen Umständen können rund 40 Prozent Strom gespart werden.

Wenn in Ihrem Haushalt das Wasser nicht elektrisch erwärmt wird, sondern die Erwärmung über einen Gasdurchlauferhitzer neuerer Bauart oder einen Sonnenkollektor erfolgt, kann die Waschmaschine mittels Schaltung durch den zentralen Warmwasserspeicher versorgt werden. Ob dies energetisch und finanziell sinnvoll ist, hängt auch von der Länge der benötigten Zuleitungen, der Erzeugungsart der zentralen Warmwasserbereitung sowie der Temperatur der Warmwasserverteilung ab. Wenn Sie vorhaben, die Waschmaschine direkt an die Warmwasseranlage (idealerweise über Sonnenkollektoren gespeist) anzuschließen, müssen Sie beim Kauf einer neuen Waschmaschine darauf achten, dass Sie über einen Warmwasseranschluss verfügt. Dabei sollte der Weg zwischen Wassererwärmung bzw. Warmwasserspeicher und Gerät kurz sowie die Rohrwärmedämmung gut sein.

**Faustregel:** Es sollten nicht mehr als zwei bis drei Liter in der Leitung stehendes kaltes Wasser vorlaufen. Am Besten ist es, bei Neuinstallation der Warmwasserversorgung direkt zusätzliche Anschlüsse für Wasch- und Spülmaschine legen zu lassen.

### 22 Energiespartipp

#### Wie viel Wäsche passt bereits in eine 5kg-Waschmaschine?

- zehn Frotteehandtücher (Standardgröße) etwa 2 kg
- ein Bettbezug mit Kopfkissen und ein Leinentuch (Baumwolle) knapp 2 kg
- ein halbes Dutzend Geschirrtücher rund 300 g
- sieben Paar Baumwollsocken ca. 300 g
- acht Slips und drei Herrenunterhemden gut 500 g

### 23 Energiespartipp



## 24 Energiespartipp

## Eine Waschmaschine ohne Warmwasseranschluss kann nachgerüstet werden

Zum einen können Sie eine Thermostatbatterie im Zulauf der Maschine installieren, müssen aber dann per Handsteuerung selbst die Warmwasserzufuhr für die Spülgänge stoppen.

Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz eines Vorschaltgeräts, der die Waschmaschine mit warmem Wasser versorgt. Es können je nach Ausstattung auch andere Funktionen wie Zeitsteuerung, Verlängerung der Einweichphase (Einsparung von Waschmittel) und Wasserwächterfunktion (Schutz vor Wasserschäden) übernommen werden. Allerdings ist der finanzielle Aufwand hierfür relativ hoch.

## 25 Energiespartipp

## Bei Waschmaschinen erfolgt nun die Einstufung in eine EU-Energieklasse auf Grundlage eines theoretischen jährlichen Stromverbrauchs



Statt des Stromverbrauchs pro Normwaschgang bei 60 Grad steht bei Waschmaschinen neuerdings der sehr theoretische Jahresverbrauch auf dem Energieetikett. Diesem Jahresverbrauch liegen derzeit insgesamt 220 Standardwaschvorgänge in verschiedenen Betriebszuständen zugrunde. Der Jahresstrombedarf setzt sich aus Waschvorgängen im 60 Grad-Waschprogramm bei voller und halber Beladung, sowie beim 40 Grad-Waschprogramm mit halber Beladung zusammen. Die Programmdauer spielt auch eine Rolle. Ein nach diesen theoretischen Kriterien ermittelter Wert von 160 kWh pro Jahr ist für eine 7-kg-Waschmaschine ein guter Wert, der die neue Energieklasse A+++ erreicht.

Bei „No-Name-Waschmaschinen“ mit einem Wasserverbrauch von 7,5 Litern je einem Kilo Fassungsvermögen sind in der Praxis meist Abstriche in der Waschqualität zu verzeichnen. Strom sparende Waschmaschinen guter Marken (keine „Billiggeräte“ für 200 Euro, sondern Geräte ab 350 Euro aufwärts) schaffen diese Werte ohne Qualitätseinbußen.

**Hinweis für die Nutzung:** Bei den regelmäßigen Marktbeobachtungen der EWS wurde festgestellt, dass etliche neue, scheinbar sparsame Waschmaschinen über zusätzliche Programmmodi verfügen, die richtig viel Strom benötigen. Meist irrtümlich benutzen deshalb einige Haushalte in der Praxis gar nicht das EU-Normprogramm, welches bei sieben Kilo Volumen und sehr sparsamen neuen Waschmaschinen 0,80 kWh pro Waschgang benötigt. Bei Programmen wie „intensiv plus“ wird bei 60 Grad zum Beispiel schnell 1,65 kWh benötigt. Nur in wenigen Gebrauchsanweisungen der Hersteller wird auf den beträchtlichen Strombedarfsunterschied der jeweiligen Modusarten hingewiesen.

## Unbedingt eine große Waschmaschine?

Die üblichen Waschmaschinen hatten vor 15-20 Jahren ein Fassungsvermögen von 4,5 oder 5 Kilogramm. Die Industrie hat in solche „kleine“ Waschmaschinen in den vergangenen zehn bis fünfzehn Jahren technologisch nicht mehr entscheidend investiert. Heute finden sie diese Geräte in der Stromsparversion in den Geschäften nur selten wieder. Mittlerweile gelten sechs bzw. Sieben-Kilogramm-Geräte als faktischer Standard beim Neukauf. Inhaltlich erscheint es nicht plausibel, dass bei immer kleiner werdenden Haushalten das Waschmaschinenvolumen immer größer werden soll. Eine Waschmaschine, die nicht voll ausgenutzt ist, benötigt pro Kilo meist einen erhöhten Strombedarf, deshalb sollten Sie das Volumen der Maschine möglichst voll ausnutzen.

Im Normprogramm bei 60 Grad ist bei einer Strom sparenden Waschmaschine ein Strombedarf von 0,12 kWh/Kilo ein guter Wert. In besonderen Fällen (insbesondere bei Nutzung eines Warmwasseranschlusses) ist sogar ein Wert von nur 0,09 kWh/Kilo erreichbar (Stand: Juli 2011).

### 26 Energiespartipp



#### Eine neue sparsame Sieben-Kilo-Waschmaschine (ohne Warmwasseranschluss)

Grad C	Programm	Fassungsvermögen	Stromverbrauch	Wassermenge	Programmdauer
15 Grad		3,5 kg	0,15 kWh	45 Liter	90 Min.
30 Grad	Speed	3 kg	0,20 kWh	35 Liter	15 Min.
40 Grad	Baumwolle	7 kg	0,65 kWh	60 Liter	150 Min.
60 Grad	Baumwolle Normprogramm	7 kg	0,80 kWh	54 Liter	180 Min.
60 Grad	Intensiv Plus	7 kg	1,65 kWh	72 Liter	170 Min.

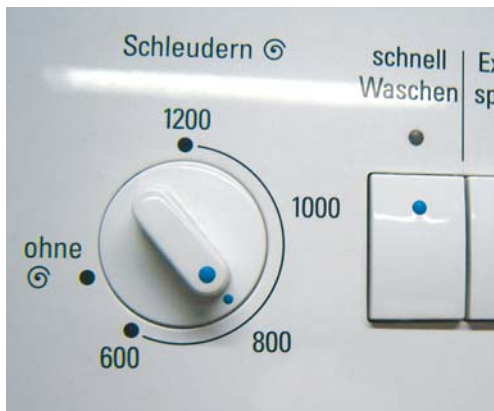
## Beim Neukauf sparen Sie nicht automatisch Strom ein

Der Stromverbrauch neuer Waschmaschinen ist leider nicht so stark gesunken, wie einige Datenbanken und Hersteller gerne behaupten. Bis vor gut fünfzehn Jahren wurden die Vergleichswerte für 95 Grad C-Kochwäsche angegeben. Heute erfolgt diese Angabe bei 60 Grad C ohne Vorwäsche. Bei den sparsamen Geräten hat sich der Verbrauch bei 60 Grad C in den vergangenen 15 Jahren um ungefähr 25 Prozent reduziert. Dies bedeutet: Wenn Sie heute eine vor 15 Jahren besonders sparsame Waschmaschine mit viereinhalb Kilogramm Fassungsvermögen durch ein großes, nicht sparsames Neugerät mit sieben Kilogramm Volumen ersetzen, verbrauchen Sie womöglich für jede Waschladingung – ob voll oder nicht – fast genauso viel Strom pro Kilogramm Volumen wie mit dem alten Gerät. Bei 90 oder 95 Grad C hat sich der Stromverbrauch bei vielen Waschmaschinen in den letzten 15 Jahren kaum verringert. Allerdings ist dies auch in der Praxis irrelevant, weil faktisch keiner mehr das unnötige 90 oder 95 Grad-Programm benutzt. 60 Grad reichen bei modernen Waschmaschinen als maximales Waschprogramm völlig aus.

### 27 Energiespartipp



## 28 Energiespartipp



## Gut geschleudert ist halb getrocknet

Ihr Trockner (oder die Sonne) benötigt weniger Zeit, wenn Ihre Wäsche gut geschleudert ist. Achten Sie beim Kauf einer Waschmaschine daher auf eine hohe Schleuderzahl. Mit nicht mehr zeitgemäßen 800 Umdrehungen pro Minute geschleuderte Wäsche verbraucht beim anschließenden elektrischen Trocknen etwa 20 bis 25 Prozent mehr Strom als Wäsche, die mit 1000 Umdrehungen geschleudert wurde. Ideal ist es, Wäsche mit 1200 bis 1400 Umdrehungen pro Minute zu schleudern. Höhere Umdrehungen bringen in der Regel nur geringe Stromeinsparungen beim späteren Trocknen.

In so genannten Waschtrocknern sind Waschmaschine und Trockner in einem Gerät kombiniert. Es wird also in derselben Trommel gewaschen und anschließend getrocknet (halbe Füllmenge). Diese Geräte verbrauchen mehr Strom als durch die getrennte Verwendung von Waschmaschine und Trockner benötigt werden. Waschtrockner machen daher wenig Sinn und sind auf dem Markt auch kaum gefragt.

**Zusatz Tipp:** Ein Wäschetrockner mit vollem Flusensieb braucht länger zum Trocknen und benötigt auch mehr Energie!

## 29 Energiespartipp



## Die Wäscheleine ist der beste Trockner

Die gute alte Wäscheleine trocknet immer noch am günstigsten. Die Hälfte aller Haushalte besitzen keine elektrischen Wäschetrockner. Die konsequente Verwendung einer Wäscheleine anstelle eines elektrischen Trockners im Bestand spart in einem vierköpfigen Haushalt im Schnitt rund 300 kWh Strom pro Jahr ein – also etwa 75 Euro pro Jahr! Wenn Sie sich trotzdem für einen Wäschetrockner entscheiden: Wirklich energiesparende Geräte gibt es trotz neuer Spartechnologien nicht (siehe Tipp 30).

Die Kaufentscheidung fällt im Regelfall zwischen Kondensationstrockner und Ablufttrockner. Beim Ablufttrockner muss die beim Trocknen entstehende Feuchtigkeit durch einen Abluftschlauch direkt ins Freie geleitet werden können. Beim Kondensationstrockner wird die Feuchtigkeit im Gerät aufgefangen, d. h. ein Anschluss für die Abluft ist nicht erforderlich. Geräte mit integrierter Wärmepumpe verbrauchen demgegenüber pro Trockengang mehr als eine Kilowattstunde weniger Strom. Prüfen Sie vor dem Kauf eines Wäschetrockners, wie häufig der Trockner im Haushalt wirklich benutzt werden muss.

Zur Vollständigkeit: Kaltluft-Trockenschränke verbrauchen zwar am wenigsten Strom, kommen in der Regel für den Hausgebrauch aus praktischen Gründen selten in Frage, da die Trockendauer bei rund sieben Stunden liegt. Beim Betrieb von Trockenschränken kommt die für das Verdampfen des Wassers benötigte Wärme aus dem Raum, so dass dieser kühler wird.

## Prima Klima mit integrierter Wärmepumpe?

Kondenswäschetrockner mit integrierter Wärmepumpe sind in der Anschaffung einige hundert Euro teurer, sparen aber im Betrieb relativ viel Strom ein. Der Kauf eines solchen Wäschetrockners ist nur in den Fällen eine Option, wenn Sie den Trockner, über das gesamte Jahr gerechnet, wirklich zwei bis dreimal die Woche benutzen müssen und definitiv keine Möglichkeit besitzen, die Wäsche umweltfreundlich zu trocknen. Ein guter Stromverbrauch eines solchen Trockners liegt bei 1400 Umdrehungen/min bei 0,25 kWh pro Kilo Wäsche im Normprogramm. Ein Wäschetrockner mit integrierter Wärmepumpe benötigt sehr klimaschädliche Kältemittel wie Trifluorethan (davon meist 300 bis 350 Gramm). Das verbliebene Kältemittel muss folglich nach Gebrauch des Wäschetrockners fachgerecht entsorgt werden! Die Entsorgung dieser Kältemittel hat sich in der Praxis auch in anderen Haushaltsgerätebereichen als Problem erwiesen (z.B. die fehlende komplett erfasste Entsorgung von FCKW und FKW bei alten Kühlschränken bis in die heutige Zeit).

## Die halbe Beladung halbiert auch beim Trockner nicht den Stromverbrauch

Bei halber Beladung halbiert sich der Stromverbrauch nicht, sondern sinkt nur auf etwa zwei Drittel. Sortieren Sie die Wäsche nach Material, Dicke und Größe. Stücke ähnlicher Beschaffenheit sollten zusammen getrocknet werden, sonst verursacht der uneinheitliche Trockenverlauf längere Trockenzeiten und einen höheren Stromverbrauch. Damit die Wäsche nicht übertrocknet, sondern Strom gespart wird, ist die Ausstattung des Trockners mit einer Abschaltautomatik günstig.

## Entscheidend ist nicht zuletzt die Zeit, die Sie für das Bügeln benötigen

Der tatsächliche jährliche Stromverbrauch des Bügelns ist stark abhängig von den Bügelgewohnheiten. Wer lange zum Bügeln eines Hemdes benötigt, verbraucht entsprechend viel Strom. Sortieren Sie Ihre Wäsche nach verschiedenen Bügeltemperaturen und beginnen Sie mit der niedrigsten Temperatur. Bei Bügelmaschinen sollten Sie die volle Walzenbreite nutzen, d. h. kleine Stücke nebeneinander bügeln. Für kleine Wäschestücke reicht häufig noch die Restwärme nach Abschalten des Bügelgeräts aus. Ziehen Sie nach dem Bügeln den Gerätestecker, denn einige Geräte verbrauchen auch in der Nulleinstellung noch etwas Strom.

**Überprüfen Sie Ihre Gewohnheiten:** Nicht alles muss gebügelt werden. Würde nur die Wäsche gebügelt, bei der das wirklich nötig ist, dann könnte der Stromverbrauch für das Bügeln um rund zwei Drittel gesenkt werden. Bei vielen Wäschestücken wie z.B. den gängigen Businesshemden genügt es, sie mit den Händen glatt zu streichen oder zu ziehen.

### 30 Energiespartipp

#### Zur Erläuterung:

Trifluorethan schädigt pro Einheit das Klima rund 1300-mal mehr als Kohlendioxid. Wenn man überall Wärmepumpen einbauen würde, kann die Menge des Kältemittels schnell klimarelevant werden. Finanziell und auch unter Klimagesichtspunkten ist die Wärmepumpe nicht sinnvoll und die Sonne trocknet auch besser. Zu Wärmepumpen allgemein, siehe auch Tipp 55.

### 31 Energiespartipp

### 32 Energiespartipp



# Strom- und Energiespartipps rund ums Kochen

## 33 Energiespartipp



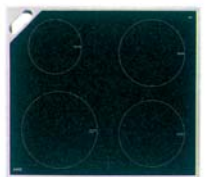
**Klassische Kochplatten**  
Die Platten heizen lange nach. Schnellkochplatten bringen mehr Komfort.



**Gaskochfeld**  
Sie sind sofort heiß, wenn die Brenner gezündet werden und heizen dafür auch nicht nach, wenn man sie abstellt. Großer Wärmeverlust durch die offene Flamme, aber geringe Energiekosten.



**Glaskeramikkochfeld**  
Die ebene Fläche verhindert, dass Töpfe kippen. Beheizungsarten: Infrarot (Heizspiralen), Halogen (Heizwendeln in Edelgas) oder Gasbrenner. Vorsicht, wenn es überkocht (kann einbrennen).



**Induktionskochplatte**  
Beste Energieausnutzung unter den Elektroherden. Wärme entsteht nur im Topfboden durch magnetische Wechselfelder. Herdplatte selbst bleibt relativ kalt, es kann nichts einbrennen.

## Mit Erdgas statt mit Strom kochen

Vom Anschlusswert ist ein Elektroherd von allen Haushaltsgeräten mit einem acht bis zehn Kilowatt-Anschlusswert der größte „Stromfresser“. In einer vierköpfigen Familie ist für einen Elektroherd und Backofen mit knapp 500 kWh pro Jahr zu rechnen. Das leichte Einsparpotenzial liegt in diesem Bereich bei 20 Prozent, wenn man beim notwendigen Austausch einen besonders Strom sparenden Backofen aussucht. Grundsätzlich gilt: Kochen und Backen mit Strom möglichst vermeiden! Gas ist grundsätzlich die bessere Alternative, weil es energetisch und von den Kosten her günstiger als Strom ist.

Ein Erdgasherd ist in der Anschaffung etwas teurer als ein Elektroherd. Die Betriebskosten eines Erdgasherdes sind aber deutlich geringer. Vorteilhaft ist, dass man alle Pfannentypen verwenden kann und Gas in der Regel schneller und besser regulierbar ist. Die Wärmenutzung ist bei Gas normalerweise besser als bei Strom. Der etwas höhere Anschaffungspreis von rund 300 Euro ist finanziell schnell wieder herausgeholt.

## Induktionskochplatten

verbrauchen bei kleinen Mengen gegenüber den konventionellen Kochplatten rund 30 Prozent weniger Strom. Bei großen Mengen ist die Stromeinsparung prozentual geringer. Bei Induktionsherden bleibt das Glaskeramikkochfeld kalt. Sie erzeugen die Wärme im Topf selbst. Bedingung ist, dass Töpfe und Pfannen aus magnetisierbarem Material bestehen. Wer sich aber in unmittelbarer Nähe aufhält, setzt sich einem relativ hohen Magnetfeld aus.

## 34 Energiespartipp

## Wählen Sie die Größe des Topfs passend zur Kochplatte

Rund 20 Prozent Wärme und Strom werden vergeudet, wenn die Herdplatte nur ein bis zwei Zentimeter größer als der Topf ist. Messen Sie vor dem Kauf von Töpfen den Durchmesser Ihrer Kochplatten bzw. -zonen und im Geschäft den Boden von Topf und Pfanne. Kochplatten aus Glaskeramik mit Strahlungsheizkörpern arbeiten deutlich wirtschaftlicher als die herkömmlichen Gusseisenplatten (Einsparung zehn bis 20 Prozent). Glaskeramik wird nur an den Stellen heiß, wo geheizt wird und Wärme fließt kaum unnötig ab.



## Umluftbacköfen sind sparsam

Allgemein verbraucht ein Backofen in der konventionellen Beheizung bis zu 25 Prozent mehr Strom als in der Umluftfunktion. Die spezifischen Angaben zu Ihrem neuen Backofen stehen seit wenigen Jahren im Datenblatt zum Gerät und werden im Rahmen des EU-Effizienzlabels angegeben. Normierte Verbräuche von 0,65 kWh in der Umluftfunktion und 0,80 kWh in der konventionellen Beheizung bei einem Innenvolumen von 60 Litern gelten als stromsparend. Bei „stromfressenden“ neuen Backöfen wird in der konventionellen Beheizung bei einem Volumen von 60 Litern in der konventionellen Beheizung mehr als 1 kWh Strom benötigt.

## Die Herdplatte rechtzeitig abschalten

Wählen Sie zum Ankochen die höchste Einstellung Ihrer Kochplatte und schalten Sie zum Weitergaren rechtzeitig herunter. Schalten Sie die Kochplatte oder den Backofen schon einige Minuten vor Ende der Garzeit ab! Die Restwärme reicht zum Beenden des Koch-, Brat- oder Backvorgangs aus.

Lassen Sie Teigwaren und Reis nach knapp fünf Minuten Kochzeit bei geschlossenem Topf noch etwa 10 bis 15 Minuten garen. Die Nudeln werden auch bei abgeschalteter Herdplatte fertig, und Sie können dabei Strom sparen. Reis, Bohnen, Linsen und Getreide vorquellen lassen, damit verkürzen sich die Garzeiten erheblich!

## Die Anschaffung eines Eierkochers ist unnötig

Wer die Eier mit wenig Wasser (Bodendecke genügt) kocht, kommt mit ähnlich wenig Energie aus wie ein Eierkocher. Die Graue Energie, die für die Herstellung des zusätzlichen Eierkochers benötigt wird, wird so gespart. Wenn man allerdings die Eier mit viel Wasser kocht, dann verbraucht man ungefähr dreimal so viel Energie wie mit dem Kleingerät.

## Kaffeevollautomaten mit Auto-Off-Funktion wählen

Offenbar reicht etlichen Haushalten die bewährte alte Kaffeemaschine im Haushalt nicht mehr. In den vergangenen Jahren haben moderne Kaffeevollautomaten und Espressomaschinen einen unbeschreiblichen Siegeszug durch die deutschen Haushalte angetreten. Der enorme Abfall, der bei den pro Pfund unglaublich teuren Kaffeepads bzw. Kaffeekapseln entsteht, ist eine Sache, die andere ist der Stromverbrauch der Geräte: Bei den modernen großen Kaffeevollautomaten sollte man ein Modell mit Auto-Off bzw. Eco-Mode-Funktion wählen, dass nach einer individuell programmierbaren Zeit die Wassererwärmung abschaltet. Einige Kaffeevollautomaten schalten sich nach geraumer Zeit sicherheitshalber ganz ab. Die Verbrauchsunterschiede sind enorm. Einige moderne Vollautomaten benötigen, wenn man nicht aufpasst, schnell Strom für mehr als 50 Euro pro Jahr. Wenn man ein besonders effizientes Gerät wählt (siehe z.B. [www.topten.ch](http://www.topten.ch) oder [www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de)) und entsprechend nutzt, kostet der Strom dafür kaum mehr als 10 Euro im Jahr.

### 35 Energiespartipp

### 36 Energiespartipp

### 37 Energiespartipp

### 38 Energiespartipp



Die bewährte Kaffeemaschine hat es derzeit schwer.

## 39 Energiespartipp

## Die Mikrowelle wärmt geringe Mengen schnell auf

Ein Mikrowellenherd spart dann Strom ein, wenn bereits zubereitete Portionen auf Esstemperatur erwärmt werden müssen. Für Haushalte, die häufig ein schon zubereitetes Essen erwärmen müssen, ist der Mikrowellenherd eine Möglichkeit, Strom zu sparen. Für andere Anwendungsgebiete bietet sich die Mikrowelle jedoch nicht an.

## 40 Energiespartipp

## Die größte Verlustquelle beim Backofen ist das lange Vorheizen



Heizen Sie den Backofen nur vor, wenn es unbedingt erforderlich ist, z. B. bei empfindlichen Teigen. Backen ohne Vorheizen spart bis zu 20 Prozent Energie. Nutzen Sie den Backraum voll aus (eventuell zwei Kuchen nebeneinander). Umluftbacköfen brauchen meist weniger Heizenergie als die konventionelle Technik. Wie viel Strom ein Backofen verbraucht, wird seit einigen Jahren auch durch das EU-Energielabel vermittelt. Derzeit besitzen in der Regel alle Backöfen die Energieklasse A. Achten Sie daher neben einem möglichst geringen Volumen insbesondere auf die normierte Angabe über den Stromverbrauch pro Nutzung. Selbst scheinbar kleine Unterschiede von 0,1 kWh pro Nutzung werden sich im Verlauf von 15 Jahren finanziell schnell bemerkbar machen. Im Gebrauch sind dunkle Backformen zu bevorzugen, weil sie Wärme besser aufnehmen als helle Backbleche.

Seit einiger Zeit werden Backraumteiler mit integrierter Unterhitze angeboten, wobei durch Reduktion des Backraumvolumens bis zu 30 Prozent Strom beim Backen gespart werden können. Braten sollten Sie erst ab einem Kilogramm im Backofen zubereiten. Wann immer möglich, sollten Sie anstelle des Backofens die Kochstelle benutzen. Der Backofen braucht bis zu viermal so viel Energie wie herkömmliche Kochstellen. Heißluftbacköfen sind nicht immer sparsamer, erlauben aber das gleichzeitige Backen auf mehreren Ebenen. Öffnen Sie die Backofentür nicht unnötig, denn es gehen dabei schnell 20 Prozent der Wärme verloren, die nachgeheizt werden muss. Schauen Sie lieber durch das Sichtfenster.

Sie vergeuden Strom, wenn Sie im Backofen nur wenige Scheiben Brot toasten oder ein paar Würstchen grillen. Beim Aufbacken kleiner Mengen anstelle des großen Backofens lieber Toaster oder Kleingrill benutzen. Der Backofen verbraucht fast dreimal so viel Energie.

# Engagement mit vollem Genuss



Der Schutz der Umwelt sowie ein schonender Umgang mit natürlichen Ressourcen sind fester Bestandteil des Leitbildes der Alfred Ritter GmbH & Co. KG und prägen seit vielen Jahren die Firmenphilosophie.

Seit 2011 begleitet ein eigens eingerichtetes Nachhaltigkeitsmanagement die erfolgreiche Umsetzung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen eines modernen Unternehmens. Nachhaltigkeit bedeutet Zukunftsfähigkeit: 2012 feiert Ritter Sport 100-jähriges Jubiläum.

Ritter Sport produziert heute täglich rund 2,5 Millionen Tafeln. Dabei sorgen 24 verschiedene Standardsorten für Abwechslung. Eine Herzensangelegenheit von Alfred T. Ritter ist das Bio-Sortiment, das seine Firma 2008 als erster Volumenanbieter im Tafelschokolademarkt einführt. Mittlerweile gibt es die bunten Bio-Quadrate in fünf verschiedenen Sorten: Vollmilch 35 % Kakao, Mandelsplitter, Trauben Cashew, Kakaosplitter Nuss und Macadamia.



## SCHOKOLADEN

Erleben Sie die Welt der Schokolade und die ganze Vielfalt von RITTER SPORT in unserem **SCHOKOLADEN** in Waldenbuch!

Eine Entdeckungsreise in der **SCHOKOAUSSTELLUNG**: mit allen Sinnen erfahren Sie hier alles rund um den Kakao, die leckeren Schoko-Quadrate und die geheimnisvolle RITTER SPORT-Schokoladenwelt.

Stöbern Sie in aller Ruhe in den Regalen des **SCHOKOSHOP** nach Ihren Lieblingsorten, probieren Sie unsere leckeren Schokoladen, entdecken Sie neue Quadrate und versorgen Sie sich mit leckerem Proviant für unterwegs.

In der **SCHOKOWERKSTATT** können Kinder und Jugendliche Ihre ganz persönliche Lieblings-Schokolade kreieren. Informationen erhalten Sie unter 071 57.97-704 oder direkt in unserem Online-Buchungstool.

**ÖFFNUNGSZEITEN**  
**SCHOKOAUSSTELLUNG & SCHOKOSHOP**  
 Mo-Fr 8.00 bis 18.30 Uhr  
 Sa 9.00 bis 18.00 Uhr  
 So 11.00 bis 18.00 Uhr  
 Geöffnete Sonn- und Feiertage  
 siehe [www.ritter-sport.de](http://www.ritter-sport.de)

Alfred-Ritter-Straße 27  
 D-71111 Waldenbuch  
 Telefon +49.(0)71 57.97-704  
[schokoladen@ritter-sport.de](mailto:schokoladen@ritter-sport.de)  
[www.ritter-sport.de](http://www.ritter-sport.de)





# Spülmaschine contra Handspülen

## 41 Energiespartipp



### Handspülung verbraucht mehr Wasser als eine sparsame volle Maschine

Nutzen Sie das Fassungsvermögen Ihrer Spülmaschine voll aus. Sammeln Sie das Geschirr von mehreren Mahlzeiten. Achten Sie beim Neukauf auf den Stromverbrauch. Neue Technologien, wie beispielsweise bei einigen Spülmaschinen das vulkanische Material Zeolith, helfen beim Strom sparen. So gibt es mittlerweile Spülmaschinen mit der EU-Energieeffizienzklasse A+++ , die über 30% weniger Strom benötigen, als die Mindestvoraussetzungen für die veraltete Energieklasse A.

Neue wissenschaftliche Untersuchungen der Uni Bonn belegen, dass beim „Hand spülen“ die meisten NutzerInnen das doppelte an Wasser benötigen und dadurch insgesamt mehr Energie beim Spülen per Hand benötigen als mit der Spülmaschine. Insgesamt gibt es kaum ernsthafte Argumente gegen die Anschaffung einer Geschirrspülmaschine in einem Zwei- oder Drei-Personen-Haushalt. Aber auch die deutschen Haushalte können beim Nutzen der Spülmaschinen effizienter werden. In einer aktuellen Doktorarbeit aus dem Jahr 2010, die an der Uni Bonn abgelegt wurde und ein Ländervergleich darstellt, wird deutlich, dass in Deutschland das Geschirr in der Spülmaschine bei zu hohen Temperaturen gespült wird und die Maschine zu selten gut gefüllt wird. Die 40 und 50-Grad-Programme reichen völlig aus. In den letzten Programmminuten wird dort meist mit 45 bzw. 55 Grad nachgespült.

Aktuelle Tests von Verbrauchermagazinen im Jahr 2011 ergeben: Sie sollten gegenüber billigen No-Name-Geschirrspülmaschinen ein gesundes Misstrauen hegen, die im Normprogramm mit einem geringen Wasserbedarf prahlen, den Markenhersteller soeben in guter Spülqualität erreichen. Wenn das Geschirr im Normprogramm nicht sauber wird, dann rächt sich die ständige Nutzung des „Intensivprogramms“ bitter. Strom fressende Intensiv- oder Sonderprogramme sind bei gut funktionierenden Maschinen völlig unnötig.

Das Vorspülen normal verschmutzten Geschirrs unter fließend heißem Wasser ist überflüssig und vergeudet unnötige Wärmeenergie. Große und kleine Teller besser abwechselnd und tiefe vor flache Teller stellen, damit das Wasser alle Teile in der Maschine erreicht und gleichzeitig die Teller sich nicht reiben. Töpfe und Schüsseln gehören in den unteren Korb, zerbrechliche Teile nach oben.

#### Nicht alles in die Spülmaschine:

So werden z. B. auf Gläser oder Porzellan aufgedruckte Dekore bei häufigem Waschen in der Maschine aufgeweicht. Auf Klarspüler können Sie vollständig verzichten, gegebenenfalls etwas Essig dazugeben. In Single-Haushalten lohnt sich die Anschaffung einer Spülmaschine nicht, dort empfiehlt sich das bewusste Waschen per Hand.



## Auch bei sparsamen Maschinen ist es wichtig, welches Programm Sie nehmen

### 42 Energiespartipp

Bei jeder Spülmaschine kommt es beim Stromverbrauch speziell auf die Nutzung an. Die Unterschiede sind im Rahmen der verschiedenen Programme beträchtlich.

#### Verbrauchsbeispiele einer neuen guten und besonders Stromsparenden Geschirrspülmaschine mit zwölf Maßgedecken (voll) in ausgewählten Programmarten

Temperatur Grad C	Bezeichnung	Stromverbrauch kWh	Programmdauer	Wasserverbrauch
40	schnell	0,55	30 Min.	10 Liter
40	fein	0,75	70 Min.	10 Liter
50	eco (Normprogramm)	0,90	140 Min.	10 Liter
50	normal	1,10	140 Min.	13 Liter
70	Hygiene	1,45	120 Min.	13 Liter

## Kleingeräte unter die Lupe genommen

### 43 Energiespartipp



### Auch Kleinvieh macht Mist

Sämtliche Kleingeräte im Haushalt wie z. B. Kaffee- und Espresso-maschinen, Bügeleisen, Handmixer, Staubsauger und elektrische Zahnbürsten machen zusammen genommen fast 20 Prozent des Haushaltstroms aus. Auch hier lohnt sich in der Summe also das Strom sparen. Nicht alle Kleingeräte sind so sinnvoll wie etwa ein Handrührgerät oder im Betrieb so energiesparend wie ein Wasserkocher. Geräte wie der elektrische Dosenöffner oder das elektrische Bratmesser sind für den gewöhnlichen Gebrauch eines Privathaushalts unnötig, da sie in der Regel kaum benötigt werden.

Dies kann fast zwei Drittel der Energie und eine erhebliche Müllmenge einsparen. Elektrische „Heinzelmännchen“ verbrauchen einzeln gesehen relativ wenig Strom, zusammengenommen aber „fressen“ sie eine ganze Menge. Kombinationsgeräte sind in vielen Bereichen sinnvoll und bei Drucker, Scanner und Kopierer mittlerweile auch in Privathaushalten beliebt. Der Stromverbrauch erhöht sich jedoch häufig, wenn ein Kombinationsgerät nur aufgrund der Faxfunktion ständig in Bereitschaft gehalten wird. Mit Tipp 49 können Sie diesem Problem begegnen.

### 44 Energiespartipp

### Umweltfreundliche Akkus benutzen

Akkus verbrauchen auch Strom, wenn sie an der Ladestation „geparkt“ sind. Der Akku verliert in den Nutzungspausen des Gerätes ständig Ladung, die dann aufwendig ersetzt werden muss. Dabei ist die Qualität der Akkus sehr wichtig. Benutzen Sie NiMH (Nickel-Metallhydrid). Der Einsatz der giftigen NiCd (Nickel-Cadmium)-Akkus ist mittlerweile nur noch in Ausnahmefällen (z. B. Elektroautos) erlaubt. Bei Elektroautos sind Lithium-Ionen-Akkus eine gute Alternative. Geben Sie nach Gebrauch Ihre Akkus (gilt auch für Batterien) unbedingt zurück an den Handel oder zu den speziellen Sammelstellen bzw. Wertstoffhöfen.

### 45 Energiespartipp

### Staubsauger: Eine hohe Wattleistung hilft nicht viel

Entscheiden Sie beim Kauf eines Staubsaugers nach der maximalen Wattleistung? Dies machten in der Vergangenheit offensichtlich viele, denn zwischenzeitlich gab es in den Geschäften faktisch nur noch Geräte mit einer maximalen Wattleistung von 1600 Watt und deutlich darüber. Eine Wattleistung von 2000 Watt sorgt dafür, dass Sie bei voller Ausnutzung für eine halbe Stunde Staubsaugen eine Kilowattstunde Strom benötigen. Dieser Verbrauch ist unsinnig, denn ausschlaggebend ist weniger die Motorleistung als die Qualität des Gebläses und die Saugkraft an der Düse. Der Wettlauf der Hersteller um die höchste maximale Wattaufnahme in den vergangenen Jahren war absurd. Im Jahr 2011 ging die Tendenz wieder zurück zu Staubsaugern mit einer maximalen Leistung von 1200 bis 1600 Watt. Technisch ausgereifte Geräte erreichen schon mit 900 bis 1000 Watt Leistungsaufnahme die optimale Saugleistung. Bei einem guten Staubsauger sollten sie diese Leistungsaufnahme gezielt steuern können. Die Produktinformation des Staubsaugers gibt zwar Auskunft über die elektrische Leistungsaufnahme, aber leider nicht über die tatsächliche Saugleistung.

#### Information:

Informationen über die Saugleistung bzw. Saugwirkung erhalten Sie z. B. in Test-Ausgaben zu Staubsaugern oder unter <http://www.topten.ch/deutsch/haushalt/staubsauger/schlittenstaubsauger.html>.



# Schalten Sie die Geräte ab, die Sie nicht benutzen

## Gönnen Sie den Geräten eine Pause

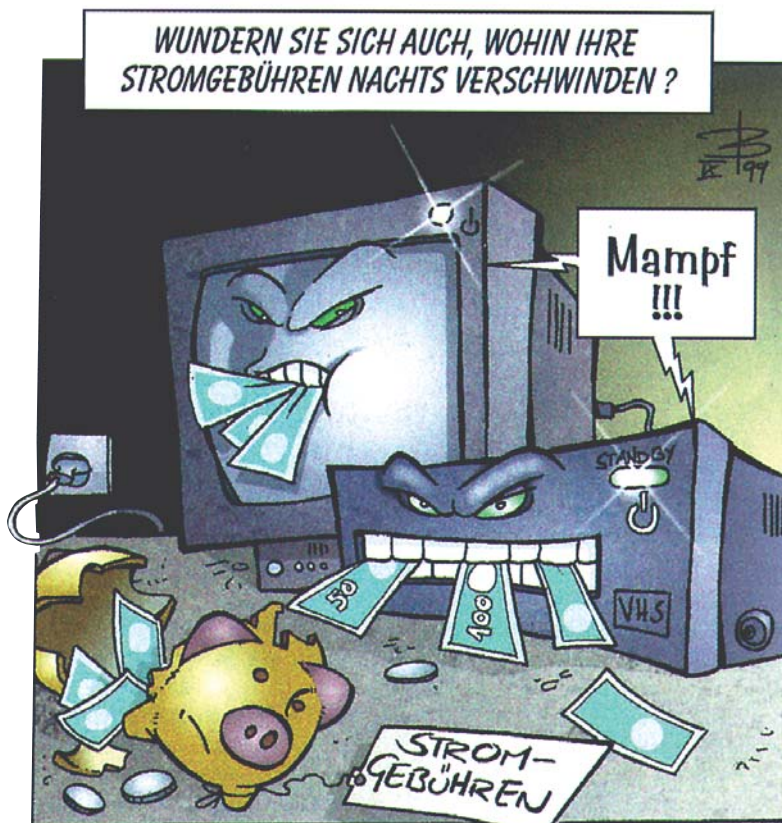
Das Stand-by-Problem ist vor allem bei „Altgeräten“, die noch älter als fünf Jahre sind, relevant. Wenn Sie Ihr Gerät mit der Fernbedienung anstatt am Geräteschalter ausschalten, verbleibt Ihr Gerät im Bereitschaftszustand (Stand-by) und verbraucht Energie, um auf eventuelle Signale der Fernbedienung reagieren zu können. Die Leerlaufverluste können in diesem Fall vermieden werden: Stecker ziehen, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist oder über eine schaltbaren Steckdose/Steckdosenleiste vom Netz trennen. Besonders sparsame neue Geräte nehmen im Bereitschaftszustand weniger als ein Watt Leistung auf. Achten Sie beim Neukauf eines Gerätes, dass es einen Aus-Schalter besitzt. Mittlerweile wird dieser Schalter am Gerät wieder gekennzeichnet.

Der Bereitschaftsbetrieb bei einem Fernsehgerät führt nicht nur zu unnötig hohem Stromverbrauch, sondern stellt auch ein Sicherheitsrisiko dar (Überhitzungs- und Brandgefahr) und verkürzt die Lebensdauer der Geräte. Viele Geräte der Unterhaltungselektronik verbrauchen im Leerlauf eine Menge Strom. Die Bereitschaftshaltung ist dabei zwar mit einem Drittel die Wichtigste, aber bei weitem nicht die einzige Leerlaufart (siehe auch Tipp 49). Das Umweltbundesamt (UBA) schätzte vor gut fünf Jahren den Stromverbrauch durch Geräte im Leerlauf in den Privathaushalten und Büros in Deutschland auf insgesamt mindestens 20,5 Mrd. Kilowattstunden pro Jahr. Allein diese Leerlaufverluste entsprechen ungefähr dem kompletten Stromverbrauch Berlins mit seinen rund 3,4 Mio. Einwohnern. Der Großteil davon lässt sich mittlerweile bei gezieltem Neukauf einsparen.

### 46 Energiespartipp

Beispiele für Verbrauchswerte im theoretischen Dauerbereitstellungsbetrieb (= 24 Stunden-Stand-by pro Tag), hochgerechnet auf ein Jahr:

Warmwasserboiler	219 kWh
Faxgerät	61 kWh
Anrufbeantworter	26 kWh
Fernsehgerät	35 kWh
Internet-Router	70 kWh
Farb-Laserdrucker (Büro)	438 kWh



## 47 Energiespartipp

## LCD-Fernseher mit LED-Hintergrundbeleuchtung wählen



Die Hersteller von Fernsehern setzen verstärkt auf gigantische Bildschirmgrößen mit „Kinogefühl“. Der Strombedarf bei Fernsehern ist vor allem deshalb erkennbar gestiegen. Soll bei einem Neukauf der vor 15 Jahren sehr große, alte Röhrenfernseher mit einer Bildschirmdiagonale von 76 Zentimetern tatsächlich durch einen 107-Zentimeter-Fernseher ersetzt werden? Kaufen Sie einen Plasma-Fernseher dieser Größe, so hat der Austausch einen deutlich höheren Strombedarf zur Folge. Abgesehen davon sollte der Sehabstand bei diesen Geräten mindestens drei Meter betragen. Ein geringerer Abstand könnte auf Dauer zu Kopfschmerzen führen.

Plasma-Fernseher haben sich am Markt nicht durchgesetzt und sind inhaltlich keine Option. Ein neuer „Plasma“-Fernseher verbraucht allgemein mehr Strom als ein vergleichbar großer LCD-Fernseher. Aber es gibt, anders als gegenwärtig bei Plasma-Fernsehern, hinreichend große LCD-Fernseher auch mit einer Bildschirmdiagonalen von „nur“ 68 Zentimetern, die für den alltäglichen Gebrauch vielfach ausreichen. LCD-Fernseher mit sparsamer LED-Hintergrundbeleuchtung benötigen im Betrieb noch einmal bis zu 30% weniger Strom als „normale“ LCD-Fernseher.

Fragen Sie beim Einkauf gezielt nach dem Stromverbrauch und der genauen Stromangabe und achten Sie in zweiter Linie auch auf die Energieeffizienzklasse. Die derzeit beste Energieeffizienzklasse bei Fernsehern ist nach aktuellen Marktrecherchen die Energieklasse A+ (Stand: Juli 2011). Es ist absehbar, dass in Kürze A++ Fernseher auf dem Markt erscheinen werden. Die „test“-Hefte von „Stiftung Warentest“ können bei der Auswahl helfen, auch wenn die gemessenen Stromverbrauchsdaten nicht immer offengelegt werden.

## 48 Energiespartipp

## Stehen Ihre Geräte immer noch unnötig unter Strom?



In fast jedem Haushalt stehen einige Geräte ständig unter Strom, von denen man dies nicht glauben möchte. Ein typischer Vier-Personen-Haushalt hat in der Vergangenheit im Schnitt ständig 70 Watt-Leistung im Stand-by oder im „Schein-Aus-Zustand“ benötigt. Das sind mehr als 600 kWh und somit rund 150 Euro pro Jahr. Bei einem Singlehaushalt waren es ständig rund 20 Watt bzw. 175 kWh und mehr als 40 Euro pro Jahr, die in der Regel sinnlos vergeudet werden. Radios, Computer, Stereoanlagen usw. stehen häufig selbst dann unter Strom, wenn sie vermeintlich ausgeschaltet sind. Der hohe Stand-by-Strombedarf gilt vor allem bei älteren Geräten als echtes Problem. Wenn der Schalter den Stromkreis nicht zwischen der Steckdose und dem Netzteil, sondern erst dahinter unterbricht (im Gerät), braucht das Netzteil immer noch Strom. Bei Geräten, die im Normalbetrieb zwischen 50 und 100 Watt-Leistung benötigen, kann diese „heimliche“ Leistungsaufnahme durchaus fünf Watt betragen. Damit braucht ein solches Gerät bereits knapp 44 kWh Strom pro Jahr, ohne irgendeinen Nutzen zu erbringen. Diese „Stromfresser“ können Sie leicht ausfindig machen: Einfach mit einem Strommessgerät nachmessen!

**Deshalb:** Kaufen Sie möglichst nur Geräte, die sich vollständig vom Netz trennen lassen. Sollte dies nicht möglich sein, benutzen Sie wenigstens eine schaltbare Steckdosenleiste, die Sie konsequent abschalten, oder einen Kabelschalter. Wenn es nicht anders geht, ziehen Sie einfach den Stecker!

## Die Leerlaufverluste sind vielfältig

Es gibt viele Arten der Leerlaufverluste, die Bereitschaftshaltung (Stand-by) ist nur die bekannteste.

**Zusammenfassend können nach der Definition des Umweltbundesamtes (UBA) Leerlaufverluste in folgenden Erscheinungsformen auftreten:**

- bei unnötigem Dauerbetrieb (z. B. Rolltreppe läuft ohne Personen weiter)
- beim Bereitschaftshaltungsbetrieb, d. h. dem echten Stand-by-Betrieb (z. B. EDV-Rechner)
- im Empfangsbereitschaftsbetrieb (z. B. Anrufbeantworter)
- durch unnötigen Dauer-Sendebetrieb (z. B. Waschmaschinen mit Fernabfrage)
- durch Erhaltungsbetrieb (z. B. Warmwasserspeicher)
- im Steuer- und Regelungsbetrieb (z. B. Zeitschaltuhren)
- aufgrund der Gerätebauausführung (z. B. wenn kein Haupt- oder Ausschalter vorhanden ist, d. h. dem Fehlen der Bereitschaftshaltung)

### Das können Sie konkret tun:

In der Regel können Sie die meisten Geräte ohne Probleme vom Netz trennen. Beim Kauf von Geräten, die Sie nicht ohne weiteres vom Stromnetz abkoppeln können, weil gespeicherte Daten verloren gehen könnten (z. B. beim Faxgerät), sollten Sie darauf achten, dass das Gerät einen „Stützakku“ besitzt. Dann können Sie auch diese Geräte längere Zeit vom Netz trennen.

Für viele Produktgruppen gibt es z. B. „intelligente“ PowerSafer-Geräte, die es z.B. beim Büroversandhandel „Memo“ ([www.memo.de](http://www.memo.de)) oder im „Energiesparladen“ ([www.derenergiesparladen.de](http://www.derenergiesparladen.de)) gibt. Im Büro sind (Farb-)Laserdrucker echte Stromfresser. Vermeiden Sie den klassischen Stand-by-Modus bei Laserdruckern und schicken sie das Gerät möglichst schnell mindestens in den so genannten „Sleep-Modus“.

## 49 Energiespartipp



Die Anschaffung von Faxgeräten ist mittlerweile eher unüblich, weil im Internet längst „Webdienste“ die Faxfunktion übernehmen.



Ein Power-Safer kann viel Strom einsparen!



## 70 Prozent des Energieverbrauchs werden für die Heizung benötigt

### 50 Energiespartipp



**Runterdrehen! Eine mittlere Stufe reicht im Winter meist aus.**

### Die Heizung ist der größte Energieverbraucher

Rund ein Drittel des Primärenergiebedarfs in Deutschland wird für das Heizen von Wohnungen und Gebäuden verbraucht. Etwa 70 Prozent des gesamten Energieverbrauchs im Haushalt werden für die Heizung, rund zwölf Prozent für den Warmwasserbedarf benötigt. Verringern Sie diesen Energieverbrauch und damit auch die Schadstoffemissionen! Eine Senkung der Raumtemperatur um ein Grad C kann – je nach baulichem Standard – etliche Prozente an Heizenergie einsparen. Temperaturen von 20 Grad C in Wohn- und Arbeitsräumen und im Bad/WC sowie 17 Grad C in der Küche und im Schlafzimmer sind in der Regel optimal.

Verstecken Sie die Heizkörper nicht hinter Gardinen oder durch zu dicht herangerückte Möbelstücke. Von Heizkörperverkleidungen ist abzuraten. Meist stehen Heizkörper unter Fenstern und heizen so die Außenwand. Dämmmaterial und Alufolie, die hinter der Heizung angebracht werden, strahlen die Wärme zurück in den Raum. Automatische Thermostatventile helfen, die richtige Temperatur zu regeln. Luft im Heizkörper verhindert gleichmäßige Zirkulation, deswegen sollten Sie bei Luftgeräuschen (Gluckern) durch Öffnen des Ventils die überflüssige Luft ablassen. Eine regelmäßige Wartung der Heizung hilft, Energie zu sparen.

#### Achtung:

**Hände weg von elektrischen Heizlüftern und mobilen Direktheizgeräten – sie sind enorme „Stromfresser“!**

### 51 Energiespartipp

### Gezielt dämmen

Am Anfang jeder energetischen Maßnahme im Altbau steht die Bestandsaufnahme. Ein Haus muss gezielt gedämmt werden, sonst wird der gewünschte Effekt einer massiven Energieeinsparung nicht erreicht. Eine Vor-Ort-Beratung am Haus, die von Experten z. B. von regionalen Energieagenturen mit staatlicher Unterstützung kostenlos bzw. kostengünstig angeboten wird, ist eine gute Möglichkeit für eine solche Bestandsaufnahme. Für die nachträgliche Dämmung Ihres Hauses oder Ihrer Altbauwohnung spielen folgende Kriterien eine wichtige Rolle: Die energetische Wirksamkeit, die praktische Umsetzbarkeit am bestehenden Gebäude, die Vermeidung von Wärmebrücken, die konkrete Nutzung des Gebäudes und nicht zuletzt die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme.

## Natürlich dämmen

Bei der Wahl der Dämmstoffe ist neben dem spezifischen Einsatzbereich die Dämmqualität (Wärmeleitfähigkeit), die Lebensdauer, der Energieaufwand für die Herstellung, die Brandschutzklasse und die Verfügbarkeit der Ressource zu berücksichtigen.

Aus ökologischer Sicht spielen die Bereiche Herstellung und Entsorgung eine wichtige Rolle. In diesem Punkt haben künstliche gegenüber naturnahen Dämmstoffen in der Gesamtbilanz erhebliche Nachteile. Dennoch sollte man berücksichtigen, dass auch naturnahe Dämmstoffe z. T. einen hohen Transport- und Energieaufwand haben und im Fall der Entsorgung ebenfalls deponiert oder aufwendig verbrannt werden, da sie aus Brandschutzgründen imprägniert sind. Energetisch amortisiert sich jede übliche Dämmung nach spätestens zwei oder drei Jahren, und dies bei einer Nutzungsdauer von 30 und mehr Jahren! Mittlerweile gibt es für jeden Anwendungsbereich mindestens einen geeigneten naturnahen Dämmstoff. Lassen Sie die Dämmung durch Fachleute durchführen, denn eine unsachgemäße Arbeit kann Sie teuer zu stehen kommen.

## Setzen Sie effiziente Umwälzpumpen ein

Die herkömmliche, unregulierte Heizungsumwälzpumpe eines Ein- oder Zweifamilienhauses ist in der Regel überdimensioniert. Die alte Umwälzpumpe hat meist eine Leistungsaufnahme von 60 bis 100 Watt und arbeitet ineffektiv, weil sie nur zehn bis 15 Prozent der elektrischen Energie in Pumpleistung umsetzt. Ungeregelte Umwälzpumpen transportieren unnötigerweise ständig Wasser mit voller Leistung durch das Rohrnetz. Die Durchführung eines hydraulischen Abgleich des Gesamtsystems in Verbindung mit dem Einbau einer modernen Hocheffizienzpumpe ist eine gängige Variante. Jedes Jahr werden nach aktuellen Schätzungen in Deutschland zwei Mio. neue Umwälzpumpen eingesetzt, aber die hocheffizienten werden aus Unkenntnis zu selten ausgewählt. Achten Sie auf die so genannte „Pumpenorientierungsschaltung“. Mit ihr kann die Umwälzpumpe an heizfreien Tagen komplett abgeschaltet werden. Eine integrierte Frostschutzschaltung verhindert Schäden und setzt die Pumpe auch im Sommer z. B. einmal wöchentlich kurz in Betrieb, um das lästige Festsitzen zu vermeiden.

Die beschriebene effiziente Umwälzpumpe für Einfamilienhäuser gibt es bereits mit einer extrem geringen Leistungsaufnahme von sechs bis 20 Watt. Die anfänglich höhere Investition gegenüber „herkömmlichen“ Umwälzpumpen hat sich durch die enorme Stromeinsparung in der Regel bereits nach drei oder vier Jahren finanziell rentiert und wirft dann Gewinn ab. Beauftragen Sie einen Fachmann, der die Umwälzpumpe dem Heizsystem entsprechend, richtig einbaut.

### 52 Energiespartipp

### 53 Energiespartipp



## 54 Energiespartipp

## Auf Zirkulationspumpen möglichst verzichten

Prüfen Sie, ob ein vollständiger Verzicht auf die Zirkulationspumpe bei warmem Brauchwasser möglich ist. Ist ein völliges Abschalten nicht möglich, sollten eine Zeitschaltuhr und ein Thermostat die Stromzufuhr zur Pumpe regeln. Versehen Sie die Zirkulationspumpe für Warmwasser mit einer Abschaltautomatik (einem so genannten Treppenhausautomat), so können Sie mit einem in der Wohnung montierten Tastschalter bei Bedarf die Warmwasserzirkulation in Gang setzen. In Mehrfamilienhäusern übernehmen Zeitschaltuhren dieselbe Funktion.

Wer seine Heizungspumpe auf die „nächst-niedrigere“ Leistungsstufe herunterschaltet und sie, sofern es mit der Heizungsregelung vereinbar ist, zusätzlich während der Nachtstunden ganz ausschaltet, kann den Stromverbrauch um mehr als ein Drittel verringern. Falls eine Neuanschaffung unbedingt notwendig ist, sollten Sie möglichst kleine Zirkulationspumpe einbauen (evtl. Prüfung durch Messpumpen). Durch eine etwas geringere Umlaufmenge wird die Wärmeleistung der Heizanlage nur sehr wenig vermindert, dafür aber wird der Stromverbrauch sehr viel geringer.

## 55 Energiespartipp

## Die Anschaffung einer Wärmepumpe ist fragwürdig

Die elektrische Wärmepumpe wird von einigen Installateuren gerne als umweltfreundliche Wärmeoption verkauft, ist aber schon lange sehr umstritten. Große Energieversorgungsunternehmen propagieren sie traditionell gerne. Dabei liegt oft der Verdacht nahe, dass hier das Interesse am Stromverkauf im Vordergrund steht. Elektrische Wärmepumpen sind elektrische „Wärmeelemente“, die aus einer Kilowattstunde Strom bei optimaler Nutzungstechnik und günstigen Rahmenbedingungen über vier Kilowattstunden Wärme gewinnen können, indem sie Wärme aus anderen Quellen wie dem Erdreich aufnehmen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer so genannten Jahresarbeitszahl (JAZ) von mehr als vier, wenn sie im Durchschnitt des Jahres erreicht wird. Diese Werte sind, wenn überhaupt, momentan nur von Erdwärmepumpen zu erreichen. Eine Wärmepumpe, die Wärme aus der Luft aufnimmt, erreicht in der Praxis eine JAZ von vier nicht. Die Ausbeute relativiert sich, denn für die Gewinnung von einer Kilowattstunde Strom im bundesdeutschen Strom-Mix werden knapp drei Kilowattstunden Primärenergie eingesetzt. Die hohen Anschaffungskosten einer Wärmepumpe und der geringe Gewinn in der Energiegesamtbilanz haben dazu geführt, dass die Anzahl der Wärmepumpen in Deutschland trotz intensiver Kampagnen der konventionellen Energieversorger begrenzt ist. Da es in der kommenden Zeit aber politische Tendenzen geben könnte, elektrische Wärmepumpen wieder stärker zu fördern, ist ein zukünftiges deutliches Wachstum nicht auszuschließen. Inhaltlich spricht wenig dafür, da es bei Wärmepumpen einige ungelöste Punkte gibt. Zudem hängt die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe stark vom Strompreis ab. Derzeit liegen die Strompreise für Wärmepumpenstrom deutlich unter den normalen Strompreisen. Wenn sich, wie das in der Vergangenheit bereits der Fall war, der Wärmepumpenstrom weiter verteuert, dann verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen weiter. Die Investition in umweltfreundliche Blockheizkraftwerke oder Energiesparmaßnahmen ist z. B. bezüglich der Einsparung von CO<sub>2</sub> erheblich effektiver.





Eine Tatsache, die in der Diskussion selten beachtet wird: Viele Wärmepumpen verwenden häufig sehr klimaschädliche (H-)FKWs, die in normalen Haushaltskühlschränken schon seit Jahren nicht mehr verwendet werden. Der nachträgliche Einbau einer Wärmepumpe ist auch aus Effizienzgründen kritisch zu betrachten. Das vorrangige Anwendungsgebiet der Wärmepumpe beschränkt sich gegenwärtig – realistisch betrachtet – auf den Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern.

Wenn man sich denn wirklich dafür entscheiden muss: Vor dem Einbau der Wärmepumpe sollte in jedem Fall der Wärmebedarf des Hauses durch Wärmedämmung reduziert werden, damit die Wärmepumpenanlage möglichst klein dimensioniert werden kann. Informieren Sie sich vorher sehr genau über Internet (zum Beispiel bei der Agendagruppe Lahr) oder Tests, welche Wärmepumpenformen überhaupt eine akzeptable JAZ besitzen. Und schließlich: Eine elektrische Wärmepumpe sollte auf jeden Fall mit Ökostrom betrieben werden.

**56 Energiespartipp****Und welches ist nun die wirtschaftlichste und umweltfreundlichste Heizung?**

Wenn ein Gasanschluss vorhanden, aber keine Nahwärmeversorgung möglich ist, kann der Gas-Brennwertkessel für Ein- bis Zweifamilienhäuser sehr günstig sein.

Eine sinnvolle Alternative zur fossilen Befeuerung ist eine Holzpellettheizung, die umweltfreundlich und kostengünstig schon in Einfamilienhäusern betrieben werden kann. Letztlich kann aber auch eine Holzhackschnitzelanlage bei entsprechenden lokalen Bedingungen eine Investition wert sein.

Bei Einrichtungen, die einen hohen Wärmebedarf haben (Schulen, Hotels, Krankenhäuser), aber auch bei Mehrfamilienhäusern ist häufig ein Blockheizkraftwerk (Kraft-Wärme-Kopplung) empfehlenswert. Wenn man solarthermische Anlagen auch als Heizungsunterstützung wählen möchte, macht es Sinn die Einsparmöglichkeiten im Heizungsbereich voll auszunutzen.

**57 Energiespartipp****58 Energiespartipp****Das Heizen mit Strom ist ineffizient**

Elektroheizungen sind weder wirtschaftlich noch umweltfreundlich. Auch so genannte „Infrartheizungen“ sind nicht nur nach Einschätzung von Umwelt- und Verbraucherverbänden kritisch zu betrachten. Die Schadstoffe entstehen für den Verbraucher unsichtbar bei der Stromerzeugung in den Kraftwerken. Nach Untersuchungen des Umweltbundesamtes wird durch den Betrieb von Elektroheizungen eine höhere Schadstoffbelastung (z. B. durch Kohlenstoffdioxid-Emission) verursacht, als durch moderne Gas- und Ölheizungen, da der deutsche Strom-Mix durch die schadstoffbelastete Kohleverstromung mitgeprägt wird.

Rund 22 Mrd. Kilowattstunden Strom werden jährlich in Deutschland in elektrischen Heizungen bzw. Heizsystemen allein in Privathaushalten verbraucht – die volle Jahresproduktion von zwei Atomkraftwerken. Heizen mit Strom erfordert fast das Dreifache der Primärenergie gegenüber einer modernen Brennstoffheizung. Trotz der geringeren Anschaffungskosten einer Elektroheizung sind andere Heizsysteme nicht nur bezüglich der Gesamtbilanz der Emissionen, sondern auch in der Gesamtkostenbilanz deutlich günstiger.

Auch die landläufige Meinung, dass Elektroheizungen nur den ohnehin produzierten Nachtstrom ausnutzen würden, wird durch die Tatsache hinfällig, dass es in der Praxis der Energieversorgung faktisch keine echten Nacht-Täler mehr gibt. Mit dem Einbau einer Elektroheizung wird also lediglich der Stromverbrauch gesteigert! Wer ein älteres Gebäude mit Elektroheizung renoviert, sollte – sofern möglich – unbedingt eine andere Heizungsart einbauen.

**Eine gute Wärmedämmung ist besser als ein Wintergarten**

Wichtig ist eine gute Planung, denn viele Wintergärten werden im Sommer zu heiß und im Winter zu Energieverschwendern, wenn sie ständig beheizt werden müssen. Von großer Bedeutung ist eine hoch wirksame Wärmeschutzverglasung und das Vermeiden von Bau- und Planungsfehlern. Sonst erreichen Sie mit einem Wintergarten statt Energieeinsparung sogar eine Energieverschwendung. Selbst bei sachgerechter Ausführung trägt der Wintergarten bei durchschnittlich gedämmten Häusern nur geringfügig zur Senkung des Wärmebedarfs bei. Im besten Fall lassen sich zehn Prozent sparen. Mit einer durchdachten Wärmedämmung des ganzen Hauses lässt sich allerdings meist deutlich mehr Energie einsparen.

**Verwenden Sie moderne Wärmeschutzfenster**

Aus energetischen Gesichtspunkten sind die Fenster eines Hauses traditionell ein Schwachpunkt. Das lange übliche Einscheibenglas mit einem U-Wert von 5,5 ist heute auch im Altbau kaum mehr zu finden. Ein modernes und gutes Wärmeschutzglas (Dreifachverglasung) sollte heute einen U-Wert von 0,8 bis höchstens 1,2 besitzen. Insgesamt betrachtet ist der Austausch der Fenster in der Regel nur ein Bestandteil eines umfassenden energetischen Einsparkonzepts (Dach, Außenwände, Keller).

## Klimaanlagen sind die reinsten Energieverschwender

Als Sonnenschutz können Bäume vor dem Haus, Fensterläden, Jalousien oder Markisen vor den Fenstern dienen. Am Abend sollten Sie gut lüften, tagsüber rechtzeitig die Fenster schließen und einen Sonnenschutz nutzen! Eine gute Wärmedämmung senkt nicht nur die Heizkosten, sondern hält im Sommer auch die Räume kühl. Bei einem Niedrigenergiehaus hilft eine mechanische Lüftungsanlage. Die Raumtemperatur um einen Grad C abzusenken kostet viermal mehr Primärenergie als die Erwärmung um einen Grad C mit der Zentralheizung. Entsprechend hoch sind auch die Energiekosten. Mittlerweile tragen mobile Klimageräte auch das EU-Effizienzlabel. Die meisten Klimaanlagen haben die Energieklasse A mit deutlichen Verbrauchsunterschieden, doch benötigen diese Geräte weiterhin viel Strom, deshalb sollten Sie sich die Anschaffung gut überlegen. Schauen Sie auf die genauen Verbrauchsangaben. Wenn Sie das Gerät bereits gekauft haben, ist es nur gezielt einzusetzen und in der übrigen Zeit konsequent vom Netz zu trennen.

**59** Energiespartipp

## Die Warmwasserzubereitung mit Strom ist ungünstig

Die Warmwasserzubereitung mit Strom ist teuer und umweltbelastend. Verzichten Sie bei Neubau oder Änderung des Warmwasserversorgungssystems auf Strom als Energieträger für die Warmwasserbereitung. Wenn in einem Durchschnittshaushalt das gesamte Warmwasser elektrisch erhitzt wird, beträgt der Stromverbrauch allein dafür schnell mehr als 1000 kWh pro Jahr. Achten Sie zudem auf eine enge Nachbarschaft zwischen Wärmeerzeuger und Warmwasserzapfstellen. Finanziell günstig ist die Verwendung von Gasdurchlauferhitzern. Sehr umweltfreundlich ist die Kombination mit Solarkollektoren (Solarthermie). Benutzen Sie möglichst keinen Elektroboiler!

**60** Energiespartipp

## Regulieren Sie gezielt die Temperatur des Warmwasserspeichers

Halten Sie die Temperatur der Speicherwärme bei einem normalen Ein- oder Mehrfamilienhaus in der Regel bei 50 bis 55 Grad C. Falls Sie Legionellen befürchten, schalten Sie zur Sicherheit einmal die Woche 15 Minuten auf etwas über 60 Grad C. Legionellen können aber viel eher in großen Gebäuden mit zentraler Wassererwärmung und langen Leitungen (z. B. in Krankenhäusern) zum Thema werden. Eine dauerhafte Temperatur des Warmwasserspeichers von 60 Grad C ist dort möglicherweise angebracht, kann aber zu einer verstärkten Kalkbildung führen. Eine um fünf Grad C niedrigere Speichertemperatur senkt die Wärmeverluste um etwa elf Prozent. Umhüllen Sie offen liegende, ungedämmte Warmwasserrohre mit einer Wärmedämmung. Dabei gilt die Faustregel: Dämmstoffdicke gleich Rohrdurchmesser. Alte Warmwasserspeicher haben eine nur drei bis vier Zentimeter dicke Wärmeisolierung, sie sollten zusätzlich isoliert werden, bzw. durch einen neuen Speicher (zehn bis zwölf Zentimeter Wärmedämmung) ersetzt werden.

**61** Energiespartipp



**62** Energiespartipp**Duschen statt Baden**

Sie verbrauchen für ein **Vollbad** (140 bis 180 Liter) etwa dreimal so viel Energie und Wasser, wie für fünf Minuten Duschen mit „normalem“ Duschstrahl. Erst ab einer ca. zehnminütigen Dusche, bei sehr starkem Duschstrahl und ohne so genannte Durchflussmengenbegrenzer, verbrauchen Sie mehr Wasser, als für ein Vollbad verwendet wird. Duschen ist allgemein auch energiesparender als Baden, weil die Wassertemperatur in der Regel niedriger ist. Aber auch beim Duschen gibt es Einsparpotential: Duschköpfe mit „Wasserstopp“ sind z. B. beim Einseifen eine gute Möglichkeit um Wasser zu sparen! Durchflussmengenbegrenzer in der Dusche reduzieren den prasselnden Duschstrahl ohne merklichen Komfortverlust um rund 20 Prozent. Mehr als acht bis zehn Liter Wasserverbrauch pro Minute sind unnötig.

Bei einem Vollbad sollte das Wasser gleich in der richtigen Temperatur eingelassen werden. Wenn dies nicht möglich ist, erst kaltes Wasser einlaufen lassen, dann heißes dazu mischen und direkt in die Badewanne steigen.

**63** Energiespartipp**Duschen mit der Sonne macht Spaß**

Die Erzeugung von Warmwasser mit Sonnenkollektoren (Solarthermische Anlage) ist bei gestiegenen Kosten für Gas und konventionelle Energie bei guter Auslegung, günstiger Beschaffung und Berücksichtigung der Fördermittel schon seit einigen Jahren wirtschaftlich. Für ein komplettes System inklusive Montage sollten Sie für einen 4-Personen-Haushalt rund 4000 bis 5000 Euro einkalkulieren. Zur Gewinnung von Wärmeenergie mittels Solarenergie ist eine gute Lage der Kollektoren sinnvoll. Geeignet sind Dachflächen (Neigungswinkel ca. 40°) mit Südausrichtung (am besten Südost bis Südwest), aber auch Flachdächer.

Die solarthermische Anlage sollte für den Warmwasserbedarf in der Regel so dimensioniert werden, dass dieser in der Zeit von Juni bis August den Warmwasserbedarf faktisch vollständig decken kann. Im Allgemeinen wird für den Warmwasserbedarf mit einer Kollektorfläche von ein bis 1,5 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro Person und einem Wassertankvolumen von 80 bis 100 Litern pro Person gerechnet. Auch in den Wintermonaten von November bis Februar kann die Anlage im Schnitt 30 bis 35 Prozent des warmen Wassers liefern. Soll die solarthermische Anlage auch der Heizungsunterstützung dienen, so sind meist 2,5 m<sup>2</sup> pro Person zu veranschlagen. Die Energiebilanz von Sonnenkollektoren ist sehr positiv. Im Schnitt produzieren sie während ihrer Einsatzdauer mehr als sechsmal so viel Energie wie für ihre Produktion gebraucht wurde.

Die Solarwärmeanlagen mit zusätzlicher Heizungsunterstützung können insbesondere in der Übergangszeit im Frühjahr und im Herbst zur Deckung des Heizbedarfs beitragen, wobei in diesem Fall der bauliche Wärmeschutz am besten vorher bereits den „Niedrigenergiestandard“ erreicht haben sollte. Zudem sind Anlagen mit Heizungsunterstützung in der Anschaffung mit insgesamt knapp 10 000 Euro doppelt so teuer wie die Anlage zur Warmwasserbereitung.



**Solarwärme und Solarstrom auf einem Dach genutzt.**

**Achtung:**

**Mit Sonnenkollektoren können Sie bei optimaler Auslegung auf die Sommermonate hin eine jährliche Gesamtdeckungsrate des Wasserbedarfs von 60 Prozent erreichen.**

# Festbeleuchtung muss nicht sein

## Räume gezielt beleuchten

Der Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch eines Durchschnittshaushaltes lag bisher „dank“ veralteter Glühbirnen bei neun bis zehn Prozent. Der bislang häufig benötigte Bedarf von 300 kWh pro Jahr für die Beleuchtung lässt sich ohne Komfortverlust leicht auf deutlich weniger als 100 kWh reduzieren. Festbeleuchtung muss nicht sein. Bringen Sie die Lampen gezielt dort an, wo das Licht tatsächlich benötigt wird (Arbeitsplatte, Leselampe, Kochbereich, etc.). Eine helle Lampe ist besser als mehrere schwache Leuchten. Passen Sie die Leistung der Lampe dem Lichtbedarf an. Lassen Sie das Licht nicht unnötig brennen. In Flur oder Treppenhaus ist eine Abschaltautomatik günstig.

Helle oder reflektierende Lampenschirme reduzieren die benötigte Lampenleistung. Eine helle Wandfarbe kann indirekt auch Strom sparen. Eine glatte weiße Wand reflektiert etwa 80 Prozent des auf sie gerichteten Lichts, ein dunkles Grün z. B. dagegen wirft nur etwa 15 Prozent zurück. In Räumen, die längere Zeit beleuchtet werden (Sicherheitsbeleuchtung, Büro, Küche, Gaststätten, etc.), sollten Sie immer Energiesparlampen oder derzeit etwas teurere LEDs einsetzen. Insgesamt betrachtet gibt es keinen Bereich mehr, bei dem keine Energiesparlampen oder alternativ LEDs eingesetzt werden können.

Indirekte Beleuchtungsanlagen wie Deckenfluter sind meist „Stromfresser“, da ein Großteil des Lichts verschluckt, bzw. nicht zielgerichtet verwendet wird. Energiesparlampen können gezielt eingesetzt werden: Für die „gemütliche“ Wohnsituation gibt es die Lichtfarbe „extrawarmweiß“ (827), für die „nüchterne“ Arbeitssituation „tageslichtweiß“ (860). Darüber hinaus gibt es Zwischentöne wie „warmweiß“ und „neutralweiß“.

## An Energiesparlampen nicht sparen

Eine Energiesparlampe ist trotz eines zunächst höheren Anschaffungspreises weit kostengünstiger als die alte Glühbirne. Beim Ersatz einer 60-Watt-Glühbirne durch eine dauerhaft mindestens gleich helle 15-Watt-Energiesparlampe (eine Energiesparlampe mit elf Watt reicht in den meisten Fällen auch aus) sparen Sie insgesamt im Laufe eines „Lampen-Lebens“ deutlich über 300 kWh ein, also etwa 75 Euro. Sie sollten moderne Energiesparlampen wählen, die kein flüssiges Quecksilber besitzen und ihr Amalgam mit Splitterschutz gesichert haben. Modernste Energiesparlampen besitzen weniger als 2 mg Quecksilber. Man muss berücksichtigen, dass bei der Verstromung von Kohle deutlich mehr Quecksilber in die Abluft abgegeben wird und anders als bei Energiesparlampen das Quecksilber nicht wiederverwertet wird.

**Deshalb:** Setzen Sie Energiesparlampen dort ein, wo die Lampen pro Tag länger als eine halbe Stunde brennen.

Die angegebenen Leistungsangaben auf der Verpackung werden im subjektiven Empfinden nicht immer erreicht. Die Helligkeit nimmt auch bei einigen Energiesparlampen im Laufe der Zeit um rund 15 Prozent ab. Deshalb erscheint es je nach persönlich gemachter Erfahrung sinnvoll,

### 64 Energiespartipp



### 65 Energiespartipp



eine alte 75 Watt-Glühbirne z. B. durch eine 20 Watt-Sparlampe und nicht, wie auf der Verpackung angegeben, durch eine 15 Watt-Sparlampe zu ersetzen. Beim Kauf von Energiesparlampen sollten Sie unbedingt auf Qualität achten! Das Dilemma ist, dass nach repräsentativen Umfragen viele Konsumenten nur auf den Einkaufspreis achten und nicht bereit sind, mehr als drei oder vier Euro für eine Energiesparlampe zu investieren. Diese billigen Lampen sind aber oft in der Schaltfestigkeit (häufiges An- und Ausschalten) und in ihrer allgemeinen Lebensdauer minderwertig.

Für qualitativ hochwertige Energiesparlampen mit warmem und hellem Farbspektrum müssen in der Regel zehn Euro einkalkuliert werden, wobei für Sonderformen (z. B. für die Glühbirnenform) auch mehr bezahlt wird. Die Investition lohnt sich, denn eine gute Energiesparlampe hat eine Lebensdauer von mehr als 12 000 Betriebsstunden, die „alte“ Glühlampe kam bestenfalls auf 1 500 Stunden.

## 66 Energiespartipp

### Keine Deckenfluter ohne Energiesparlampen verwenden

Gute Energiesparlampen werden in modernen Hotels auch bei der Nutzung von Bewegungsmeldern verwendet. Die Praxiserfahrungen sind positiv. Energiesparlampen sind grundsätzlich in allen Bereichen einsetzbar, denn auch dimmbare Energiesparlampen mit separatem Vorschaltgerät sind längst auf dem Markt. Wenn Sie Deckenfluter unbedingt verwenden müssen oder wollen, kaufen Sie eines der Geräte, bei dem Energiesparlampen/Leuchtstoffröhren in die Fassung passen, denn Deckenfluter mit Halogenlampen oder nicht mehr zeitgemäßen Glühbirnen sind gigantische Stromverschwender.

## 67 Energiespartipp

### Energiesparlampen gehören nicht in den Hausmüll

Energiesparlampen enthalten geringe Spuren von Quecksilber (gute Energiesparlampen enthalten weniger als 2 mg Quecksilber in gebundener, fester Form) und gehören nicht in den Hausmüll. Die Lampen sind aber recycelbar und können bei Händlern wieder abgegeben werden (Sammelstellen sind z. B. unter [www.lightcycle.de](http://www.lightcycle.de) zu finden). Sie können Energiesparlampen auch bei mobilen Schadstoffsammlungen oder Recyclinghöfen abgeben. Die Gesamtumweltbilanz der langlebigen Energiesparlampen fällt insgesamt sehr positiv aus.



## Halogenlampen sind keine Energiesparlampen

Halogenlampen liefern bei gleichem Stromverbrauch ein etwa doppelt so helles Licht wie die alten Glühlampen. Allerdings werden meist mehrere Halogenspots eingesetzt – wo früher nur eine Glühlampe hing, sind heute mehrere Strahler zu finden. Unterm Strich ergibt dies eine geringe Stromersparnis. Auch langlebige Halogenlampen mit etwas höherer Lichtleistung je Watt, so genannte IRC (Infra-Red-Coating)-Halogenlampen, die 5000 Betriebsstunden und länger halten, sind aufgrund ihres immer noch hohen Stromverbrauchs gegenüber Energiesparlampen klar im Nachteil. Die Lichtleistung (gemessen in Lumen je Watt) dieser besonders aufwendigen Halogenlampen beträgt bestenfalls knapp der Hälfte dessen, was bei Energiesparlampen üblich ist. Bei Glühbirnen sind es rund zehn Lumen je Watt, bei konventionellen Halogenlampen etwa 15 Lumen, bei IRC-Halogenlampen 25 Lumen, bei Energiesparlampen 50 bis 60 Lumen je Watt und bei LED-Lampen derzeit noch stark zwischen 40 bis 80 Lumen je Watt variierend.

Niedervolt-Halogenlampen arbeiten nur mit einer Spannung von 24 oder zwölf Volt. Darum muss ein Transformator die Netzspannung von 230 Volt entsprechend herabsetzen. Dadurch entstehen Verluste von jeweils einigen Watt, die sich über das Jahr leicht auf 50 bis 100 kWh summieren können, wenn in mehreren Räumen Halogenlampen betrieben werden. Da der Transformator auch bei ausgeschalteter Lampe nutzlos Energie „verheizt“, sollte man auf die Trennung von Trafo und Netz achten. Denn ein Schalter zwischen Trafo und Netzstecker kann den unnötigen Stromverbrauch unterbrechen.

Halogenlampen sollten grundsätzlich eine Glasabdeckung besitzen, da die entstehende UV-Strahlung die Bindehaut gefährdet und sogar einen Sonnenbrand auslösen kann. Durch höhere Temperaturen besteht Brandgefahr, wenn Mindestabstände nicht eingehalten werden.

## Licht an oder aus?

Um eine **Leuchtstoffröhre** zu starten, ist kurzfristig eine höhere Spannung notwendig. Auf den Stromverbrauch hat das allerdings keinen wesentlichen Einfluss. Extrem häufiges Ein- und Ausschalten kann aber die Lebensdauer beträchtlich verkürzen.

Die heute üblichen **Energiesparlampen** mit elektronischem Vorschaltgerät können häufig geschaltet werden, ohne die Lebensdauer zu reduzieren. Dennoch ist es sinnvoll, wenn die Pause zwischen dem Ein- und Ausschalten mindestens zwei Minuten beträgt.

Zur echten Alternative zu Energiesparlampen entwickeln sich, nicht nur nach Ansicht der Stiftung Warentest, die **LEDs**. Diese sind in der Anschaffung zwar noch teurer als Energiesparlampen, erreichen aber mittlerweile in der Regel die Leuchtqualität der Energiesparlampen auch im Wohnbereich.

### 68 Energiespartipp



### 69 Energiespartipp

## Schon beim Einkaufen darauf achten

### 70 Energiespartipp

### Meiden Sie Aluminium, wo es geht

In der Bundesrepublik werden jährlich etliche Tonnen Aluminium produziert. Dabei werden große Mengen an Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Staub in die Luft freigesetzt. Um eine Tonne Aluminium herzustellen, werden vier Tonnen Bauxit abgebaut und über 1,3 Tonnen Braunkohle sowie rund 14 000 kWh Strom verbraucht. Besonders im Lebensmittelbereich ist die Verwendung von Aluminium nicht sinnvoll, da es nicht gleichwertig wiederverwertet werden kann. Zwar hat sich die Wiederverwertungsrate von Aluminium in den vergangenen Jahren spürbar erhöht. Dennoch ist der Energieaufwand bei der Aluminiumproduktion weiterhin sehr hoch.

#### Achtung:

Alle Produkte, die Sie kaufen und alle Dienstleistungen, die Sie in Anspruch nehmen, sind mit Energieverbrauch verbunden. Deshalb sollten Sie den Erwerb von Erzeugnissen einschränken, die mit hohem Energieaufwand hergestellt werden (Papier-, Kunststoff-, Glas-, Alu- und andere Metallerzeugnisse).

Deshalb: Kaufen Sie möglichst unverpackte Produkte oder nehmen Sie nach Möglichkeit nur Verpackungen ohne Alubeschichtung. Kaufen Sie keine Kleinstpackungen wie z. B. Miniportionen Marmelade, Honig oder Kondensmilch. Verwenden Sie beim Einpacken von Lebensmitteln lieber Pergamentpapier anstelle der Alufolie. Kaufen Sie keine Getränkedosen, denn sie sind oft aus Alu (anders als Konservendosen, die fast immer aus Weißblech sind). Prüfen Sie beim Einkauf immer, ob Sie nicht auf ein Produkt in einer umweltfreundlicheren Verpackung ausweichen können. Selbst bei Renovierung oder Neubau eines Hauses können Sie Aluminium sparen: Bauen Sie anstelle von Alufenstern Holzfenster ein, natürlich aus einheimischen Hölzern!



## Kaufen Sie frische, saisonale Ware aus der Region ein

Für die Herstellung tiefgekühlter Lebensmittel wird in der Regel deutlich mehr Energie benötigt wie für Frischware. Hinzu kommt noch die energieintensive Lagerung in der Kühltruhe. Aber tiefgekühlte Erdbeeren aus dem Garten sind in der Regel immer noch umweltschonender und energiesparender als die im Winter eingeflogene Frischware aus Chile oder spanischen Treibhäusern.

Äpfel im März aus der deutschen Region sind nicht mehr zwangsläufig in der Ökobilanz erheblich günstiger als saisonale Äpfel, die im März aus Argentinien/Chile stammen, falls sie mit professioneller Logistik und dem Schiff transportiert werden. Regionale und saisonale deutsche Produkte schneiden in der Gesamtbilanz sehr gut ab, wenn effiziente Transportstrukturen (keine Kleinsttransporte) genutzt werden. Weite Flugtransporte aus Afrika oder gar aus Neuseeland sind extrem energieintensiv. Unterschätzen Sie nicht, dass einige Obstsorten wider erwarten auch mal mit dem Flugzeug transportiert werden, was für den Verbraucher selten transparent ist. Erdbeeren und Kirschen im Januar, auch aus Bioanbau, sind nicht nur aus „energiepolitischer“, sondern auch aus geschmacklicher Sicht meist nicht empfehlenswert.

## Auch Graue Energie macht Mist

### Die so genannte Graue Energie umfasst den Energieeinsatz für:

- die Rohstoffgewinnung und den Transport der Rohstoffe sowie der späteren Teilfabrikate
- die Lagerung und Auslieferung der Produkte
- die Verpackung
- die Wartung, den Service u. a.

Der gesamte Energiebedarf setzt sich fort bei der Entsorgung und bei der Abfallbeseitigung. Es ist enorm aufwendig und schwierig, diese Graue Energie im Detail zu ermitteln. In der Energiewirtschaft ist daher häufiger vom kumulierten Energieaufwand die Rede. Hierbei werden wenigstens ansatzweise die energetischen Aufwendungen während der Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Gutes erfasst. Abfall vermeiden und vermindern ist daher ein Weg, unnötige „versteckte“ Energie zu sparen. Vermeiden Sie daher den Kauf von Einweg- bzw. Wegwerfprodukten.

### 71 Energiespartipp



### 72 Energiespartipp





# Strom und Wärme selbst erzeugen

## 73 Energiespartipp

### Einen guten Ökostromanbieter haben Sie schon: Was können Sie noch tun?

Hausbesitzer und Eigentümergemeinschaften können mit einer Beteiligung an Stromerzeugungsanlagen aktiv dazu beitragen, dass Strom und Wärme dezentral erzeugt werden. Sie können sich z.B. auch an Energiegenossenschaften wie der Netzkauf EWS eG beteiligen. Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bzw. Blockheizkraftwerke, die Solarthermie und Photovoltaikanlagen sind technisch ausgereift und können heute in vielen Kellern bzw. auf etlichen Dächern installiert werden.

### Das Kraftwerk im Keller

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) lässt sich im eigenen Keller als Kleinkraftwerk installieren, mit dem zusätzlich zur Wärme auch noch Strom erzeugt wird. Mini-Blockheizkraftwerke können vielseitig u. a. in Mehrfamilienhäusern, Hotels, Metzgereien, Krankenhäusern und Gewerbebetrieben eingesetzt werden. Der Begriff KWK beschreibt in der Regel die gekoppelte Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie – also von Strom und Wärme in großen Anlagen – während ein BHKW die Kleinform für Ein- und Mehrfamilienhäuser darstellt. Ein (Mini-)BHKW macht bei größeren Einfamilienhäusern dann Sinn, wenn es viele Betriebsstunden im Jahr haben kann und ein gewisser Wärmebedarf im Haus konstant vorhanden ist.

Dabei treibt ein Motor einen Stromgenerator an, und die Motorabwärme wird über einen Wärmetauscher ins Heizungs- und Warmwassersystem gespeist. Auf diese Weise werden rund 90 Prozent der eingesetzten Energie umgesetzt. Der Heizkessel kommt erst dann zum Einsatz, wenn die Abwärmeleistung des Motors alleine nicht mehr ausreicht. Überschüssiger Strom wird ins Netz geleitet und an den Stromversorger verkauft.

Das Blockheizkraftwerk deckt die Wärme-Grundlast, während die Spitze des Wärmebedarfs in der Regel durch eine gekoppelte Heizungsanlage (z. B. Gasheizung) abgedeckt wird. In einzelnen Fällen kann bei neuen hochwertigen BHKWs und entsprechendem Verbrauchsverhalten auf eine zusätzliche Heizungsanlage verzichtet werden.

BHKWs werden gegenwärtig bevorzugt mit Erdgas betrieben, weil diese Antriebsform schon viele Jahre etabliert ist. Der Einsatz von regenerativen Energien gewinnt bei den BHKWs zunehmend an Bedeutung. Für landwirtschaftliche Betriebe bieten sich auf regenerativer Basis vor allem Biogas-BHKWs an, für das Ein- und Zweifamilienhaus werden verstärkt Rapsöl-BHKWs nachgefragt.

BHKWs für ein Ein- oder Zweifamilienhaus sind meist nicht größer als eine Waschmaschine. Ganz besonders wichtig ist eine von einem Fachmann an das Verbrauchsverhalten angepasste Dimensionierung der Anlage. Dann sind z. B. Erdgas-BHKWs meist sehr wirtschaftlich.

In herkömmlichen Kraftwerken werden nur 30 bis 40 Prozent der eingesetzten Primärenergie in Strom umgewandelt, 60 bis 70 Prozent bleiben völlig ungenutzt. Bei der Stromerzeugung durch KWK/BHKWs werden 30 bis 35 Prozent der Energie direkt in Strom und 50 bis 60 Prozent in Wärme umgewandelt, so dass insgesamt rund 90 Prozent der Energie ausgenutzt werden kann.



## Sonnenstrom (Photovoltaik)

Photovoltaikanlagen (PV) wandeln die Strahlungsenergie der Sonne direkt in elektrischen Strom um. Einzelne Solarzellen werden industriell zu Modulen zusammengebaut, zusammengeschaltet und zwischen zwei Glasscheiben montiert. Im Durchschnitt haben sie eine Leistung von grob 150 Wattpeak-Leistung pro Quadratmeter Modulfläche (abhängig vom konkreten Modulwirkungsgrad). Eine PV-Standardanlage auf dem Familienhausdach liegt momentan bei 6 Kilowattpeak(kWp)-Leistung. Gute Solaranlagen mit einer günstigen Sonnenausrichtung können in Deutschland pro kWp-Leistung rund 800 bis 950 kWh Strom im Jahr (im Schnitt von zwanzig Jahren) erzeugen. Bei deutschen Spitzenlagen und guten Modulen sind im Schnitt der Jahre auch 1000 kWh je kWp möglich.

Einen recht hohen Marktanteil in Deutschland haben weiterhin die hochwertigen monokristallinen Solarzellen, die den höchsten stabilen Wirkungsgrad besitzen. Auf dem Weltmarkt haben die poly- oder multikristallinen Solarzellen den größten Anteil (diese sind in der Regel bläulich und mit ihren weißen „Einsprengseln“ gut erkennbar), weil ihr Herstellungsprozess schneller und nicht so aufwendig ist. Den amorphen Solarzellen bzw. den Dünnschichtzellen, die ohne Silizium arbeiten, wurde bei steigenden Siliziumpreisen schon seit einem Jahrzehnt der Marktdurchbruch zugetraut, da sie in der Herstellung vergleichsweise preisgünstig sind. Der Wirkungsgrad der Module ist in der Praxis mit weiterhin unter zehn Prozent aber immer noch zu gering. In der Branche umstritten ist der Einsatz von CadmiumTellurid (CaTe)-Dünnschichtmodulen, da sie bei Verbrennung toxische Gase entwickeln.

Die Modulpreise haben sich in den vergangenen Jahren dynamisch nach unten entwickelt. Die Preise bei „größeren schlüsselfertigen“ Dachanlagen ab sieben Kilowattpeak inklusive Mehrwertsteuer liegen bei mono- bzw. polykristallinen Modulen pro Kilowattpeak, abhängig auch vom



Installationsaufwand, zwischen 2300 und 3500 Euro (Stand: Juli 2011). Das Preiskriterium sollte nie alleine ausschlaggebend sein. Entscheidend ist das Wechselspiel aller passenden Komponenten (die fachgerechte Planung, die Beachtung möglicher Verschattungen, die Abstimmung zwischen Wechselrichter und Solarmodule, die fachgerechte Installation sowie die Anlagenübergabe durch den erfahrenen Solarteur). Namhafte chinesische Hersteller produzieren mittlerweile in „Produktionsstraßen“, die den europäischen bzw. deutschen Qualitätsmaßstäben faktisch entsprechen. Allerdings existieren innerhalb der breiten Gruppe von mehr als 120 chinesischen Modulherstellern (Stand: Juli 2011) etliche Qualitätsunterschiede. Häufig entpuppt sich die Modulwahl eines eher unbekanntem Herstellers aus der „dritten, vierten chinesischen Reihe“ auf Dauer als nicht hilfreich, wenn es bei Produktproblemen keinen Ansprechpartner gibt. Gute Solarteure/Installationsbetriebe achten bei der Auswahl der Module und Wechselrichter auf deren gute Verarbeitung und auf eine sichere Präsenz in Deutschland, falls es mal zu Garantiefällen kommt. Der modulare Wirkungsgrad üblicher PV-Anlagen liegt in der Praxis gegenwärtig bei 13 bis 19 Prozent. Der so genannte „Zellenwirkungsgrad“ liegt definitionsbedingt allgemein noch gut einen Prozentpunkt höher.

Seit dem in Kraft getretenen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) im Frühjahr 2000 wurde der erzeugte PV-Strom komplett ins Netz eingespeist. Größere Anlagen werden im Jahr 2011 etwas geringer vergütet als kleinere Anlagen. Die EEG-Vergütungssumme (die bei kompletter Netzeinspeisung einer Dachanlage unter 30 kWp-Leistung bei Neuanlagen im Jahr 2012 wohl unter 26 Cents/kWh liegt) ist derzeit vom Gesetzgeber für den Zeithorizont von 20 Jahren plus des laufenden Jahres festgelegt. Die Vergütung für Neuanlagen wird seit Jahren regelmäßig reduziert und in Zukunft auf neue Begebenheiten hin angepasst. Es war und ist politisch sinnvoll, die PV-Technologie auf dem Weg in einen größeren Markt noch einige Jahre weiterhin „unterstützend zu begleiten“ (Stand: Juni 2011). Das EEG hat der Photovoltaik in Deutschland einen nur von Marktinsidern für möglich gehaltenen Aufschwung gebracht. Mitte 2011 gab es in Deutschland bereits rund eine Million Photovoltaikanlagen. Die Einsatzbereiche der Photovoltaik könnten ab dem Jahreshorizont 2014/2015 noch deutlich steigen, falls dann, wie von etlichen Experten erwartet, die Gesamtkosten der PV-Stromgewinnung inklusive Stromspeicherung preislich erkennbar unter 25 Cent/kWh liegen sollte. Die Anreize für die Eigenstromversorgung durch Photovoltaik würden dann deutlich steigen.

**Ökobilanz:** Bevor Solarzellen Strom liefern, verbraucht ihre Herstellung erst einmal Energie. Nach heutigem Stand der Technik haben sich Solarmodule je nach Modultyp und Ertrag in der Regel spätestens nach fünf Jahren (in der Regel nach zwei bis vier Jahren) energetisch amortisiert, d. h. es wurde dann soviel Energie produziert, wie zur Herstellung und zum Transport der Module benötigt wurde. Dies ist eine gute Bilanz, die bei vielen konventionellen Energieträgern insgesamt nicht erreicht wird. Immerhin produziert eine Solaranlage mehr als das Fünffache der Energie die für die Produktionskette der Solaranlage aufgewendet wurde. Je günstiger z. B. die Anlage zur Sonne steht und deshalb mehr Leistung einbringen kann, umso kürzer ist auch die energetische Amortisationszeit.

Solarzellen, sind sie einmal im Betrieb, arbeiten bei einer üblichen Lebensdauer von 20 bis 35 Jahren bei geringem Leistungsabfall faktisch ohne Schadstoffbelastung. Nur kleinere Komponenten, wie vor allem die Wechselrichter, müssen irgendwann ausgetauscht werden.





## Tipp: Holz als Brennstoff

Biomasse zum Heizen lohnt sich nicht nur angesichts immer höher steigender Energiepreise. Das Heizen mit erneuerbaren Energieträgern stellt auch eine gute Möglichkeit dar, etwas für unsere Umwelt zu tun.

Für private Haushalte sind besonders Holzpellets – kompakt gepresste Holzspäne – interessant. Die Holzpellets werden in der Regel per Tankwagen direkt nach Hause geliefert. Die Brennstoffzufuhr und die Entnahme der Asche erfolgen voll automatisch. Der jährliche Bedarf für ein Einfamilienhaus liegt bei ca. sechs Kubikmetern – etwa vier Tonnen Holzpellets. Bei den derzeitigen Entwicklungen der Öl- und Gaspreise ist davon auszugehen, dass die Kosten für die fossilen Energieträger langfristig weiter ansteigen, die Preise für Holzpellets sind bislang vergleichsweise stabil geblieben. Holzpelletkessel sind in der Regel in der Anschaffung mehr als doppelt so teuer wie moderne Gas- oder Ölheizungskessel. Die Holzpelletkessel bzw. -heizungssysteme werden aber vom Bund, einigen Ländern und der KfW gefördert. In der Gesamtbilanz kann sich eine Anlage bereits nach zehn Jahren auch finanziell amortisieren.

Achten Sie beim Kauf von Holzpelletöfen bzw. -heizungen auch auf den Stromverbrauch, der stark unterschiedlich sein kann. Aufbau und Inbetriebnahme des Heizkesselsystems müssen von einem Fachmann vorgenommen werden.

Auch wenn die Verbrennung von Biomasse zum Heizen faktisch CO<sub>2</sub>-neutral erfolgt – ein Baum setzt bei der Verbrennung nur jene Menge an CO<sub>2</sub> frei, die er der Atmosphäre im Laufe seines Lebens entnommen hat – so ist in letzter Zeit doch die Feinstaubproblematik von Holzhackschnitzeln oder Scheitholz vermehrt in den Medien thematisiert worden. Die Holzpellets gelten aber allgemein als sauber und verbrennen mit weniger Feinstaubbelastung als ihre größeren Kollegen. Wenn Sie also von Öl oder Gas auf Holz umstellen möchten, sollten Sie sich in jedem Fall bei einem Fachmann ausreichend informieren. Das Holz muss unbedingt „sauber“ verbrennen, der Einsatz von feuchtem Holz entspricht z. B. nicht diesen Kriterien.

**Holzpellets – Die Kraft aus der Natur!**

### Exkurs Holzhackschnitzel:

Hackschnitzelf Feuerungen funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie die Pelletfeuerung. Der vorgelagerte Verarbeitungsaufwand ist geringer, dafür ist der Brennstoff schwieriger zu handhaben. Hackschnitzel kommen in unterschiedlicher Größe direkt aus der Forstwirtschaft und erfordern erheblich größere Lagerflächen sowie eine mechanisierte Brennstoffzufuhr. Eine Hackschnitzelfeuerung empfiehlt sich für größere Wärmeabnehmer, bei Einfamilienhäusern ist sie eher eine Ausnahme.

### Exkurs Holzscheite:

Bei einer Scheitholzheizung (Stückholzheizung) werden Holzstücke mit meist 25 bis 100 Zentimetern Länge manuell im Füllraum des Brenners nachgelegt. Scheitholz muss mindestens ein bis zwei Jahre – je nach Holzart – trocken gelagert sein. Ist dies nicht der Fall, dann entstehen bei der Verbrennung gefährliche Gase und Schadstoffe. Aus diesem Grund sind normierte Holzpellets gegenüber Scheitholz häufig die bessere Wahl.

### Exkurs Holzpellets:

Holzpellets – die aus naturbelassenen Holzresten mit hohem Druck gepresst sind – zeichnen sich durch optimalen Bedienungs-, Transport- und Lagerkomfort sowie eine geringe Feuchtigkeit aus. Die normierten Presslinge mit einem Durchmesser von sechs bis acht Millimetern und einer Länge von bis zu vier Zentimetern eignen sich gut für die automatische Beschickung. Zwei Kilogramm Holzpellets entsprechen in der Wirkung etwa einem Liter Heizöl bzw. einem Kubikmeter Erdgas. Die Preise für Holzpellets richten sich maßgeblich nach Qualität, Abnahmemenge und Art der Anlieferung. Qualitativ gute Holzpellets erkennt man an einer glatten Oberfläche und einem geringen Bruch- und Staubanteil. Hilfestellung für Verbraucher bieten auch Prüfzeichen für Holzpellets, z. B. nach DIN 51731 oder der österreichischen ÖNORM M 7135. Die Lagerraumgröße lässt sich nach der Faustregel 0,9 Kubikmeter pro Kilowatt Kesselleistung berechnen. Es gibt auf dem Markt Holzpelletöfen für den kleinen Wärmebedarf sowie Holzpelletheizungen.



## Solarwärme/Solarthermie

In Deutschland sind mehr als 1,5 Millionen Solarthermieanlagen installiert (Stand: Juli 2011). Solarkollektoren fangen das Sonnenlicht auf und erzeugen Wärme, mit der das Wasser erhitzt wird. Weil das erwärmte Wasser nur begrenzte Zeit zur Verfügung stehen würde, benötigt man einen wärmeisolierten Solarspeicher, der das warme Wasser bereithält, wenn die Sonne ein oder zwei Tage gar nicht scheint.

Lassen Sie die Installation von einem Fachmann mit viel Erfahrung ausführen. Die Umrüstung eines Altbaus ist meist finanziell etwas aufwendiger. Grundsätzlich ist es daher sinnvoll, beim Austausch der Heizungsanlage gleich eine Solaranlage mit einzuplanen oder zumindest die Leitungen mit dem Dach zu verbinden.

Eine Solaranlage mit Heizungsunterstützung bietet sich nicht zuletzt bei Häusern an, deren Energiesparpotential voll ausgeschöpft wurde. Solarthermieanlagen sind gut kombinierbar mit Holzpelletsheizungen. Finanziell gefördert werden Solarthermieanlagen gegenwärtig (Stand: Juni 2011) z.T. durch die Förderung des Bundesamtes für Wirtschaft und Fuhrkontrolle (BAFA), den Förderprogrammen einzelner Länder und durch die KfW mittels vergünstigter Darlehen (siehe auch Tipp 63).





## Prinzip der Verantwortung



Die Ära der Energieversorgung durch erneuerbare Energien hat begonnen, die Energiewende ist Realität. Damit sie erfolgreich gelingt, muss die Produktion von Strom aus Erneuerbaren konsequent und mit allen Mitteln ausgebaut werden. Hierbei spielt die Photovoltaik eine entscheidende Rolle, da sie durch ihre dezentrale Struktur Strom genau dort produzieren kann, wo er gebraucht wird.

Doch das ist nur die halbe Wahrheit. Wir von KACO new energy sehen das Prinzip der Verantwortung nicht nur im Ausbau der Erneuerbaren, sondern auch im bewussten Umgang mit den Ressourcen, die die Natur uns schenkt.



Wir alle, ob in den Unternehmen oder zu Hause, müssen bewusster mit Energie umgehen. Dabei brauchen wir nicht auf Wirtschaftskraft, Komfort und Lebensqualität zu verzichten. Stromsparen ist einfach, jeder kann seinen wichtigen Beitrag leisten. Machen Sie mit beim Prinzip der Verantwortung für unsere Umwelt. So leisten Sie Ihren wichtigen persönlichen Beitrag, um unseren Kindern eine lebenswerte Zukunft zu sichern. So, wie wir von KACO new energy das schon immer tun.

Weitere Informationen zu unserem Umweltengagement und zu unserer CO<sub>2</sub>-neutralen Produktion finden Sie unter [www.kaco-newenergy.de](http://www.kaco-newenergy.de).

KACO new energy. Wir machen aus Leidenschaft Energie.



## Auch im Bürobetrieb auf Stromsparen achten

### 74 Energiespartipp



### Die Energiesparpotentiale bei Bürogeräten sind gewaltig

Nicht nur im Privathaushalt, sondern auch im Bürobetrieb sollte man Strom sparen! Stromsparmaßnahmen bei Computern, z. B. die Nutzung von Notebooks direkt am Netz ohne Akkuverwendung, können den Stromverbrauch deutlich reduzieren. Ähnliches gilt für Geräte wie Drucker, Kopierer oder Faxgeräte, die einen erheblichen Teil ihres Strombedarfes dann verbrauchen, wenn sie gar nicht benutzt werden und sich im Stand-by befinden. Der Stand-by-Modus tritt z. B. immer dann auf, wenn das Gerät im Bereitschaftsmodus auf Signale wartet.

### 75 Energiespartipp

### Ausschalten oder nicht?

Da ein großer Stromverbrauch im Bereitschaftsbetrieb erfolgt, ist es energiesparend, beispielsweise Computermonitore in Arbeitspausen abzuschalten. Schon bei einer Pause von 15 Minuten lohnt sich ein konsequentes Abstellen. Die Gerätelebensdauer wird, wie wissenschaftliche Studien belegen, dadurch nicht verkürzt. Drucker sollten nach Möglichkeit nur bei Bedarf eingeschaltet werden.

### 76 Energiespartipp

### Notebooks und TFT-Bildschirme können Strom einsparen

Notebooks verbrauchen im Schnitt deutlich weniger Strom als PCs mit Röhrenbildschirmen. Ein neues 16-Zoll-Notebook benötigt im normalen Einsatz im Schnitt rund 30 Watt-Leistung. Ein neuer 22-Zoll-TFT-Monitor oder 25-Zoll-Monitor benötigt inklusive „PC-Tower“ schnell über 150 Watt. Es gibt dabei erhebliche Unterschiede, denn ein sparsamer Monitor benötigt etwa 30-Watt-Leistung und ein sparsamer PC nur 60 Watt. Eine teure „Workstation“ mit sehr aufwändigen Graphiksystemen und einem 25-Zoll-TFT-Monitor kommt dagegen sehr leicht auf 250 Watt-Leistung im Betrieb, wobei „Strom sparende“ Workstations mit unter 200 Watt-Leistung auskommen.

Im alten „WinXP-Stand-by-Modus“ wurde ein Verbrauch von bis zu 7,5 Watt und im heruntergefahrenen Modus ein Verbrauch von immerhin noch bis zu drei Watt ermittelt. Ein reiner 17-Zoll-Monitor mit TFT-Display benötigt im Betrieb rund 20 und ein 22-Zoll-Monitor mit TFT-Display knapp 25 Watt. „Sparsame“, eigentlich zu große 25-Zoll-Monitore, haben derzeit eine 35 Watt-Leistung.

## Computer bewusst nutzen

Die „Strom fressenden“ Röhrenbildschirme gibt es im Handel schon seit einigen Jahren nicht mehr. Den Bildschirm allein sollten Sie immer dann abschalten, wenn er nicht benötigt wird, z. B. bei längeren Pausen. Man kann auch die Taktfrequenz reduzieren, wenn nicht gerade die volle Rechnerleistung benötigt wird, was zusätzlich schnell 10 Prozent Strom spart (siehe auch Tipp 80).

Computer sollten nach Arbeitsschluss – in der Nacht und an arbeitsfreien Tagen – völlig abgeschaltet werden. Das Abschalten des Computers ist jedoch noch keine Garantie für die vollständige Reduktion des Stromverbrauchs, denn in ein paar Fällen führt die Betätigung des Hauptschalters noch nicht zu einem kompletten Ausschalten. Deswegen ist es günstig, entweder eine Steckdosenleiste mit Schalter oder spezielle „Power-Safer“ zu nutzen. Das Stromspargerät registriert den Stand-by-Zustand und schaltet z. B. den Computer komplett vom Netz. Der eigene Stand-by-Verbrauch des Stromspargerätes liegt bei deutlich unter einem Watt.

Eine weitere Möglichkeit, bei Computern und Zubehör den Stromverbrauch zu reduzieren, sind so genannte Master-Slave-Steckdosen. Diese Steckdosen trennen automatisch alle angeschlossenen Geräte vom Stromnetz, wenn das Hauptgerät ausgeschaltet ist. Achten Sie beim Kauf eines Master-Slave-Gerätes darauf, dass es für sich selbst maximal nur ein Watt Leistungsaufnahme benötigt. Zusätzlich sollte das Gerät auch in einen Normalbetrieb ohne identifizierbares Hauptgerät umschaltbar sein, denn Notebooks werden als Hauptgerät meist nicht erkannt. Bei Netzwerken ist eine Zeitschaltuhr empfehlenswert. Professionelle Bürosysteme nutzen so genannte Mainboards mit weniger Stromverlust aufgrund geringerer Distanz und reduzieren damit die Stromkosten bei großen Computersystemen erheblich.

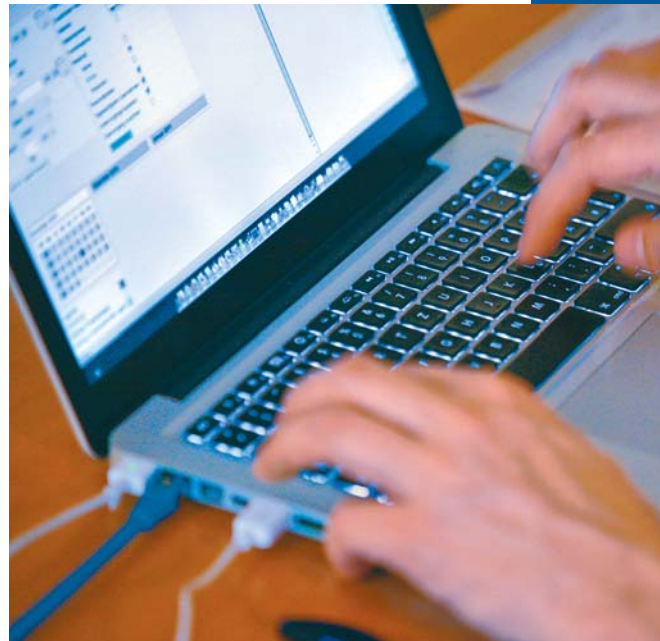
## Die „Stromfresser“ endlich stoppen

Die Leistungsfähigkeit von Computern, aber auch deren Strombedarf, haben in den letzten 20 Jahren rasant zugenommen. Der historische 486-er mit Monitor verbrauchte um die 30 Watt-Leistung. Ein nicht sparsamer kompletter Computer mit 22-Zoll-TFT-Monitor und PC benötigt in „normaler“ Funktion häufig 150 Watt, ohne dass das Zubehör (z. B. der Drucker) berücksichtigt ist. Der Energieverbrauch hat bei der Entwicklung von ständig leistungsfähigeren Computern bis vor kurzem keine Rolle gespielt, was sich aber derzeit etwas verändert. Notebooks verbrauchen systembedingt sehr wenig Strom, da sie auch unterwegs ohne Stromnetzanschluss mit vollem Akku mindestens zwei Stunden funktionieren sollen. In der normalen Büroanwendung benötigt ein Notebook häufig 25-35 Watt-Leistung und selbst bei der strombelastenden „Spielesutzung“ ist eine 90 Watt-Leistung bei Notebooks bereits ein extrem hoher Wert.

### Hinweis:

**So genannte Übertaktungen, die den Computer leistungsfähiger machen sollen, bewirken einen überproportional steigenden Stromverbrauch.**

### 77 Energiespartipp



### 78 Energiespartipp

## 79 Energiespartipp

## Wie lange halten Computer aus energetischer Sicht, bis man sie ersetzen sollte?

Diese Frage stellt sich bei Privatpersonen anders als im modernen Büro. Privatpersonen benötigen in der Regel nicht den modernsten Computer. Im modernen Büro sollten nach Berechnungen von verschiedenen Studien u.a. des IZES (Institut für Zukunftsenergiesysteme) und des Wuppertal-Instituts auch aus energetischen Gründen die Computer (nicht die Monitore) mit Rückblick auf die in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen alle dreieinhalb Jahre ausgetauscht werden. Dann hatte bisher eine weitere Aufrüstung eines Computers oder Notebooks keinen Sinn mehr gemacht. Im Privathaushalt ist ein Geräte austausch oft erst nach fünf oder sechs Jahren notwendig.

## 80 Energiespartipp

## Alles eine Frage der Einstellung

Die aktuelle Generation der Computer kennt zahlreiche Möglichkeiten, den Strombedarf zu senken. Nicht nur unter Windows 7 lässt sich die Einstellung in den Energieoptionen verwalten. Es gibt dort drei „Sparpläne“: Ausbalanciert, Energiesparmodus und Höchstleistung. Besonders für Notebooks gibt es viele Einstellungsmöglichkeiten. Wichtig ist vor allem die „Prozessorenenergieverwaltung“. Erfahrungsgemäß sollte der minimale Leistungszustand des Prozessors bei 5 Prozent festgesetzt werden. Der maximale Leistungszustand liegt bei Desktop-Rechnern meist bei 100 Prozent, bei Notebooks im Akkubetrieb reichen 80 Prozent.

Es gibt einige Programme, die dafür sorgen, dass moderne Prozessoren bezüglich des Hauptprozessors (CPU) Strom sparend angepasst werden. So wurden Programme wie „Power Top“ von Intel ins Leben gerufen, die insbesondere auf Linux-Systemen arbeiten. CPU-belastende Geräte bei Notebooks sind traditionell die WLAN- und Bluetooth-Komponenten. Je nach Linux-System lassen sich im Schnitt durch Programme wie „Power Top“ immerhin 10 Watt-Leistung ohne Probleme einsparen.

## 81 Energiespartipp

## Augen auf im Dschungel der Labels

Es gibt zahlreiche Labels, auf die Konsumenten nach Auffassung von Verbraucherverbänden achten sollten. Einige dieser Labels lassen sich aber in den Geschäften kaum finden. Labels ersetzen auch nicht das eigenständige Denken des Käufers bzw. der Käuferin. Es gibt aus Sicht des Autors kein einzelnes Label, das für alle Bereiche im Haushalt, in diesem Fall im Büro, das zentrale Kriterium für den Energieverbrauch sein kann. Fast alle Labels berücksichtigen nur Teilaspekte des Stromverbrauchs. In den kommenden Jahren ist es wichtig, beim Einkauf von Neugeräten darauf zu achten, wie viel Strom sie im Betrieb benötigen. Der Strombedarf für viele Neugeräte im Stand-by-Modus wird dagegen aufgrund der zunehmenden Anwendung von europäischen Richtlinien in den kommenden Jahren geringer werden.



Das europäische Energielabel kann bei Hausgeräten eine erste Orientierungshilfe sein, um herauszufinden, wie viel Strom die Geräte im Betrieb verbrauchen könnten. Der tatsächliche Strombedarf entscheidet sich in der Regel aber im Nutzungsverhalten. Die vorliegende Broschüre hat Ihnen dafür einige Tipps an die Hand gegeben. Darüber hinaus ist in einigen Fällen auch der so genannte Blaue Engel hilfreich, der aber bei vielen Haushaltsanwendungen (z.B. bei Kaffeevollautomaten) im Jahr



2011 in der Praxis nicht vergeben wurde. Bezogen auf den Blauen Engel müsste man auf die speziellen Vergabekriterien achten (bezogen auf Energieverbrauch z. B. das Umweltzeichen mit der Begründung „weil energiesparend, geräuscharm und recyclingfähig“), was in den Geschäften kaum möglich ist.

Das „(EU-)Energy-Star-Label“ findet sich auf Büro- und Kommunikationsgeräten mittlerweile häufiger, weil es einige sinnvolle Kriterien des bis vor vier Jahren existierenden GEEA-Labels integriert hat. Das vorher nicht aussagekräftige Energy-Star-Label, das seinen Ursprung in Amerika besitzt, ist durch diese Integration inhaltlich verbessert worden. Dennoch findet eine unabhängige Prüfung der Herstellerangaben nicht systematisch statt.

## Kopierer und Drucker völlig abschalten

Der Großteil des Stromverbrauchs bei Kopierern entsteht im Leerlauf. Besonders alte Kopierer benötigen im Leerlauf relativ viel Strom. Geräte mit einer Stromspartaste oder die automatische schnelle Runterschaltung in den „Sleep-Modus“ können den Stromverbrauch senken, sofern das Gerät überhaupt im Betrieb gehalten werden muss. Viele Farb-Laserdrucker benötigen im Stand-by-Modus 35-50 Watt und im hoffentlich schnell einsetzenden Sleep-Modus oft 6-10 Watt. Wenn Sie den Drucker nicht benötigen: Ausschalten.

## Im Büro wieder mehr Recyclingpapier benutzen

Für frischen Zellstoff wird bei der Papierherstellung viel Energie benötigt. Der Verbrauch an Papier ist in den vergangenen Jahren im Büro enorm gestiegen, der Verbrauch an Recyclingpapier im Büro konnte dieser Entwicklung nicht mehr folgen. Bedenklich ist, dass für frischen Zellstoff immer wieder große Regenwaldflächen abgeholzt werden.

Das papierarme Büro bleibt wohl Utopie, dennoch sollte der zunehmende Verbrauch an ressourcenintensivem Zellstoff begrenzt werden! Recyclingpapier ist ein guter Beitrag, den zusätzlichen Energiebedarf einzudämmen. Da in Büros der Großteil der Papiermengen für Berichte und Protokolle verwendet wird, kann die beidseitige Kopie heutzutage Standard werden.

### Achten Sie beim Neukauf auf Folgendes:

- Im Bereitschaftsbetrieb gibt es Unterschiede von einigen 100 Prozent zwischen den einzelnen Geräten!
- Es gibt Geräte mit Spartaste!
- Das Gerät sollte Ihren Kopieranforderungen entsprechen. Unnötige Überkapazitäten kosten viel Strom.
- Die Geräte, die ohne Probleme doppelseitig kopieren können, helfen beim Papiersparen.
- Die Verarbeitungsmöglichkeit von Recyclingpapier ohne Mehrkosten für Service und Wartung sollte vom Hersteller schriftlich garantiert sein. Geräte mit dem Blauen Engel müssen Recyclingpapier verarbeiten können.

### 82 Energiespartipp

### 83 Energiespartipp



## Hilfreiche Internetadressen

Es gibt zahlreiche nützliche Internetadressen zum Themenbereich Energie sparen und Erneuerbare Energien. An dieser Stelle gibt es nur eine kleine Auswahl. Die „Surftipps“ zur Energieeinsparung werden regelmäßig aktualisiert auf der Homepage der Elektrizitätswerke Schönau [www.ews-schoenau.de](http://www.ews-schoenau.de) sowie beim Bund der Energieverbraucher unter [www.energieverbraucher.de](http://www.energieverbraucher.de)

### [www.100-gute-Gruende.de](http://www.100-gute-Gruende.de)

Kampagnenseite der EWS Schönau, die von einem breiten gesellschaftlichen Bündnis getragen wird. Es werden dort mehr als 100 prägnante und gut recherchierte Gründe für einen raschen Ausstieg aus der Atomenergie präsentiert.

### [www.agenda-energie-lahr.de](http://www.agenda-energie-lahr.de)

Umfangreiche Tests und wissenschaftlich geprägte Analysen werden auf dieser stark beachteten Plattform präsentiert. Die Einschätzungen zu den verschiedenen Wärmepumpentypen sind in der Regel sehr differenziert und beleuchten auch aktuelle Trends bei „innovativen“ Wärmepumpen.

### [www.ews-schoenau.de](http://www.ews-schoenau.de)

Homepage der „Schönauer Stromrebelln“ mit aktuellen Infos zum Stromangebot, zum nächsten bzw. vorherigen „Schönauer Stromseminar“ sowie weiteren nützlichen Stromspartipps.

### [www.energieverbraucher.de](http://www.energieverbraucher.de)

Informationsplattform des Bundes der Energieverbraucher, Unkel. Die über 1300 Seiten umfassenden aktuellen Fachinformationen sind zu allen Bereichen sehr umfangreich. Darüber hinaus gibt es zahlreiche hilfreiche Links und es existiert auf der Homepage zudem ein umfangreiches Diskussionsforum.

### [www.forum-waschen.de](http://www.forum-waschen.de)

Diese Internetseite beinhaltet hilfreiche Informationen zum durchschnittlichen Strom- und Wasserverbrauch von alten und neuen Waschmaschinen.

### [www.ea-nrw.de](http://www.ea-nrw.de)

Homepage der Energieagentur NRW. Die Energieagentur publiziert zahlreiche Broschüren zum Themenfeld Energie.

### [www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de)

Informationsplattform des Öko-Instituts zu Strom sparenden Geräten. Mindestens noch bis Ende 2011 wird diese Plattform mit neuen Tests und Informationen aktuell gehalten.

### [www.energiefoerderung.info](http://www.energiefoerderung.info)

In der „BINE“-Datenbank werden die verschiedenen Fördermöglichkeiten im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energieeinsparung insbesondere für Privathaushalte sehr gut dargestellt. Die Datenbank wird regelmäßig aktualisiert. Landes- und Bundesprogramm werden in der Regel umfassend dargestellt und erläutert. Die spezifischen Fördermöglichkeiten jeder Kommune können aufgrund der Datenfülle nicht immer erfasst werden.

### [www.eurosolar.org](http://www.eurosolar.org)

Die vom Lebenswerk von Dr. Hermann Scheer geprägte „Europäische Vereinigung für erneuerbare Energien“ setzt sich politisch für das Solarzeitalter und das „erneuerbare Deutschland“ ein und bietet im Internet politische Informationen an.

### [www.fnr.de](http://www.fnr.de)

Homepage der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe. Dort finden sich gute Informationen u. a. zur Wärmedämmung und aktuelle Förderinformationen für den Bereich „Nachwachsende Rohstoffe“.

### [www.jugend-und-bildung.de/energieeffizienz](http://www.jugend-und-bildung.de/energieeffizienz)

Einige sinnvolle Materialien für die Bildungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen.

### [www.klima-sucht-schutz.de](http://www.klima-sucht-schutz.de)

Kampagnen-Homepage mit einigen hilfreichen Informationen. Gut ist der „Kühlcheck“, der hilft, den Stromverbrauch des bestehenden Kühlgerätes zu ermitteln und mit dem Stromeinsparpotential eines möglichen neuen Gerätes zu vergleichen.

### [www.newenergylabel.com](http://www.newenergylabel.com)

Hier finden Sie aktuelle neue EU-Labelinformationen zu den verschiedenen Haushaltsgeräten.

### [www.passiv.de](http://www.passiv.de)

Informationsplattform des Darmstädter Passivhaus Instituts zum Beispiel zur Zertifizierung von Lüftungsgeräten bei „Passivhäusern“ (Unterpunkt: Zertifizierung).

### [www.photovoltaik-anlagenpass.de](http://www.photovoltaik-anlagenpass.de)

Der Photovoltaik-Anlagenpass wurde vom „Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke“ (ZVEH) und des Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW) entwickelt, um die Qualität und die Dokumentation bei Solaranlagen zu erhöhen.

### [www.ralsolar.de](http://www.ralsolar.de)

Die RAL Gütegemeinschaft Solaranlagen (Solarthermie und Photovoltaik) wird nicht zuletzt von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) unterstützt und entwickelt beispielsweise Qualitätskriterien für Solaranlagen und deren Abnahmeprotokolle.

### [www.sfv.de](http://www.sfv.de)

Der Solarförderverein (SFV) engagiert sich seit Jahren mit politischer Vehemenz vor allem für die kostendeckende Vergütung der Photovoltaik.

### [www.spargeraete.de](http://www.spargeraete.de)

Datenbank des Niedrig-Energie-Instituts zu stromsparenden Haushaltsgeräten. Die Angaben zu den Geräten erscheinen unterschiedlich aktuell, sind aber grundsätzlich informativ.

**[www.tzwl.de](http://www.tzwl.de)**

Im Bulletin des Europäischen Testzentrums für Wohnungslüftungsgeräte findet sich eine kostenlose Produktübersicht mit Testergebnissen

**[www.topten.ch](http://www.topten.ch)**

Umfangreiche und aktuelle Informationen zu zahlreichen sparsamen Haushaltsgeräten, die auch in Deutschland zu kaufen sind.

**[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)**

Homepage des Umweltbundesamt. Dort gibt es aktuelle Informationen zu vielen Umweltthemen. Die Informationen im Themenbereich Energie sind umfangreich.

**[www.vz-nrw.de](http://www.vz-nrw.de)**

Homepage der Verbraucherzentrale NRW. Hier finden Sie weitere Tipps zum Thema Energie sparen.

**Die Linkhinweise wurden im Juni 2011 ausgewählt.**

**Der Autor und die Herausgeber der Broschüre weisen ausdrücklich darauf hin, dass sie für die Inhalte der hier aufgelisteten Webseiten nicht verantwortlich sind und für diese Webseiten keinesfalls haften.**

## Umrechnungsfaktoren

Eine Steinkohleeinheit entspricht 8,14 kWh.

Ein Kubikmeter Erdgas entspricht 8,2 bis 11,1 kWh.

Ein Liter Heizöl entspricht 9,8 kWh.

### Elektrische Leistung (Auswahl)

Ein Kilowatt = 1000 Watt

Ein Megawatt = 1000 Kilowatt

Eine Kilowattstunde = 1000 Watt eine Stunde lang

Eine Megawattstunde = 1000 Kilowattstunden

Eine Terrawattstunde = 1 Mrd. Kilowattstunden

## Glossar

### Absorberkühlschrank

Dieses Gerät arbeitet in der Regel mit einem Wasser-Armoniak-Gemisch, arbeitet eher lautlos und ist in der elektrischen Version erheblich ineffizienter als ein normaler Haushaltskühlschrank.

### Blockheizkraftwerk

Kleine Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage zur kombinierten Erzeugung von Strom und Wärme. In der Regel treibt ein Gasmotor den Generator an. Neben dem so gewonnenen Strom wird auch die Abwärme des Motors ausgenutzt.

### Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das EEG wird regelmäßig novelliert und ist die Neufassung und Erweiterung des Stromeinspeisungsgesetzes von 1990. Das EEG ist für die zukünftige Entwicklung der Erneuerbaren Energien von zentraler Bedeutung und sichert viele Arbeitsplätze. Es regelt die jeweilige Vergütung für die verschiedenen erneuerbaren Energien: Der jeweilige Netzbetreiber ist verpflichtet, den Strom zum gesetzlich festgelegten Preis abzunehmen. Die Bezahlung der Einspeisevergütungen des Netzbetreibers geht nicht zu dessen Lasten, sondern wird über einen gesamtdeutschen „Geldstrompool“ faktisch aller Stromversorger anteilig verrechnet (Stand Mai 2011). Das EEG-Gesetz hat aufgrund seiner Vergütungskriterien vor allem der Photovoltaik einen enormen Schub nach vorne gegeben.

### Endenergie

Energie in der Form, wie sie direkt für den täglichen Bedarf eingesetzt wird.

### EU-Gebäudeenergiepass

Der Pass soll Mietern und Vermietern Anhaltspunkte über den energetischen Zustand des Gebäudes oder der Mietwohnung geben. Die konkrete politische Umsetzung der Richtlinie in Deutschland war im Jahr 2011 politisch weiterhin unbefriedigend.

### Graue Energie

Bezeichnet jene Energie, die für die Herstellung eines bestimmten Produktes aufgewendet wurde.

### Grundlast

Die Stromerzeugungsleistung, die ständig – also Tag und Nacht sowie Sommer und Winter – nachgefragt wird.

### Heizenergieverbrauchskennwert

Dieser Wert zeigt an, wie viel Heizenergie jährlich bei einem konkreten Gebäude pro Quadratmeter Wohnfläche verbraucht wird.

### (H-)FKW

(Teilhalogenisierte) Fluorkohlenwasserstoffe, die sehr klimaschädlich sind. Sie werden heute noch als Kältemittel in den Klimaanlage von Fahrzeugen, in Wärmepumpen und in einigen großen Gewerbekühlschränken verwendet.



**Hydraulischer Abgleich**

Dieser Begriff wird insbesondere im Bereich der Warmwasserheizungsanlagen verwendet. Es ist ein Verfahren, dass in der Heizungsanlage jeden Heizkörper mit der Wärmemenge versorgt, die benötigt wird, um die in dem jeweiligen Raum gewünschte Temperatur zu erreichen. Alle Heizkörper einer Anlage können dann die gleiche Temperatur erreichen.

**Kraft-Wärme-Kopplung**

Bei dieser Form der Stromerzeugung wird die Abwärme genutzt, die bei der Stromerzeugung anfällt. Eine kunden-nahe Erzeugung ist sinnvoll, damit die Wärmeenergie für Heizzwecke genutzt werden kann.

**Leerlaufverlust**

Darunter versteht man im Zusammenhang mit elektrischen Geräten den Verbrauch von Strom, ohne dass eine notwendige Leistung gefordert wird.

**Leistung**

Eine ständige Stromleistung von einem Watt kostet Sie bei einem Strompreis von 25 Cent/kWh rund 2,10 Euro im Jahr.

**Lumen**

Maßeinheit für Lichtstrom, oft gemessen in Lumen je Watt. Das Verhältnis von Lichtstrom und Leistungsaufnahme wird als Lichtausbeute bezeichnet.

**Niedrigenergiehaus**

Mit der Energieeinsparverordnung von 2002 ist der Niedrigenergiehaus-Standard für alle Neubauten verbindlich. Für Niedrigenergiehäuser genügen etwa drei bis sieben Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr.

**Passivhaus**

Ein Haus mit sehr geringem Heizenergiebedarf, das ohne konventionelle Heizung auskommen kann.

**Photovoltaik**

Die Stromgewinnung durch die Sonne mit Hilfe von Solarzellen.

**Plusenergiehaus**

Beim Plusenergiehaus handelt es sich um ein Gebäude, das rechnerisch in der Nutzung mehr Energie gewinnt, als es verbraucht. Dies gelingt z. B. durch die solare Strom- und Wärmeerzeugung oder durch die Verwendung eines Blockheizkraftwerkes. Die Energie, die für die Erstellung eines Hauses benötigt wird, kann dabei in der Regel noch nicht umfassend berücksichtigt werden. Der Begriff Plusenergiehaus ist eine geschützte Marke.

**Primärenergie**

Primärenergie ist die in den Primärenergieträgern (Kohle, Erdöl, Gas, Uran, Sonne, Wasser, Wind) gespeicherte Energie. So wird als Primärenergie beispielsweise der Energiegehalt von Rohöl oder Rohkohle bezeichnet.

**Solarthermische Anlage**

Die Wärmegewinnung durch die Sonne mit Hilfe von Sonnenkollektoren. Teurere solarthermische Kombinationsanlagen können auch der Heizungsunterstützung dienen.

**Spitzenlast**

Die Kraftwerksleistung, die nur an wenigen Stunden oder einigen Tagen im Jahr nachgefragt wird.

**Stand-by-Betrieb**

Zustand der Bereitschaftshaltung, von dem aus ein Gerät in den Normalbetrieb einfacher übergehen kann, als wenn es vollkommen ausgeschaltet worden wäre. Die ständige Bereitschaftshaltung ist in den wenigsten Fällen wirklich nötig.

**Stützakku**

Ein so genannter Akku sorgt z. B. bei Faxgeräten dafür, dass bei längerem Stromentzug (z. B. Stromausfall) keine Daten verloren gehen.

**Umwälzpumpe**

Die Pumpe transportiert das warme Wasser aus dem Heizkessel zu den Heizkörpern. In vielen Einfamilienhäusern ist sie bezüglich ihres Stromverbrauchs überdimensioniert.

**U-Wert**

Der U-Wert, früher k-Wert, ist ein Maß für die Güte der Wärmedämmung. Er gibt an, wie viel Wärme durch ein Bauteil verloren geht. Er wird gemessen in Watt pro Quadratmeter und Kelvin ( $W/m^2K$ ). Je niedriger der U-Wert ist, desto geringer sind die Wärmeverluste und desto besser ist die Wärmedämmung.

**Wirkungsgrad**

Der Wirkungsgrad z. B. einer Solarzelle gibt an, welcher prozentuale Anteil der auf die Zelle treffenden Energie in elektrische Leistung umgesetzt wird.

**Zirkulationspumpe**

Die Pumpe sorgt dafür, dass das warme Trinkwasser in den Leitungen ständig zirkuliert, damit es an den „Zapfstellen“ sofort verfügbar ist.

## Literatur

**Bund der Energieverbraucher (Mithrsg.) (2010):** Besonders sparsame Hausgeräte; 2010/2011.

**I. Gabriel; H. Ladener (Hrsg.) (2009):** Vom Altbau zum Niedrigenergie + Passivhaus. Gebäudesanierung. Neue Energiestandards. Planung und Baupraxis; Staufen.

**Öko-Test (Hrsg.) (2006):** Energie sparen. Kosten senken; München.

**C. Richter (2010):** "In-house Consumer-Study on Dishwashing-Habits in Four European Countries: Saving Potentials in Households in Dishwashingmaschine"; Bonn/Aachen.

**H. Scheer (2005):** Energieautonomie. Eine neue Politik für erneuerbare Energien; München.

**Ders. (2010):** Der energetische Imperativ. 100 Prozent jetzt: Wie der vollständige Wechsel zu erneuerbare Energien zu realisieren ist; München.

**Stiftung Warentest (Hrsg.) (2011):** Photovoltaik. Solarstrom vom Dach; Berlin.

**W. Witzel; D. Seifried (2007):** Das Solarbuch. Fakten, Argumente, Strategien; Staufen.

## Broschüren/Artikel

„Grüne Verheißung“, S.44-50, In: **Admin. Netzwerk & Security**

**Bund Naturschutz in Bayern (Hrsg.) (2009):** Klimaschutz auf kurzen Wegen. Welchen Beitrag leisten regionale Lebensmittel für Umwelt und Verbraucher?; Nürnberg/Stadtbergen.

**Energieoptionen, S. 52-57, In: Com! Das Computer-Magazin. Nr. 5/2011**

„Frische Luft kommt nicht von selbst“ (Klaus Michael), S. 34-37, In: **Energiedepesche, Nr. 2/2011**

**Verbraucherzentrale NRW/Öko-Institut (Hrsg.) (2009):** 99 Wege Strom zu sparen für einen sanften Umgang mit Energie. Die Weisheit des Lebens besteht im Ausschalten der unwesentlichen Dinge; Düsseldorf/Freiburg.

**Umweltbundesamt (2008):** Energiesparen im Haushalt. Tipps und Informationen zum richtigen Umgang mit Energie; Berlin.

## Zeitschriften

### Energiedepesche

Vierteljährlich erscheinende, sehr informative Mitgliederzeitschrift des Bundes der Energieverbraucher, die unabhängige und vertiefte Informationen zu Erneuerbaren Energien, zur Energieeinsparung und zu politischen Trends bietet.

### Erneuerbare Energien

Monatliches Magazin, die thematisch das breite Spektrum der Erneuerbaren Energien abdeckt.

### Neue Energie

Monatliche Mitgliederzeitschrift des Bundesverbandes für Windenergie (BWE), die sich mit allen erneuerbaren Energien beschäftigt. Die umfangreiche Zeitschrift gibt es in „gut sortierten“ Bahnhofsbuchhandlungen.

### Öko-Test

Monatliche Verbraucherzeitschrift, die sich speziell mit Umweltfragen beschäftigt.

### Photon

Monatlich erscheinende Fachzeitschrift zum Themenbereich Photovoltaik.

### Solarbrief

Mitgliederzeitschrift des Solarfördervereins (SFV) in Aachen, der sich traditionell mit ganzer Kraft für die kostendeckende Vergütung bei der Photovoltaik einsetzt.

### Solarthemen

Alle zwei Wochen kurze und kompakte Informationen für „Insider“ und Multiplikatoren der Erneuerbaren Energien.

### Sonne, Wind & Wärme

Eher technisch orientierte Zeitschrift, die sich vorwiegend mit den Möglichkeiten der Erneuerbaren Energien in der Wärme- und Stromerzeugung beschäftigt.

### Test

Monatliche Zeitschrift der „Stiftung Warentest“, die Tests u. a. zu Hausgeräten und Computern durchführt und veröffentlicht. In vielen Tests geht auch der Stromverbrauch in die Bewertung der Geräte mit ein.

**Die Tipps, Linkhinweise und Informationen in dieser Broschüre sind vom Autor intensiv erarbeitet und sorgfältig geprüft worden. Dennoch kann eine Garantie für die Richtigkeit aller Angaben nicht übernommen werden. Eine Haftung des Autors sowie der Elektrizitätswerke Schönau und des Bundes der Energieverbraucher als Herausgeber ist ausgeschlossen.**

# Was macht Ihr Geld in erneuerbaren Energien? Sinn.

Die GLS Bank wurde 1974 als erste sozial-ökologische Universalbank der Welt mit einer klaren Aufgabe gegründet: Geld soll für die Menschen da sein. Deshalb fließt es bei uns ausschließlich in sozial, ökologisch und ökonomisch sinnvolle Vorhaben. Als erste Bank haben wir dazu transparent gemacht, wo und was wir finanzieren.

Vom Girokonto bis zur Vermögensanlage – informieren Sie sich noch heute über unsere zukunftsweisenden Angebote unter [www.gls.de](http://www.gls.de)

**Der GLS Energiewende-Sparbrief**  
2,75 % p. a., 5 Jahre Laufzeit, ab EUR 1.000  
Garantierter Zins, transparente Mittelverwendung.  
Gestalten Sie die Energiewende aktiv mit!



Jetzt Konto mit Sinn eröffnen:  
[www.gls.de](http://www.gls.de) // ☎ 0234 - 57 97 332

**GLS Bank**  
das macht Sinn 