Energiesparen im Haushalt

Praktische Tipps für den Alltag

E! Energiewende Baden-Württemberg machen wir

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

IMPRESSUM

Herausgeber und Bestellungen
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
Telefon: 0711 126-0
poststelle@um.bwl.de

Konzeption, Text und Redaktion
CONSISTE, Ursula Rath
Dorfstraße 42, 72074 Tübingen
Telefon: 07071 687163
www.consiste.de

© Copyright/Fotonachweis:
CONSISTE
www.hartmann-energietechnik.de, S. 32
www.mees-zacke.de
www.fotolia.de (© Robert Neumann S. 4,
© Irina Fischer S. 4, 15, © B. Lipbbach S. 1, 4, 20,
© Eisenhans, S. 30)
EnergieAgentur.NRW, S. 28, 29
Wuppertal-Institut S. 33

Gestaltung:
www.mees-zacke.de

Aktualisierung:
pVS – pro Verlag und Service GmbH & Co. KG
Stauffenbergstraße 18
74523 Schwäbisch Hall
www.pro-vs.de

Druckerei:
Schwäbische Druckerei, Stuttgart
Das verwendete Papier ist mit dem „Blauen Engel“ zertifiziert.

Juli 2015

klimaneutral
natureOffice.com | DE-327-576920
gedruckt

Energiesparen im Haushalt

Praktische Tipps für den Alltag

Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Konzipiert und verfasst wurde die Broschüre von

Analysen | Strategien | Konzepte

CONSISTE

Consulting für intelligenten Stromeinsatz

Inhaltsverzeichnis

3 Vorwort

4 Stromsparen – wozu?

6 Begriffe begreifen

10 Helle Sparfreude

13 Waschen im Schongang

15 Wäscheleine am Stromzähler

17 Eiskalt kalkuliert

19 Sparsame Spülhelfer

21 Den Deckel drauf halten

23 Stromfresser im Büroschlaf

25 Unterhaltungselektronik im Stromstreik

27 Dauerläufer im Keller

29 Kühle Küche, warme Stube

33 Heiße Quellen

36 Weiterführende Informationen

Vorwort

Der Klimaschutz und die Umsetzung der Energiewende sind Herausforderungen, denen wir uns in Baden-Württemberg stellen müssen. Die Landesregierung hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, Baden-Württemberg in Sachen Energiewende und Klimaschutz zu einer Musterregion zu entwickeln. Wir haben uns vorgenommen, die CO_2-Emissionen aus unserem Land bis 2050 um bis zu 90 Prozent abzusenken.

Franz Untersteller MdL

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen wir schrittweise in den kommenden Jahren sowohl die Strom- und Wärmeerzeugung als auch den Verkehr fast vollständig auf emissionsfreie Alternativen umstellen. Hierfür brauchen wir Spitzentechnologie – daher ist der bevorstehende Wandel eine Riesenchance für die innovativen Unternehmen in Baden-Württemberg.

Mit Technik allein werden die notwendigen Veränderungen aber nicht zu schaffen sein. Ohne Änderungen im Konsumverhalten jedes und jeder Einzelnen wird es nicht gehen. Jeder kann durch sein Konsumverhalten einen Beitrag leisten. Die Beispiele, wie durch einfache Maßnahmen und ohne auf Komfort verzichten zu müssen, Energie und damit auch Kosten eingespart werden können, sind vielfältig. Bei Haushaltsgeräten können wir als Konsumenten auf geringen Energieverbrauch achten. Aber auch durch energiebewusstes Verhalten, etwa beim täglichen Lüften der Wohnung, können wir einen Beitrag zur Energiewende leisten.

Ich setze auf Ihre Mitwirkung und hoffe, dass diese Broschüre Anregungen gibt und Ihnen bei der Umsetzung hilft.

Franz Untersteller MdL
Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
des Landes Baden-Württemberg

Stromsparen – wozu?

Energie- und Rohstoffverbrauch der Menschheit sind eine Belastung für Umwelt und Klima, und dies schlägt in der Haushaltskasse zu Buche, besonders in Zeiten mit hohen Energiepreisen. Doch manchmal ist es gar nicht schwer, die Belastung zu verringern, auch und gerade im privaten Haushalt. Diese Broschüre richtet sich speziell an kleine Haushalte. Diese haben ein Interesse an der Beschaffung von und am sparsamen Umgang mit kleineren Haushaltsgeräten. Es sind jedoch auch viele Informationen enthalten, die für alle Haushaltsgruppen gelten, wie etwa zu den Fragen: Wo lohnt es sich anzufangen? Was kann gleich geschehen, wo muss eine anstehende Neuanschaffung abgewartet werden, um wirksam einzugreifen? Viele Investitionen in energiesparende Geräte sind wirtschaftlich – ökonomischer und ökologischer Vorteil können sich durchaus ergänzen.

In dieser Broschüre sind zahlreiche Hinweise zum sparsamen Umgang mit Energie im Haushalt zusammengestellt, die sich praktisch sofort verwirklichen lassen. Es wird jeweils beschrieben, welche Unterschiede im Verbrauch zwischen effizienten und wenig sparsamen Elektrogeräten bestehen und worauf beim Gerätekauf zu achten ist.

WODURCH WIRD DIE STROMRECHNUNG BESTIMMT?

Ein Ein-Personen-Haushalt hat in Deutschland einen durchschnittlichen Stromverbrauch von gut 1.700 kWh, bei zwei Personen sind es im Mittel 2.900 kWh. Umgerechnet in Kilogramm Kohlendioxid sind das bei einer Person etwa knapp 1.000 kg pro Jahr, bei zwei knapp 1.700 kg. Ein ganz erheblicher Teil dieses Stromverbrauchs kann durch bewusst sparsamen Umgang mit den Geräten vermieden werden, besonders aber durch den Kauf eines effizienteren Gerätes, wenn ein Austausch ansteht.
Die Haushaltsgroßgeräte für Kochen, Spülen, Kühlen, Waschen und Trocknen benötigen im durchschnittlichen Zwei-Personen-Haushalt jeweils zwischen 140 und 350 kWh pro Jahr. Kleingeräte wie Staubsauger, Föhn und Bohrmaschine zusammen verbrauchen etwa gleich viel wie ein Haushaltsgroßgerät. Dasselbe gilt für den Lichtstromverbrauch, wobei hier die Spanne zwischen den Haushalten sehr hoch ist, abhängig davon, wie viele Leuchten in Betrieb sind, ob bereits Energiespar- oder LED-Lampen eingesetzt werden, und ob beim Verlassen des Raums das Licht abgeschaltet wird.
Für einige Anwendungen ist eine Ersparnis von 50 Prozent möglich, wenn neue effiziente Geräte angeschafft und diese bewusst sparsam genutzt werden! In Einzelfällen wie bei den Heizungsumwälzpumpen oder bei der Beleuchtung kann sogar ein noch höherer Prozentsatz eingespart werden.

Ein Zwei-Personen-Haushalt kann dann mit 1.500 kWh auskommen – der Unterschied zu durchschnittlichen Geräten ist bemerkenswert.

JAHRESSTROMVERBRAUCH IM 2-PERSONEN-HAUSHALT FÜR VERSCHIEDEN EFFIZIENTE GERÄTE

Zahlenangaben in Kilowattstunden (gerundete Werte)	Durchschnittliche Geräte	sparsame Neugeräte	sparsame Neugeräte + Optimierung + Substitution
Kühlen	250	120	250 ^)
Gefrieren	280	180	
Kochen + Backen (Elektro)	350	300	270
Spülen	200	100 °)	100 °)
Waschen	140	110	80 °)
Trocknen	260	130 *)	–
Licht	300	100	80
Informationstechnik	150	100	80
Unterhaltungselektronik	160	100	80
Pumpe	250	60	60
Diverses	560	200	150
Summe	2.900	1.500	1.150

°) mit Warmwasseranschluss
*) Wärmepumpentrockner
^) Kühl-Gefrier-Kombination statt 2 Geräten

Wird zudem dort, wo es möglich ist, Strom durch einen anderen Energieträger ersetzt, z. B. durch einen Warmwasseranschluss für Spül- und Waschmaschine,

Gas fürs Kochen, wird auf den Einsatz eines Wäschetrockners verzichtet und insgesamt sehr bewusst mit der Energie umgegangen, kann ein sparsamer Zwei-Personen-Haushalt mit nur 1.150 kWh Stromverbrauch jährlich auskommen – das entspricht einer Einsparung von rund 60 % gegenüber dem heutigen Durchschnitt!

WANN LOHNT EINE NEUANSCHAFFUNG?

Wenn ein Haushaltsgroßgerät einen Defekt hat, stellt sich die Frage, ob sich eine Reparatur rentiert. Generell gilt: Geräte, die älter als acht bis zehn Jahre sind, sollten nicht mehr repariert werden, es sei denn, es handelt sich um sehr hochwertige Fabrikate. Normalerweise ist nämlich nach dieser Zeit ein neueres Gerät so viel effizienter als das alte, so dass sich der Neukauf lohnt.

Unschön dabei ist, dass Material und Werkstoffe, sogenannte „Graue Energie", weggeworfen werden. Dieses Manko kann durch die Auswahl von Geräten, deren Baustoffe gut wieder verwertbar sind, wettgemacht werden. Der Blaue Engel des Umweltbundesamtes ist hierfür ein Kennzeichen.

WO FINDET SICH WAS?

Für alle Haushaltsgroßgeräte gibt es nachstehend jeweils ein eigenes Kapitel, in dem

- grundsätzliche Informationen zum Gerät,
- Vorschläge zur sparsamen Nutzung sowie
- Hinweise für eine Neuanschaffung

enthalten sind.

Ebenso findet sich ein Kapitel über Unterhaltungselektronik, also zu Fernseher, Video- und Audio-Geräten, sowie ein Kapitel zu Informationstechnik, also PC, Drucker & Co. Auch für die Beleuchtung ist ein Kapitel reserviert.

Wenig im Bewusstsein ist, dass es „heimliche" Stromverbraucher gibt, nämlich die Umwälzpumpen für Warmwasser und Heizung. Gerade hier sind die Einsparmöglichkeiten besonders hoch.

Wird das Wasser elektrisch erwärmt oder wird per Nachtspeicherheizung geheizt, sind dies die mit Abstand größten Stromverbraucher. Auch hierzu gibt es jeweils ein Kapitel mit Informationen.

Durch vernünftiges Lüften und Heizen lässt sich ebenfalls Energie einsparen und zudem wird Bauschäden vorgebeugt. Dies und die Funktionsweise von Heizungsregelung und Thermostatventil werden in einem Kapitel erläutert.

Schauen Sie sich zunächst die Kapitel an, die für Sie besonders interessant sind, weil in Ihrem Haushalt vielleicht eine Neuanschaffung oder eine Reparatur ansteht.

Diese Broschüre wird dort am hilfreichsten sein, wo konkrete Fragen zu beantworten sind. Am Ende des Heftes sind weiterführende Informationsquellen benannt. Denn wenn hier auch vieles angesprochen wird, bleibt doch sicher auch manches offen – oder es soll eine Frage noch umfänglicher beantwortet werden, dann empfiehlt es sich, aus einer dieser Quellen zu schöpfen.

EINIGE WICHTIGE INFORMATIONEN

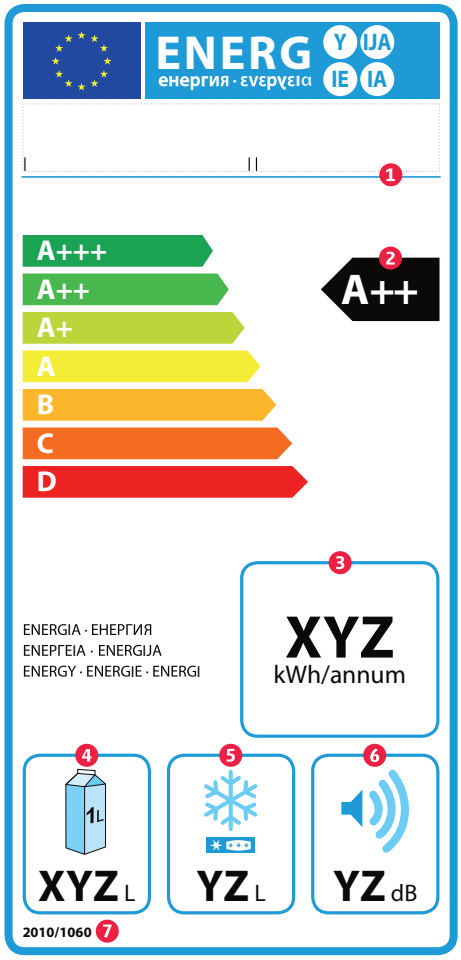
Als **Abkürzungen** werden im Text benutzt **kWh** für die Einheit Kilowattstunde (Strom oder Gas), **W** für Watt, **kg CO_2** für Kilogramm Kohlendioxid.

Betriebskosten sind in dieser Broschüre mit 28,8 Cent pro Kilowattstunde Strom (Quelle: www.strompreise.de, Stand 2015), 6,4 Cent pro Kilowattstunde Gas (Quelle: www.verivox.de) und 4 Euro pro Kubikmeter Wasser + Abwasser berechnet, entsprechend der Preissituation im Sommer 2013, jeweils inklusive Umsatzsteuer. Preissteigerung und Inflationsrate werden nicht berücksichtigt, für die hier diskutierten Investitionen im Privathaushalt reicht eine sogenannte statische Berechnung aus.

Standzeit oder **Lebensdauer** der Geräte sind Erfahrungswerte, die je nach Quelle differieren. Für Kühl- und Gefriergeräte werden oft 15 Jahre angesetzt, für Waschmaschinen hingegen nur 11 Jahre, was angesichts der hohen mechanischen Belastung durch das Schleudern auch vernünftig ist. Spülmaschinen und Trockner liegen eher bei 13 Jahren. Auch von der Herstellerfirma hängt die Standzeit ab; die Stiftung Warentest macht immer wieder Umfragen dazu.

Begriffe begreifen

Bei der Beschäftigung mit dem Stromverbrauch im eigenen Haushalt tauchen die Fachbegriffe „EU-Label“, „Wirtschaftlichkeit“ und „Stand-by“ oder auch „Leerlaufverluste“ im Zusammenhang mit vielen der Geräte auf. Hier eine zusammenfassende Erklärung.



1. Name oder Marke des Herstellers, Typenbezeichnung
2. Energieeffizienzklasse
3. Energieverbrauch in kWh/Jahr (auf Grundlage der Ergebnisse der Normprüfung) Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Nutzung des Gerätes ab.
4. Gesamtnutzinhalt aller Kühlfächer (Fächer ohne Sternekennzeichnung)
5. Gesamtnutzinhalt aller Tiefkühlfächer (Fächer mit Sternekennzeichnung)
6. Geräuschemission in dB(A) re 1pW (Schallleistung)
7. Bezeichnung der Regulierung

Dieses Label gilt seit 2011 für die genannten Geräte, vorhandene Geräte mit bisherigem Label darf der Handel noch abverkaufen. (Quelle: ZVEI 2010)

ENERGIEETIKETT

Seit vielen Jahren gibt es als verbindliche Kennzeichnung für Haushaltsgeräte das Energieetikett oder EU-Label. Hersteller und Lieferanten im EU-Raum müssen für ihre Geräte verbindliche Daten liefern, Händler die Geräte im Geschäft mit dem jeweils korrekten Label versehen. Für jede Gerätegruppe werden die einzelnen Gerätetypen nach einem vorgegebenen Messverfahren einer Kategorie von A+++ bzw. A (effizient) bis D bzw. G (ineffizient) zugeordnet. Damit wird den Endkundinnen und -kunden ein einfaches Instrument an die Hand gegeben, die energietechnische Qualität der Geräte zu vergleichen.
Seit Dezember 2010 gibt es dieses Label für Kühl- und Gefriergeräte sowie für Wasch- und Spülmaschinen und für Wäschetrockner in einer modifizierten Form: Die schlechtesten Labelklassen E, F und G sind entfallen und es gibt zusätzlich die Klassen A+, A++ und A+++ für die effizientesten Geräte. Wenn also nun ein Gerät der Effizienzklasse A angeschafft wird, dann ist dies am heutigen Markt eines mit vergleichsweise hohen Verbrauchswerten! Kühlgerate, die schlechter als A+ bewertet sind, dürfen daher seit Juli 2012 nicht mehr neu in die Läden kommen.

Seit 1. September 2013 gilt das neue EU-Energielabel für Lampen. Für Leuchten gibt es seit 1. März 2014 ein Label mit den Klassen A++ bis E. Ein neues EU-Energielabel mit den Effizienzklassen von A++ bis E wurde im September 2013 eingeführt, welches für Lampen mit ungerichtetem und gerichtetem Licht gilt. Leuchtdioden (LED – Light Emitting Diodes) und Energiespar-

lampen, die als sehr effizient gelten, können auch die Klassen A+ und A++ erhalten. Effiziente Halogenlampen mit ungerichtetem Licht gibt es in Klasse C, mit gerichtetem Licht in Klasse B. Glühlampen weisen eine geringe Energieeffizienz auf und können maximal in der Klasse D gefunden werden. Sie wurden aus diesem Grund auch schrittweise aus dem Handel genommen. Lampen und LED-Module mit einem Lichtstrom von weniger als 30 Lumen sowie Lampen und LED-Module, die für den Betrieb mit Batterien geeignet sind, sind von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen.

Für Waschtrockner werden seit 29. Mai 2013 die Klassen A+, A++ und A+++ vergeben. Geräte mit einem A+++ verbrauchen rund 65 % weniger Energie als ein Gerät der Klasse A. Bei kombinierten Wasch- und Trockenautomaten gelten weiterhin Energieeffizienzklassen von A (am effizientesten) bis G (sehr ineffizient).

Seit 2015 müssen alle betroffenen Zentralheizgeräte mit dem Energielabel Klasse A++ bis Klasse G gekennzeichnet werden. Wärmepumpen erreichen aufgrund ihrer hohen Effizienz die oberen Labelklassen ohne Schwierigkeiten. Eine neue Regelung gilt ab 26. September 2015: Dann erstreckt sich die Scala für die betroffenen Produkte von Klasse A++ bis Klasse G. Ab 2019 werden die Geräte dann in die Energieeffizienzklassen von A+++ bis D eingeteilt.

Für TV-Geräte wurde 2011 erstmals ein europaweit einheitliches Energieverbrauchsetikett eingeführt. Die Energieeffizienzklassen reichen bisher von A+ (sehr effizient) bis F (sehr ineffizient). Im Stand-by-Betrieb darf das Gerät maximal 0,5 Watt verbrauchen. Im Jahr 2017 wird die Klasse A ++ eingeführt, und ab 2020 auch die Klasse A+++.

Staubsauger werden seit 1. September 2014 mit dem neuen EU-Energielabel in den Klassen von A bis G gekennzeichnet. Gleichzeitig wird die maximale Leistungsaufnahme der Geräte auf 1.600 Watt begrenzt. Damit werde laut www.stromeffizienz.de der jährliche Energieverbrauch auf weniger als 62 kWh/Jahr und jährliche Kosten von rund 17 Euro. begrenzt. Ein Staubsauger der Energieeffizienzklasse A etwa benötigt rund 28 kWh/Jahr, was mit Kosten von rund 8 Euro zu Buche schlägt. Ab 2017 gibt es die Energieeffizienzklassen A+, A++, A+++.

Das neue Label ist sprachneutral gestaltet, um EU-einheitlich zu sein. Daher steht eine Milchtüte für das Volumen im Kühlgerät und ein Wasserhahn repräsentiert den Wasserverbrauch bei Wasch- oder Spülmaschine. Allerdings wird vorausgesetzt, dass für „kWh/annum“ die Übersetzung „Kilowattstunden pro Jahr“ bekannt ist. Für Lampen gibt es ein Label mit den Klassen A++ bis E. Für Waschtrockner und ebenso für Pumpen gilt weiterhin das bereits bekannte Label mit den Klassen A bis G.

Wichtig ist zu wissen, dass die Messverfahren standardisiert sind und deshalb nicht unbedingt den Verbrauch des einzelnen Geräts in der praktischen Anwendung im Privathaushalt wiedergeben. Beispielsweise ist für Spülmaschinen genau festgelegt, was für Geschirr in welcher Größe und welcher Stückzahl verwendet werden muss. Diese Standardbeladung wird im praktischen Betrieb kaum vorkommen. Dennoch ist das Label wertvoll, denn es schafft die Möglichkeit, schon beim Kauf Geräte zu vergleichen. Neben dem Energieverbrauch sind bei Spülmaschinen auch die Trocknungsqualität und der Wasserverbrauch benannt. Das Label enthält für jedes Gerät wichtige Kenndaten dieser Art.
In Küchenstudios und Einrichtungshäusern wird häufiger nicht korrekt deklariert als im Fachhandel. Auch der Onlinehandel hat hier Defizite. Die Kundinnen und Kunden müssen konkret nach Verbrauchswerten fragen.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Der Kauf eines neuen bzw. der Ersatz eines vorhandenen Gerätes kostet zum einen einige hundert Euro für die Anschaffung, zum anderen entstehen durch den Verbrauch von Energie und ggf. auch Wasser laufende Kosten, die sogenannten Betriebskosten. Nur wenige Käufer berücksichtigen diese beim Kauf. Das ist ungünstig, denn über die gesamte Nutzungszeit der Geräte sind die Betriebskosten oft gleich hoch wie die Anschaffungskosten oder sogar höher, und die Unterschiede zwischen den Geräten sind zum Teil erheblich. Für Spülmaschinen kann der Unterschied in den Betriebskosten zwischen sparsamem neuem Modell und ineffizientem Gerät von 400 Euro bis zum doppelten Betrag an Strom und Wasserkosten reichen (über 15 Jahre gerechnet). Ähnlich hohe Kostenunterschiede treten auch bei anderen Gerätegruppen auf. Dies wird in den einzelnen Kapiteln beschrieben. In diesen Vergleich ist noch nicht eingerechnet, dass Energie und Wasser über die Jahre teurer werden.

Wer langfristig plant, hat also gute Gründe, sich für ein effizientes Gerät zu entscheiden, selbst wenn es ein- oder zweihundert Euro mehr kostet als ein Vergleichsgerät. Wenn beides, Anschaffungspreis und Betriebskosten einberechnet werden, wird klar: Das effiziente Gerät ist wirtschaftlicher, auch wenn es anfangs teurer ist.

STAND-BY, LEERLAUF UND SCHEIN-AUS

Viele Geräte wie z. B. der Fernseher haben eine **Stand-by-Funktion**. Sie erlaubt es, einen Fernseher oder eine Audioanlage komfortabel vom Sofa aus einzuschalten, zu steuern und wieder auszuschalten. Manchmal ist nur so die Hauptfunktion eines Gerätes erfüllbar, wie z. B. beim Faxgerät, das überwiegend im Stand-by steht und erst durch das Anrufsignal „aufgeweckt" wird.

Eine neue Richtlinie der Europäischen Union verpflichtet die Hersteller seit 2014, nur noch Geräte mit maximal 1 bzw. 0,5 Watt Stand-by-Bezug auf den Markt zu bringen. Der jeweils höhere Wert gilt für Geräte, die im Stand-by eine Funktion erfüllen, wie z. B. eine Zeitanzeige. Diese Richtlinie wird in der Praxis auch umgesetzt, wie ein Blick in die Verbrauchsdaten aktueller Tests von Stiftung Warentest zeigt.
Eine Verordnung für die oft ineffizienten externen (Stecker-) Netzteile ist laut c't Magazin bereits in Arbeit. Ein typisches 65-Watt-Laptop-Netzteil darf demnach in einigen Jahren höchstens noch 0,5 Watt im Leerlauf schlucken und muss 87 Prozent Wirkungsgrad erreichen. Netzteile mit bis zu 51 Watt müssen sich demnach ohne Last mit 0,3 Watt begnügen.

Nicht offensichtlich ist, wenn ein elektrischer Verbraucher im „Schein-Aus" ist: Manche Geräte haben einen Ausschaltknopf, der keiner ist, der nur die Elektronik vom Netz nimmt, nicht jedoch den Transformator. Ein solcher „Trafo" gehört zum Netzteil und dient dazu, die übliche Netzspannung von 230 Volt in 12 oder 24 Volt umzuwandeln, wie es viele Geräte benötigen. Wird er nicht vom Netz getrennt, fließt permanent ein kleiner Strom. Je nach Gerät können das ein, zwei oder drei Watt, bei älteren Modellen auch einmal zehn Watt sein. Umgerechnet auf das Jahr können in letzterem Fall 80 Kilowattstunden Stromverbrauch entstehen, ohne irgendeinen Nutzen. Das entspricht immerhin rund 23 Euro! Schaltbare Steckerleisten bieten Abhilfe.
Entdecken lassen sich derartige heimliche Verbraucher daran, dass das Netzteil permanent warm ist, dass Kontrolllampen leuchten, obwohl das Gerät scheinbar aus ist, oder durch Messen mit einem einfachen Wattmeter, welches z. B. in Baumärkten erworben oder in Energieberatungsstellen ausgeliehen werden kann. Zu Beratungsmöglichkeiten finden sich am Ende der Broschüre noch Hinweise.

Generell werden solche Energieverluste, die keinen spürbaren Nutzen erzeugen, unter **„Leerlaufverluste"** zusammengefasst. Das schließt auch Pumpenstrom ein, der die Heizungspumpe betreibt, obwohl alle Heizkörper zugedreht sind, und Licht, das brennt, obwohl niemand im Raum ist.

Bei der Auswahl neuer Geräte sollten Fragen zur bedienerfreundlichen Nutzbarkeit im Vordergrund stehen. Manche Geräte bieten eine Vielzahl von Funktionen, die nur selten oder nie benötigt werden, sind aber dadurch in der Bedienung unübersichtlich. Manche sind zu klein beschriftet oder haben winzige Tasten, die schlecht zu bedienen sind. Hier bestehen bei den Herstellern noch Optimierungsmöglichkeiten. Beim Kauf ist der richtige Zeitpunkt, Einfluss zu nehmen.

TECHNIKER SAGEN ...

Normal-Betrieb	zu einem Gerät in üblicher Funktion
Stand-by	wenn ein Gerät einen Teil der Funktionen ausgeschaltet hat, jedoch schnell in Normal-Betrieb zurückkehren kann
Ruhezustand (manchmal auch Sleep Mode)	wenn beispielsweise ein PC ein paar mehr Sekunden braucht, um aus einer „Schlafstellung" in Normalbetrieb zurückzukehren
Schein-Aus	wenn Geräte nur vermeintlich ausgeschaltet sind
Aus	zu den elektrischen Verbrauchern, die tatsächlich vollständig vom Netz getrennt sind.

SMART METERING

Versorgungsunternehmen müssen seit Anfang 2011 einen zeitvariablen Stromtarif anbieten. Um diesen Service nutzen zu können, ist die Installation von so genannten Smart-Metering-Geräten erforderlich. Sie sind bei Neuinstallationen bzw. Sanierungen in größeren Wohngebäuden mittlerweile Pflicht, der einzelne Haushalt kann sich einen Smart Meter nachträglich einbauen lassen (ggf. kostenpflichtig). Von Nutzen ist das dann, wenn ein

Teil des Stromverbrauchs in Zeiten günstigerer Tarife verlagert werden kann. Z. B. könnte eine Spülmaschine spät am Abend in Betrieb genommen werden, oder eine Waschmaschine per Zeitvorwahl in den Nachtstunden waschen, so dass die Wäsche morgens aufgehängt werden kann. Voraussetzung ist allerdings, dass die Maschine leise genug arbeitet, damit im Mehrfamilienhaus niemand gestört wird. Für den Privathaushalt ist der Vorteil, dass er durch aktive Verlagerung der Gerätenutzung Kosten sparen kann. Für das Versorgungsunternehmen ist es günstig, wenn der Verbrauchsverlauf der versorgten Haushalte gleichmäßiger wird.

SMART HOME

Die nächste Generation von Wohnungen könnten vielleicht so genannte Smart Homes sein. Hierbei sind speziell ausgerüstete „intelligente" Geräte über einen Rechner vernetzt und per Internet auch von unterwegs durch die BewohnerInnen steuerbar. Andere Systeme vernetzen die Geräte über eine spezielle Basisstation zur Steuerung von zu Hause aus und bieten die Steuerung per Internet als Option an. Auf Wunsch kann mit dieser Art der Ansteuerung beispielsweise ein im Backofen zuvor angerichteter Auflauf schon gegart werden, solange Koch oder Köchin noch auf der Heimfahrt sind. Ebenfalls möglich sind Überwachungsfunktionen z. B. gegen Einbruch oder eine Kontrolle, ob das Bügeleisen vor Verlassen der Wohnung ausgeschaltet wurde. Voraussetzung für einen energieeffizienten Betrieb eines solchen Systems sind einerseits sehr geringe Stand-by-Verluste der geschalteten Geräte, andererseits ein Rechner mit sehr niedrigem Verbrauch. Ansonsten wird der Komfort mit hohem Zusatzstromverbrauch bezahlt. Zudem dürfen die erforderlichen technischen Komponenten nicht zu hohe Anschaffungskosten verursachen und die Bedienung muss einfach sein, sonst ist keine Akzeptanz zu erwarten.

ENERGIEPOLITIKER SAGEN ...

Primärenergie	zum Energiegehalt des Rohstoffs, z. B. von Rohöl oder Rohgas
Endenergie	zum Energiegehalt des raffinierten Öls am Verbrauchsort, Transportverluste sind eingerechnet
Nutzenergie	zur gewünschten Energieform, zum Beispiel Raumwärme

Helle Sparfreude

Wer das Licht in gerade nicht genutzten Räumen ausschaltet, spart Energie. Aber es muss nicht dunkel in der Wohnung sein, damit weniger Strom für die Beleuchtung gebraucht wird. Auch Energiesparlampen und LED liefern heute angenehmes Licht, und das mit einem Bruchteil der Energie, die eine Glühlampe verbraucht. Daher rentiert sich der höhere Preis nach kurzer Zeit, zudem halten diese Lampen wesentlich länger. Etwa zehn Prozent des Stromverbrauchs in privaten Haushalten fällt auf die Beleuchtung, davon lässt sich durch effiziente Lampen die Hälfte bis drei Viertel einsparen.

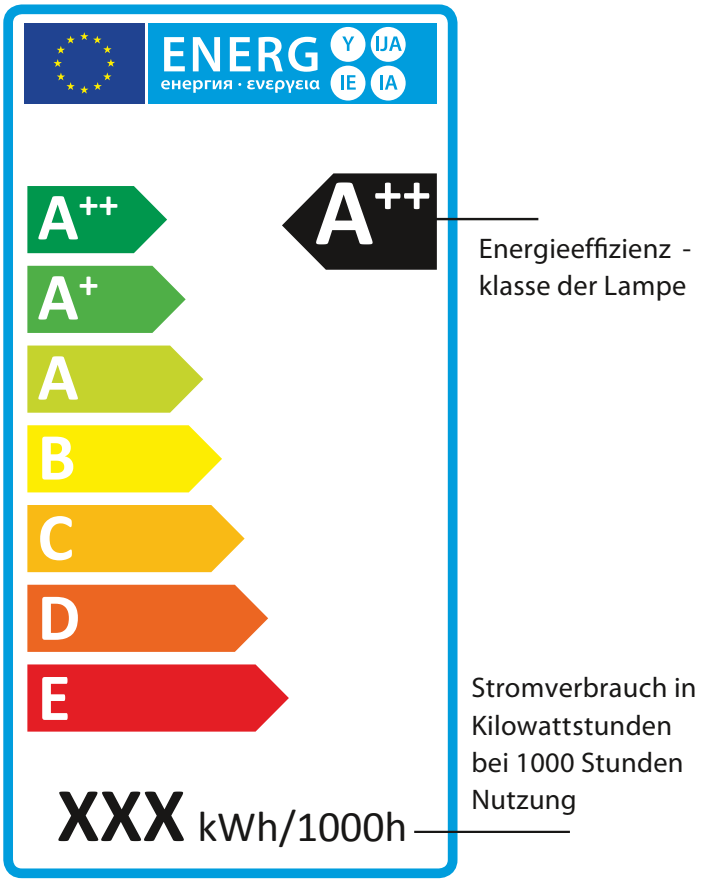
Glühlampen werden heiß, sobald Strom durch sie fließt. Das zeigt, dass sie keineswegs nur Licht erzeugen. Der größte Teil der Energie wird in Wärme umgewandelt.

HOHE KOSTEN, HOHER VERSCHLEISS

Hinzu kommt ein weiterer Nachteil von Glühlampen: Sie gehen viel schneller kaputt als andere Lampen und müssen häufiger ersetzt werden. Das kostet Geld und ist mit Aufwand verbunden.

Eine Glühlampe fällt durchschnittlich nach 1.000 Stunden Betriebszeit aus. Die vier Alternativen, die heute angeboten werden, halten alle länger durch. So tun Halogenlampen zwischen 2.000 und 4.000 Stunden ihren Dienst, Energiesparlampen und andere Leuchtstofflampen halten 5.000 bis 20.000 Stunden durch, und Leuchtdioden (LEDs) versagen erst nach 25.000, 50.000 oder 100.000 Stunden.

Energiesparlampen und LED können fast überall eingesetzt werden, wo bisher Glühlampen verwendet wurden. Sie werden mit zwei verschiedenen Schraubgewinden angeboten, der Fachbegriff lautet E27 bzw. E14, es gibt sie aber auch für andere Fassungen. Am besten nimmt man beim Kauf eine Lampe zum Vergleich mit. Jede Energiesparlampe ersetzt in ihrer langen Nutzungsdauer mehrere Glühlampen. Sie spart dadurch über die Stromrechnung 70 bis 140 Euro, je nach Typus. Oder anders gerechnet: Bei einer täglichen Brenndauer von einer Stunde braucht eine Energiesparlampe mit 15 Watt im Jahr 5,5 kWh, das sind Betriebskosten von rund 1,60 Euro. Eine gleich helle Glühlampe mit 75 Watt verbraucht in dieser Zeit 27,5 kWh oder fast 8 Euro. Der Unterschied in den Anschaffungskosten ist schon nach einem Jahr ungefähr ausgeglichen.



Das EU-Label für eine effiziente Lampe mit Angabe des Stromverbrauchs während 1.000 Stunden Nutzung in Kilowattstunden (Quelle: Europäische Kommission und InitiativeEnergieEffizienz der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena))

Alle Lampen tragen auf der Verpackung das EU-Label, in dem ihre Effizienzklasse angegeben wird. Gute Energiesparlampen, LED und Leuchtstoffröhren erreichen die höchste Effizienzklasse A, Halogenleuchten die Klassen B bis D, Glühlampen nur Klasse E.

Glühlampen, manche Halogenlampen und sogar einige Energiesparlampen sind aufgrund ihrer schlechten Lichtausbeute von einer Richtlinie der EU betroffen, die ineffiziente Leuchtmittel nach und nach aus dem Markt nimmt. Seit September 2012 sind Standardglühlampen nicht mehr am Markt erhältlich. 2013 wird die Produktion verspiegelter Glühlampen eingestellt, 2014 jene von ineffizienten Halogenlampen.

TYPISCHE LICHTAUSBEUTEN PRO BEZOGENER ENERGIEEINHEIT (LUMEN PRO WATT)

Glühlampe	12
Halogen-Lampe	25
Standard-LED	30
Gute LED	60
Hochleistungs-LED	80 bis 90
Laborwerte für hocheffiziente LED	bis 250
Energiesparlampe	60 bis 90
Leuchtstofflampe ohne elektronisches Vorschaltgerät (EVG)	70
Leuchtstofflampe mit EVG	100

Künftig wird zunehmend die abgegebene Lichtmenge einer Lampe in der Einheit Lumen als Angabe auf der Lampenpackung stehen. Eine zu einer Glühlampe mit 100 Watt vergleichbare Energiesparlampe oder LED muss also rund 1.200 Lumen abgeben.

Energiesparlampen (ESL) und LED gibt es in vielen unterschiedlichen Bauformen und mit unterschiedlicher Lichtfarbe, ständig kommen neue auf den Markt. Die Farben „extra warmweiß“ oder „warmweiß“ entsprechen am ehesten denen einer Glühlampe und sind im Wohnbereich eine gute Wahl. Die Farbe „neutralweiß“ oder „tageslichtweiß“ eignet sich eher für Arbeitsbereiche. Gut sortierte Elektrofachhändler haben einige Lampen in Betrieb, so dass man sich von ihrem Licht einen Eindruck verschaffen kann. Der von manchen Kritikern bemängelte Blaulichtanteil von ESLs liegt laut Messungen von Stiftung Warentest bei den warmweißen Typen niedriger als der von Glühlampen.
Qualitäts-ESLs halten länger und zeigen ein besseres, also schnelleres Anlaufverhalten als Billigangebote.

Links eine Reihe von Energiesparlampentypen und rechts einige LED-Lampen

Leuchtstofflampen werden hauptsächlich in Büros und Werkstätten eingesetzt, wo besonders helles Licht gebraucht wird. Sehr empfehlenswert sind wegen flackerfreiem Licht und längerer Lebensdauer elektronische Vorschaltgeräte.

Halogenlampen sind weiterentwickelte Glühlampen und halten länger als diese. Sie sind weniger effizient als Energiesparlampen, wie die Tabelle zeigt. Halogenlampen mit Infrarot-Beschichtung (IRC) nutzen den Strom besser aus, evtl. kann statt einer 50-Watt-Lampe eine mit 35 Watt installiert werden. Niedervolt-Halogenlampen brauchen eine Versorgungsspannung von 12 oder 24 Volt und werden deshalb über einen Transformator (Trafo) an das Netz angeschlossen. Wichtig ist, dass der Netzschalter auch diesen Transformator vom Netz trennt. Sonst fließt ständig ein geringer Strom.
Auch für manche der speziellen Fassungen von Halogenlampen gibt es Energiesparlampen oder LED als Ersatz.

LED (Light Emitting Diode) machen derzeit eine rasante technische Entwicklung. Sie haben durch die kleine Bauform viele Einsatzmöglichkeiten. Einzelne Dioden kommen im Labor bereits auf eine hervorragende Lichtausbeute von bis zu 250 Lumen pro Watt. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis diese Lampen zu bezahlbaren Preisen auf den Markt kommen. Auch hier ist es wichtig, im Wohnbereich eine warmweiße Lampe einzusetzen.

Neutralweiß eignet sich für Akzentbeleuchtung oder für den Arbeitsplatz. Strahler sind für gezielte Beleuchtung geeignet, Lampentypen mit Rundum-Abstrahlung für die Allgemeinbeleuchtung. Inzwischen gibt es diese Leuchtmittel auch zu günstigen Preisen, etwa im Internet, im Baumarkt oder gar in Supermärkten.

NICHT NUR DIE LAMPE MACHT DAS LICHT

Beim Kauf sollte man darauf achten, dass Lampe und Leuchte zusammenpassen. Auch mit der Auswahl der richtigen Leuchte lässt sich Energie sparen. Etwa ein Drittel des Lichts darf den Raum indirekt beleuchten, das ist angenehmer. Reflektoren und Glaskörper sollten sauber sein, sonst wirkt selbst eine gute Lampe matt.

LICHT, WO LICHT GEBRAUCHT WIRD

Küchen und andere Arbeitsräume brauchen wesentlich helleres Licht als Flure und Toiletten, darauf sollten die Leuchten und die Helligkeit der Lampen abgestimmt sein. Ein entscheidender Beitrag zum Energiesparen ist es aber, Licht nur dort brennen zu lassen, wo es gebraucht wird. Schon wenige Lampen, geschickt über die Wohnung verteilt, können eine behagliche Atmosphäre erzeugen.
In Hausfluren, auf Gartenwegen und in Kellerräumen kann auch die Technik beim Stromsparen helfen. Zeitschaltuhren, Bewegungsmelder und Dämmerungsschalter sorgen automatisch dafür, dass nirgendwo unnütz Licht brennt.

ENERGIESPARTIPPS

- In allen häufig genutzten Leuchten Energiesparlampen oder LED verwenden
- Licht aus bei Abwesenheit (Ausnahme: per Zeitschaltuhr geschaltete Lampe während des Urlaubs als Einbruchschutz)
- Allgemeinbeleuchtung sparsam, helles Licht gezielt am Ort der Sehaufgaben
- Helligkeit der Nutzung anpassen
- Bewegungsmelder und Dämmerungsschalter für Außenbeleuchtung
- Bei Halogenlampen zumindest IRC-Typen wählen, wenn kein Austausch durch Energiesparlampen oder LED möglich

BESONDERHEITEN VON ENERGIESPARLAMPEN UND LED

Häufiges Ein- und Ausschalten ist bei Markenfabrikaten kein Problem mehr, bei Billigprodukten allerdings schon. Gute Fabrikate werden durch eine Vorheizfunktion geschützt. Die Stiftung Warentest empfiehlt, zwischen Aus- und Einschalten zwei Minuten Zeit zu lassen, da die Elektronik das Schalten in warmem Zustand nicht gut verträgt.

Entsorgung als Sondermüll: Energiesparlampen enthalten eine geringe Menge Quecksilber. Sie gehören deshalb keinesfalls in den Hausmüll. Die Hersteller sind verpflichtet, ausgediente Lampen zurückzunehmen; außerdem können sie bei kommunalen Sammelstellen und vielfach auch im Handel abgegeben werden. Auch defekte LED sind als Elektronikschrott über Sammelstellen zu entsorgen!
Zerbrochene Energiesparlampen sollen z. B. mit 2 Kartons wie mit einer Kehrschaufel aufgenommen und in ein verschließbares Gefäß gegeben werden, mitsamt den Kartons – Splitter mit einem feuchten Papiertuch auftupfen und dazu packen. Keinesfalls den Staubsauger verwenden. Gut lüften. Entsorgung über Schadstoffsammelstelle.
In manchen ESLs ist das Quecksilber in ausgeschaltetem Zustand in Form von Amalgam gebunden. Zerbricht die Lampe dann, wird kein flüssiges oder dampfförmiges Quecksilber frei. Manche Lampen haben als äußere Hülle einen Kunststoffmantel und sind so gegen das Zerbrechen geschützt.
Übrigens: Die in den ESLs enthaltene Menge an Quecksilber ist geringer als jene, die durch den Betrieb gleich heller Glühlampen bei der Stromerzeugung emittiert wird.

Dimmer: Die Helligkeit von normalen Energiesparlampen lässt sich nicht mit einem Dimmer verstellen. Es gibt allerdings etwas teurere Modelle, bei denen das möglich ist.
Auch für LED gilt: Nicht jede kann gedimmt werden und es muss ein passender Dimmer verwendet werden.

Waschen im Schongang

Waschmaschinen sind Großgeräte, die relativ viel Energie brauchen und lange halten. Sie laufen bis zu 18 Jahre, im Schnitt etwa elf Jahre. Neue Geräte brauchen deutlich weniger Energie und Wasser als ältere. Wie hoch Energiebedarf und Betriebskosten ausfallen, hängt gerade bei diesem Gerät sehr von der Nutzung ab.

ENERGIE WOFÜR?

Eine Waschmaschine braucht einen kleinen Anteil der eingesetzten Energie (je nach Waschprogramm zehn bis zwanzig Prozent) für die Regelung und um die Wäschetrommel zu drehen; der Hauptteil dient zum Aufheizen der Waschlauge. Der Energiebedarf für einen Waschgang steigt mit der Wassermenge und der Waschtemperatur.
Wie viel Wasser ein Waschgang benötigt, hängt von der Maschine ab, aber auch von der Wahl des Waschprogramms. Früher flossen in einem 60 °C-Standard-Programm mehr als hundert Liter Wasser durch die Maschine. Heute sind es bei den sparsamsten Geräten 40 bis 55 Liter für fünf, sechs oder gar sieben Kilogramm Wäsche. Das wurde möglich, weil die Wäsche heute gewissermaßen „geduscht" und nicht mehr „gebadet" wird. Geringer Wasserverbrauch ist allerdings nicht für alle gut. Wer empfindliche Haut hat oder unter Allergien leidet, sollte besonders auf die Spülwirkung achten. Manche Maschinen bieten wahlweise einen Zusatzspülgang an.

Niedrige Waschtemperaturen sparen viel Energie. Bei reinem Kaltwasseranschluss braucht eine 60-Grad-Buntwäsche ungefähr dreimal soviel Strom wie eine 30-Grad-Wäsche, bei 90-Grad ist der Stromverbrauch sogar fünfmal so hoch. Moderne Waschmaschinen erzielen mit heutigen Waschmitteln in 40-Grad-Programmen Waschergebnisse, die 15 Jahre alte Geräte nur bei 60 °C mit entsprechend höherem Energie- und Wassereinsatz erreichen.

Ein **Warmwasseranschluss** für die Waschmaschine spart Strom und zusätzlich das Treibhausgas Kohlendioxid, sofern das warme Wasser nicht elektrisch geheizt wird, sondern z. B. aus Sonnenkollektoren, einer modernen Gas- oder Ölheizung oder einem Fernwärmenetz kommt. Zudem darf zu Beginn nicht zu viel kaltes Wasser einlaufen (Faustregel: nach zwei Litern sollte warmes Wasser kommen). Für vorhandene Maschinen gibt es Nachrüstgeräte, die zwischen Warm- und Kaltwasserhahn und Maschine geschraubt werden. Neue Maschinen mit Warmwasseranschlussmöglichkeit sind am Markt verfügbar.

BEWERTUNGSSYSTEM FÜR WASCHMASCHINEN

Die Energieeffizienzklassen für Waschmaschinen basieren beim derzeit geltenden EU-Label auf dem Energiebedarf

BETRIEBSKOSTENVERGLEICH VERSCHIEDENER WASCHMASCHINENTYPEN

	Frontlader									Toplader		
Beladung	5–5,5 kg			6–6,5 kg			7–8 kg			5–7 kg		
	Stromverbrauch in kWh pro Jahr	Wasserverbrauch in Litern pro Jahr	Strom- und Wasserkosten in 11 Jahren in Euro	Stromverbrauch in kWh pro Jahr	Wasserverbrauch in Litern pro Jahr	Strom- und Wasserkosten in 11 Jahren in Euro	Stromverbrauch in kWh pro Jahr	Wasserverbrauch in Litern pro Jahr	Strom- und Wasserkosten in 11 Jahren in Euro	Stromverbrauch in kWh pro Jahr	Wasserverbrauch in Litern pro Jahr	Strom- und Wasserkosten in 11 Jahren in Euro
sparsame Geräte	137	7.260	749	150	7.899	818	137	8.140	788	99	7.490	640
mittlerer Verbrauch	170	8.471	906	187	9.633	1.010	185	10.167	1.027	180	9.113	965
hoher Verbrauch	199	10.450	1.084	220	12.540	1.241	304	13.800	1.560	240	12.400	1.298

Gerechnet mit Daten aus der Geräteliste des NEI Detmold 2012/13, jedoch mit 28,5 ct pro kWh Strom und 4 Euro pro cbm Wasser.

für einen angenommenen Mix von Waschprogrammen bei 220 Waschgängen pro Jahr. Angaben zu älteren Geräten beziehen sich auf einen Kochwaschgang oder eine 60 °C-Wäsche.

In die Berechnung der Energieeffizienzklassen gehen die verschiedenen Waschprogramme nach Messvorschrift der EU ein.
Ein Gerät mit Label **A+** verbraucht im Mittel 13 % weniger als eines mit Label A,
ein Gerät mit **A++** im Mittel 24 % weniger als mit Label A,
ein Gerät mit **A+++** im Mittel 32 % weniger als mit Label A.

Die neuen Energieeffizienzklassen **A+, A++ und A+++ beschreiben nun die sparsamen Geräte**. A-Geräte sind heute als ineffizient anzusehen, Geräte mit Effizienzklasse A+++ am Markt erhältlich (Sommer 2013).
Bei Waschmaschinen wird zudem die Schleuderwirkung mit den Effizienzklassen A bis G bewertet; ein energetisch gutes Gerät mit hoher Schleuderleistung hat also die Klassifizierung **A+++A**. Die Effizienzklasse für das Schleudern wird über die Restfeuchte nach dem 60 °C-Baumwoll-Waschprogramm festgelegt. Geringe Restfeuchte reduziert den Energiebedarf von Wäschetrocknern; Schleudern braucht zur Reduzierung hoher Feuchtigkeit um den Faktor 100 weniger Energie als ein Trockner. Mit dem neuen EU-Label entfällt die Klassifizierung der Reinigungswirkung, da für alle Geräte eine Mindestwaschwirkung vorgeschrieben wird. Neu hinzu kommt eine Information über die Geräuschentwicklung beim Waschen und beim Schleudern.

FASSUNGSVERMÖGEN UND BELADUNG DER WASCHMASCHINE; WASCHPROGRAMME

Wer eine Waschmaschine nur zum Teil füllt, erhöht die Zahl der Waschgänge und damit Strom und Wasserverbrauch. Eine Mengenautomatik kann zwar den Wasser- und Stromeinsatz bei geringer Beladung reduzieren, aber nur zum Teil angleichen. Für kleine Haushalte ist eine Maschine mit 5 kg Fassungsvermögen sinnvoll, auch wenn dann der Verbrauch pro kg Wäsche höher als bei 7-kg-Maschinen liegt. Auch wenn große Maschinen eine Mengenautomatik haben, ist doch der Verbrauch pro Kilogramm Wäsche bei Teilbeladung höher. Das Marktangebot an Geräten der Klassen A+++ und A++ ist bei großen Maschinen breiter als bei kleinen. Die gute Klassifizierung lässt sich hier leichter erreichen. Manche dieser Geräte erreichen bei einer 60 °C Wäsche nur 45 oder 50 °C Wassertemperatur – fragen Sie im Handel kritisch nach. Die Laufzeit der Waschprogramme beträgt zum Teil 3 Stunden. Effiziente Geräte mit 5 kg Fassungsvermögen finden sich am ehesten bei den Topladern.

Spezialprogramme sehen oft nur eine Teilbeladung der Waschmaschine und manchmal einen höheren Wasserverbrauch vor. Trotzdem sind einige wichtig, z. B. für Wolle und Seide.

AUSWAHLGESICHTSPUNKTE BEI NEUKAUF

- Gute Spülwirkung (Testergebnisse); ggf. zuschaltbarer Spülgang
- Niedriger Wasserbedarf im Standardprogramm
- Bei Trockner-Einsatz: mindestens Schleuderwirkungsklasse B, besser A
- Energieeffizienzklasse A+++ oder A++. Vergleichen Sie den Jahresenergiebedarf auch für 30 °C- und 40 °C-Wäschen
- 60 °C Wassertemperatur bei 60 °C Waschgang
- Ggf. Mengenautomatik, Mischprogramm; Spezialprogramme für Wolle und Seide, Sportkleidung und anderes, Zeitvorwahl
- Für 1–2-Personen-Haushalte reicht ein 5 kg-Gerät
- Gerät mit Warmwasseranschluss wählen, wenn das Wasser im Haushalt nicht-elektrisch erwärmt wird
- Toplader oder Frontlader? Gut ablesbare Anzeigen; Drehschalter und Tasten leicht und sicher zu bedienen
- Leise im Betrieb
- Sicherheit gegen Wasseraustritt über gesamte Lebensdauer des Gerätes; Langlebigkeit; Servicequalität (siehe Berichte der Stiftung Warentest)

ENERGIESPARTIPPS

- Möglichst niedrige Waschtemperatur; bei gering verschmutzter Wäsche reichen oft 30 °C
- Fassungsvermögen der Waschmaschine möglichst gut ausnützen. Zur Kontrolle einmal mit und einmal ohne einen Korb mit einer Maschinenfüllung trockener Wäsche auf die Personenwaage stellen
- Auf Vorwaschgang verzichten
- Möglichst wenige Schonwaschgänge wegen geringer Beladung und erhöhtem Wasserstand
- Geräte mit Zeitvorwahl oder mit Uhr benötigen ganzjährig einige Watt Leistung; sie sollten vollständig abschaltbar sein oder per schaltbarem Stecker vom Netz getrennt werden

Wäscheleine am Stromzähler

Elektrische Wäschetrockner sind Strom-Großverbraucher. Gut dran ist, wer seine Wäsche kostenlos draußen oder im ungeheizten Trockenraum auf der Leine trocknen lassen kann. Wer einen Wäschetrockner braucht, hat die Wahl zwischen mehreren Typen mit deutlich unterschiedlichem Energiebedarf.

Wäschetrockner sind separate Geräte zum Trocknen der Wäsche, während Waschtrockner Waschmaschine und Trockner platzsparend in einem Gerät vereinen. Sehr verbreitet sind elektrisch beheizte Trommel-Wäschetrockner; es gibt aber auch gasbeheizte Geräte. Trockenschränke, in denen die Wäsche im Kaltluftstrom hängend trocknet, sind in Deutschland kaum bekannt. Unter Trommel-Wäschetrocknern gibt es zwei Grundtypen:

Abluftttrockner saugen Umgebungsluft an und führen sie erwärmt durch die Wäsche, wo sie Feuchtigkeit aufnimmt; anschließend pusten sie die feuchte Warmluft nach außen. Sie benötigen einen gut durchlüfteten Raum und eine Abluftleitung nach draußen, damit nicht feuchte, sondern einigermaßen trockene Luft angesaugt wird und keine Feuchteschäden an der Bausubstanz entstehen. **Gasbeheizte Abluftttrockner** haben einen um etwa die Hälfte niedrigeren Primärenergieverbrauch als elektrisch beheizte.

Kondensationstrockner benötigen nur einen Stromanschluss. Feuchte warme Luft wird hier in einem Teil des Geräts abgekühlt, wobei die Feuchtigkeit kondensiert und in einem Behälter gesammelt oder gleich ins Abwasser geleitet wird. Die so getrocknete und gekühlte Geräteluft wird erneut erwärmt und durch die Wäsche geleitet. Zum Kühlen verwenden sie meist Raumluft, die über einen Wärmetauscher die Trocknerwarmluft abkühlt und diese erwärmt wieder in den Raum abgibt. Das heizt die Trocknerumgebung. Alternativ gibt es auch Wasserkühlungen. Bauartbedingt benötigen diese Geräte für die gleiche Wirkung 5 bis 10 Prozent mehr Energie als Abluftttrockner.

Im **Kondensationstrockner mit integrierter Wärmepumpe** entzieht ein Kältemittel in einem geschlossenen Kreislauf der feuchtwarmen Trocknerluft Wärme und heizt mit dieser Wärme die gekühlte und getrocknete Geräteluft wieder auf – und nicht die Umgebung. Dieses „Wärme-Recycling“ senkt den Strombedarf um 40 bis 50 Prozent.

ENERGIEBEDARF UND ENERGIEEFFIZIENZKLASSEN FÜR WÄSCHETROCKNER

Damit man Geräte vergleichen kann, wird auf dem EU-Label einheitlich der Energiebedarf für das Standardprogramm „Baumwolle schranktrocken“ bei voller Beladung des Geräts mit normierten Wäschestücken bestimmter Feuchte angegeben. Zu beachten ist, dass für die Messung für das EU-Label ein Schleudern der Wäsche mit 800 Umdrehungen pro Minute festgelegt ist und heutige Herstellerangaben sich häufig auf 1000 U/min oder mehr beziehen!
Gründlich schleudern hilft sehr beim Sparen: Es braucht 100 Mal so viel Energie, Feuchtigkeit durch Wärme zu entziehen als durch Schleudern!

SCHLEUDERWIRKUNG VON WASCHMASCHINEN

Schleuderwirkungsklasse	A	B	C	…	G
Restfeuchte in %	< 45	45 – 54	54 – 63		> 90
erreichbar mit Schleudertouren [U/min]	meist ab 1.500	1.200 bis 1.450	1.000 bis 1.200		

Anmerkung: Große Waschmaschinen erreichen aufgrund des höheren Trommeldurchmessers mit weniger Schleudertouren eine niedrigere Restfeuchte als kleinere, daher ist die Restfeuchte der wichtige Kennwert

Kondensationstrockner mit Wärmepumpe erfüllen die Bedingungen für Klasse A, außerdem mit Kaltluft arbeitende Trockenschränke. Gastrockner fallen nicht unter die EU-Richtlinie und tragen darum kein Energieetikett. Ihre Energieeffizienz wäre ebenfalls mit „A“ zu bewerten.
Abluft- und Kondensationstrockner ohne Wärmepumpe fallen in Labelklasse B und C.
Die neuen Labelklassen A+, A++ und A+++ gelten seit 2012 auch für Wäschetrockner, die schlechtesten Klassen sind entfallen. Waschtrockner sind weniger effizient; außerdem können sie in einem Trockengang stets nur mit der halben Menge aus dem Waschgang befüllt werden.

BETRIEBSKOSTEN

Für die Stromkostenberechnung werden zwei Trocknerläufe pro Woche angenommen. Das ergibt in 15 Jahren 1.560 Durchläufe und entspricht etwa der von der Stiftung Warentest geforderten Lebensdauer von 1.600 Trocknungsdurchläufen. Beim nachfolgenden Vergleich ist zu beachten, dass für Geräte mit 5 und mit 6 kg Fassungsvermögen gerechnet wurde.

ENERGIEBEDARF UND STROMKOSTEN VON WÄSCHETROCKNERN

Energieeffizienzklasse und Art des Wäschetrockners (1)	Energiebedarf je Trockengang nach Schleudern mit 1.000 I 1.400 Umdreh./Minute (2)		Stromkosten pro Jahr bei 2 Trockengängen je Woche (3)
	kWh		Euro
A+-Gerät 6 kg (K, WP)	1,7	1,42	43
A-Gerät 6 kg (K, WP)	1,8	1,55	46
B-Gerät 6 kg (K)	3,3	2,85	85
C-Gerät 6 kg (K)	4,3	3,7	111
C-Gerät 6 kg (A)	3,2	2,75	82
Gastrockner 5 kg (A) Gas Strom		 3,25 0,30	gesamt 31 22 9

(1) Angaben in Klammern: K: Kondensationstrockner, WP: Wärmepumpe, A: Ablufttrockner; (2) für Baumwollwäsche; (3) berechnet nach Schleudern mit 1.400 Umdreh./Minute; Strom 28,8 ct/kWh, Gas: 6,4 ct/kWh (gerundet)

Eine Wärmepumpe verteuert den Kondensationstrockner. Durch die Stromeinsparung während der Nutzungsdauer wird diese Mehrausgabe ausgeglichen.

Das Fassungsvermögen eines Wäschetrockners sollte möglichst gut ausgenutzt werden. Das gilt auch für Trockner mit Feuchtesteuerung, obwohl diese Geräte besonders effizient arbeiten. Sie schalten automatisch ab, wenn die Wäsche trocken ist, statt pauschal über eine voreingestellte Zeit zu trocknen. Solch einen Trockner kann man gelegentlich auch laufen lassen, wenn er nicht ganz voll ist. Daher kann es unter Energiespargesichtspunkten von Vorteil sein, ein etwas größeres effizienteres Gerät (6 kg) einem kleineren ineffizienteren (5 kg) vorzuziehen.

Der preiswerteste Wäschetrockner

AUSWAHLGESICHTSPUNKTE BEI NEUKAUF

- Bevorzugt Gerät mit Wärmepumpe oder Gasbetrieb wählen
- Kondensationstrockner für Wohnung besser geeignet als Abluftgerät
- Feuchtesteuerung hat mehrere Vorteile gegenüber Zeitsteuerung
- Fassungsvermögen passend zur Waschmaschine
- Aufstellmöglichkeiten (unten/oben) für das Gerät, Bedienelemente, Ablesbarkeit; Lautstärke
- Flusensieb leicht zu reinigen? Bei Kondensationstrocknern: Kondensat einfach zu entfernen?
- Spezialprogramme entsprechend Ihren Bedürfnissen (Wolle etc.)

ENERGIESPARTIPPS

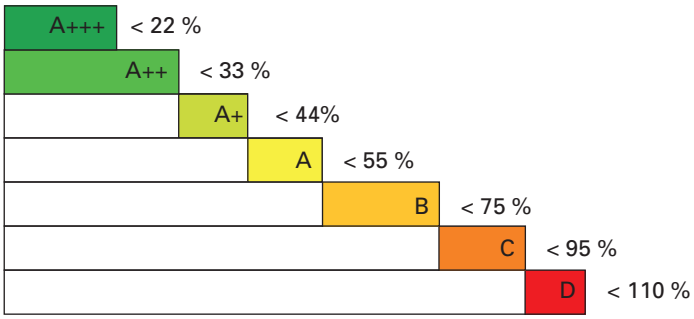
- Wenn möglich, Wäsche im Freien oder einem unbeheizten Trockenraum aufhängen (wegen der Feuchtigkeitsabgabe lieber nicht in der beheizten Wohnung)
- „Trocknerwäsche" möglichst mit 1.200 bis 1.400 Umdrehungen pro Minute schleudern
- Immer möglichst gleichartige Gewebe zusammen trocknen
- Gerät voll beladen, ohne zu überladen, sonst knittert Wäsche vermehrt
- Wäsche nicht „übertrocknen" (Geräte mit Feuchtefühler vermeiden das automatisch)
- Das Gerät sollte komplett ausgeschaltet werden können (kein Stand-by)
- Flusensieb und Wärmetauscher regelmäßig reinigen

Eiskalt kalkuliert

Kühl- und Gefriergeräte müssen rund um die Uhr arbeiten; die Kühlaggregate laufen mehrere Stunden täglich. In den letzten Jahren wurde die Energieeffizienz neuer Kältegeräte ganz erheblich verbessert: die besten Energiesparer benötigen heute nur noch halb so viel Strom wie die besten Geräte vor zehn Jahren.

JAHRESENERGIEBEDARF UND ENERGIEEFFIZIENZKLASSEN

Auf dem EU-Etikett für Kühl- und Gefriergeräte wird der unter normierten Bedingungen ermittelte Jahresenergiebedarf in kWh angegeben. Wie hoch der Wert für ein Gerät ist, verrät die Energieeffizienzklasse von A+++ (sehr gering) über A++, A+ und A bis hin zu D (sehr hoch). Ein Gerät mit Label A+++ benötigt nur 40 Prozent der Energie eines vergleichbaren Geräts, das gerade noch zur Klasse A gehört und unter einem Fünftel eines alten D-Geräts.
A-Geräte gehören mittlerweile zu den energetisch schlechteren, seit Mitte 2012 dürfen sie nicht mehr in den Handel gelangen.



Maximaler Energiebedarf in den Energieeffizienzklassen in Prozent des Bezugswertes

WAS BEDEUTET STROMEFFIZIENZ FÜR DEN GELDBEUTEL?

Haushaltsübliche A++-Kühl- und Gefriergeräte brauchen jährlich rund 100 kWh Strom weniger als ähnlich große A-Geräte (s. Tabelle) und sparen damit 28,5 Euro pro Jahr an Stromkosten. Höhere Anschaffungskosten von sparsamen Geräten kommen durch die eingesparten Stromkosten wieder herein, ohne dass Strompreissteigerungen eingerechnet werden.

TISCH-KÜHLSCHRÄNKE MIT * / *-FACH MIT CA. 116 L VOLUMEN KÜHLRAUM UND 16 L GEFRIERFACH**

	A+++-Gerät	A++-Gerät	A+-Gerät	A-Gerät
Strombedarf pro Jahr [kWh]	82	124	157	220
Strombedarf in 15 Jahren [kWh]	1.240	1.860	2.355	3.300
Stromkosten in 15 Jahren [Euro]	353	530	671	940
Einsparung A+++-Gerät gegen andere Geräte in 15 Jahren [Euro]		177	318	587

AUSWAHLGESICHTSPUNKTE BEI NEUKAUF

- Für einen Ein-Personen-Haushalt reicht ein Kühlschrank mit ca. 100–140 l Volumen aus
- Ein großer Kühlschrank ist energetisch günstiger als zwei kleine
- Fragen Sie nach A+++- oder mindestens A++-Geräten. Vergleichen Sie den Jahresenergiebedarf
- Wenn Sie selten etwas einfrieren und nur wenig Tiefkühlkost lagern, ist ein Kühlschrank mit Gefrierfach (*/***) zu empfehlen, für großes Tiefkühlvolumen eine Truhe möglichst mit Aufstellort Keller
- Wenn Sie vorhandene Gefriergeräte aufgeben wollen, sollten Sie ein Gerät mit Gefrierfach oder eine Kühl-Gefrier-Kombination kaufen. Sonst reicht ein Kühlschrank ohne Gefrierfach zusammen mit einem Gefriergerät
- Wünschenswert sind: getrennter Regler für Kühl- und Gefrierteil, Temperaturskala für die Einstellung, außen ablesbare Temperaturskala, Warnsignale bei offen stehender Tür oder Überschreiten der vorgesehenen Temperatur im Innenraum, Türschließautomatik, Urlaubsschaltung
- Eine Abtauautomatik verursacht etwas mehr Energieverbrauch, ist aber komfortabel. Eine No-Frost-Funktion hilft gegen Vereisen des Gefrierfachs bei häufigem Öffnen, erhöht aber ebenfalls den Strombedarf
- Je besser ein Gefriergerät wärmegedämmt ist, desto länger hält es die Lebensmittel auch bei Stromausfall kalt. Manche Geräte verfügen über Kühlakkus als Kältespeicher
- Standgeräte sind häufig sparsamer als Einbaugeräte.

ENERGIEBEDARF FÜR VERSCHIEDENE KÜHL- UND GEFRIERGERÄTE (DATEN IM HANDEL BEFINDLICHER GERÄTE)

Gerätetyp	Nutzvolumen in Liter für		Jahresstromverbrauch in kWh		
	Kühlen	Gefrieren	A+++-Geräte	A++-Geräte	A-Geräte
Kühlschrank ohne *-Fach	140 – 155	–	64	85 – 95	150 (B-Gerät: 208)
	181 – 228	–	71	94 – 104	160
Kühlschrank mit */***-Fach	100 – 116	16 – 18	93 – 95	110 – 140	204 – 245
(Gefrierfach)	200 – 222	22 – 26		153 – 180	263
Kühl-Gefrierkombination	190 – 250	65 – 120	132 – 170	204 – 270	327 – 342
Gefriertruhe	– –	150 – 170 200 – 300	 117 – 169	132 180 – 219	178 223
Gefrierschrank (Standgeräte)	– –	92 – 104 200 – 300	101 146 – 193	132 – 152 194 – 264	204 – 215 280

Geräte der Effizienzklasse A+++ sind im Sommer 2013 für viele Gerätetypen am Markt zu finden.

Auch wenn der Stromverbrauch im praktischen Alltag etwas anders aussehen kann als der in der Tabelle angegebene Jahresenergieverbrauch, erlaubt dies gute Vergleiche.

Am Markt sind zahlreiche A+++ und A++ -Geräte verfügbar. Dabei ist die Auswahl unter Tisch- und Standgeräten größer als unter Einbaugeräten; letztere sind erheblich teurer. Die Anschaffungskosten hängen mehr von anderen Ausstattungsmerkmalen ab als von der Energieeffizienz.

Ein großer Kühlschrank spart Strom im Vergleich zu zwei kleinen mit dem gleichen Fassungsvermögen. Trotzdem benötigt ein zu großes Gerät mit leerstehendem Kühl- oder Gefrierraum unnötig Energie.
Gefriertruhen sind bei gleichem Nutzvolumen sparsamer als Gefrierschränke (vergleiche Werte in der Tabelle). Kühl-Gefrierkombinationen der Klasse A++ schneiden unter Normbedingungen energetisch teilweise besser ab als eine Kombination aus A++ -Kühlschrank ohne *-Fach und kleinem A++ -Gefrierschrank. Bei einer Neuanschaffung sollte man aber immer die Werte der konkreten Geräte vergleichen.

STANDORTEINFLUSS, NUTZERVERHALTEN

Kühlschränke und Kühl-Gefrierkombinationen sollten kühl stehen, also nicht neben der Heizung oder dem Herd oder in der Sonne, sondern am besten in einem wenig beheizten Raum. Ein Grad weniger Umgebungstemperatur spart bei Kühlschränken etwa sechs Prozent und bei Gefriergeräten drei Prozent an Strom. Allerdings ist zu beachten, dass die Geräte für bestimmte Umgebungstemperaturen gebaut sind: Klimaklasse SN für 10 – 32 °C, N für 16 – 32 °C (normal in Deutschland), ST für 18 – 38 °C. Außerhalb ihres Bereichs arbeiten die Geräte nicht optimal. Die Luft sollte am äußeren Wärmetauscher gut zirkulieren können. Einbaugeräte brauchen Lüftungsschlitze; Standkühlschränke Abstand zur Wand. Bei Gefriertruhen ist der Wärmetauscher oft in die Außenwände integriert; deshalb sollten sie frei stehen.

ENERGIESPARTIPPS

- Herstellerhinweise zur Aufstellung beachten
- Bei Standgeräten alle zwei Jahre das Kühlgitter auf der Rückseite entstauben
- Warme Speisen abkühlen, ehe sie in den Kühlschrank kommen
- Türen von Kühl- oder Gefrierschrank immer nur kurz und möglichst selten öffnen. Ab und zu kontrollieren, ob die Dichtung der Tür sauber und in Ordnung ist
- Innenraumtemperatur des Kühlschranks mit Thermometer kontrollieren. 7 °C reichen aus und benötigen weniger Strom als 5 °C. Im Gefrierfach sind minus 18 °C optimal
- Geräte ohne Abtauautomatik abtauen, sobald eine deutliche Eisschicht entstanden ist
- Bei längerer Abwesenheit Kühlschrank vom Netz trennen (abtauen, Tür offen lassen)

Sparsame Spülhelfer

Der Abwasch von Hand ist für viele eine lästige Pflicht und wird gerne abgegeben. Wer sich die Anschaffung einer Geschirrspülmaschine überlegt, findet seit einiger Zeit in Testberichten ökologische Argumente dafür: Demnach verwenden moderne elektrische Geschirrspüler Energie und Wasser sparsamer, als das im Handabwasch möglich ist.

ARBEITSWEISE UND ENERGIEBEDARF

Die Reinigungswirkung von Geschirrspülmaschinen beruht auf einer Kombination von Einweichen mit Wasser, chemischer Einwirkung des Geschirrspülmittels und etwas mechanischer Reinigung durch das Besprühen. Energie wird vor allem zum Aufheizen des Wassers und zum Trocknen benötigt. Deshalb brauchen Geschirrspüler mit Warmwasseranschluss deutlich weniger elektrischen Strom als Geräte mit Kaltwasseranschluss; das Wasser wird dann überwiegend durch einen anderen Energieträger erwärmt. Ansonsten hängt der Strombedarf für einen Spülvorgang davon ab, wie viel Wasser verwendet wird und bis zu welcher Temperatur dieses aufgeheizt wird.

Technische Verbesserungen haben den Wasserbedarf neuer Spülmaschinen auf 7 Liter pro Spülgang (Gerät mit 13 Maßgedecken) reduziert und auch deren Strombedarf auf etwa ¾ Kilowattstunden pro Spülgang erheblich verringert. Der niedrige Wasserverbrauch wird erreicht, indem das letzte Spülwasser des vorhergehenden Spülprogramms gespeichert und zum Vorreinigen des nachfolgenden Spülganges verwendet wird.

Die Sparprogramme der Geräte nutzen aus, dass durch längere Reinigungsdauer bei niedrigerer Temperatur mit weniger Energieeinsatz gleich gute Ergebnisse erreicht werden können wie bei kürzerer Programmdauer mit höherer Temperatur. Meist gibt es eine Vielzahl von Programmen für verschiedene Verschmutzungsgrade, die sich durch Temperatur (40 – 70 °C) und Laufzeit (ca. 30 – 120 Minuten) und auch Energiebedarf unterscheiden.

Eine Automatik, die den Verschmutzungsgrad des Geschirrs am Spülwasser erkennt, sorgt bei vielen neuen Geräten für einen optimierten Programmablauf.

Manche Geräte verwenden das Mineral Zeolith, um eine besonders gute Trocknungswirkung zu erreichen. Die Feuchtigkeit wird beim Trockengang im Zeolith eingelagert, das Mineral gibt hierbei Wärme ab, und durch die Erwärmung beim nächsten Spülgang wird das Wasser wieder in den Spülgang eingespeist.

GERÄTETYPEN

Fast alle Geschirrspüler sind Frontlader; nur einige Kleinstgeräte werden von oben befüllt.

Viele Spülmaschinen, auch ältere Modelle, können direkt an die Warmwasserleitung angeschlossen werden. Sinnvoll ist dies dann, wenn das warme Wasser mit Sonnenkollektoren, einer modernen Gas-, Öl- oder Holzheizung oder per Fernwärme bereitet wird und an der Anschlussstelle ohne langen kalten Vorlauf aus der Leitung kommt (Faustregel: maximal 2 Liter, 1 Liter bei den neuen Geräten mit sehr wenig Wasserverbrauch).

Es gibt auch Spülmaschinen mit einem Abwasser-Wärmetauscher, die mit Wärme aus dem Abwasser der Maschine neu zulaufendes Kaltwasser aufheizen. Bei ihnen ist ein Warmwasseranschluss nicht sinnvoll. Sie sind für Haushalte mit elektrischer Wassererwärmung eine gute Wahl.

GERÄTEGRÖSSEN

Der überwiegende Teil der Geräte ist ca. 60 cm breit und für 12 bis 14 Maßgedecke vorgesehen; unter Maßgedeck verstehen Fachleute eine bestimmte Sortierung von Suppen-, Speise- und Frühstückstellern, dazu Tassen mit Untertassen und Dessertschälchen. Die schmalen 45 cm breiten Geräte haben Fassungsvermögen von 7 bis 9 Maßgedecken

Erstaunlich hohes Fassungsvermögen

und sind speziell für kleine Haushalte geeignet. Manche Geräte für 9 Maßgedecke sind zwar 60 cm breit, aber nur 60 cm hoch und 50 cm tief. Sie können in höher liegende Schrankfächer eingebaut werden, so dass das Ein- und Ausräumen leichter fällt.

ANGABEN AUF DEM NEUEN EU-LABEL

Geschirrspülmaschinen wurden früher auf dem EU-Etikett hinsichtlich Energieeffizienz, Reinigungswirkung und Trocknungswirkung bewertet. Ein in jeder Hinsicht gutes Gerät hat nach bisheriger Bezeichnung die Labelklasse AAA; im Lauf des Jahres 2011 wurde dies umgestellt, heute ist ein Gerät mit A+++ für die Energieeffizienz und A für die Trocknung ein sehr effizientes Gerät. Die Angabe zur Reinigungswirkung entfällt, da eine Mindestreinigungsqualität entsprechend der bisherigen Klasse A vorgeschrieben wird.

Für die Energieeffizienzklassen ist festgelegt, wie viele Kilowattstunden ein Gerät für einen Durchlauf (bei Kaltwasseranschluss) in einem Spar- oder Ecoprogramm maximal brauchen darf. Die Einteilung hängt von der Gerätegröße ab; kleinere Geräte werden dabei „begünstigt", was bedeutet, dass sie bei gleicher Effizienzklasse mehr Energie pro Maßgedeck benötigen dürfen als große Maschinen. Für kleine Haushalte kann dies dennoch die bessere Wahl sein, damit das Gerät immer voll gefüllt ist, wenn es in Betrieb genommen wird. Der Wasserbedarf je Maßgedeck ist bei kleinen Geräten allerdings höher. Mit Warmwasseranschluss brauchen gute neue Spülmaschinen ca. 40 Prozent weniger Strom als ohne. Zu den Energiekosten kommen noch die Wasserkosten hinzu, bei einem Neugerät mit 10 l pro Spülgang sind das rund 100 Euro in 15 Jahren (gerechnet mit 4 Euro / m^3), bei einem älteren Gerät gut doppelt so viel.

STROM- UND WASSERBEDARF FÜR EINEN SPÜLGANG

Sehr sparsame Geräte mit Kaltwasseranschluss

Maß-gedecke	Breite [cm]	Strom [kWh]	Wasser [Liter]	Strom je Gedeck [kWh]
9	45	0,70	8	0,08
13	60	0,70	7	0,05

STROMBEDARF UND -KOSTEN FÜR SPÜLMASCHINEN VERSCHIEDENER ENERGIEEFFIZIENZKLASSEN

	Neugerät Klasse A+++ mit WWA	Neugerät Klasse A+++ ohne WWA	Neugerät Klasse A+ ohne WWA	Altgerät Klasse D ohne WWA
Strombedarf je Spülgang [kWh]	0,63	0,82	1,04	1,64
Strombedarf jährlich [kWh]	98	128	162	256
Strombedarf in 15 Jahren [kWh]	1.470	1.920	2.430	3.840
Stromkosten in 15 Jahren [Euro]	419	547	693	1.094

Annahme: 3 Spülgänge pro Woche, Gerät für 13 Gedecke; Berechnung mit Sparprogramm, WWA = Warmwasseranschluss z. B. über Sonnenkollektor

AUSWAHLGESICHTSPUNKTE BEI NEUKAUF

- Aufstellungs- und Einbautyp; eventuell höheren Einbauort berücksichtigen
- Warmwasseranschluss wählen, sofern zentrale Wassererwärmung nicht-elektrisch erfolgt
- Fassungsvermögen und Größe entsprechend der Haushaltsgröße auswählen
- Effizienzklassenkombination möglichst A+++A wählen, mindestens A++A, Wasserbedarf max. 10 l bei 60 cm breiten bzw. 11 l bei Geräten für 8 bis 9 Maßgedecke
- Sparprogramm(e)
- Garantie der Sicherheit gegen auslaufendes Wasser für gesamte Nutzungsdauer
- Geringe Lautstärke (möglichst unter 45 dB)
- Geringer Bedarf an Spültabs (auch im Intensivprogramm nur einer)
- Gute Ablesbarkeit und Handhabung der Bedienelemente; leichtes Einfüllen von Regeneriersalz und gegebenenfalls Klarspüler
- Niedrige Leistung nach Programmende

ENERGIESPARTIPPS

- Falls noch nicht geschehen: Vom Kalt- auf den Warmwasseranschluss umlegen lassen (außer bei Geräten mit Wärmetauscher)
- Gerät möglichst voll beladen
- Programme mit niedriger Temperatur wählen
- Sparprogramme verwenden
- Nicht von Hand vorspülen. Grobe Reste mit Papier entfernen (Biomüll)

Den Deckel drauf halten

Energie beim Kochen und Backen zu sparen bedeutet, die Energieverluste an die Umgebung so gering wie möglich zu halten und nicht mehr Material als nötig zu erhitzen – im Idealfall also nur die Nahrungsmittel. Großen Einfluss auf den Energiebedarf hat die Handhabung der Geräte. Zudem beeinflusst die Entscheidung zwischen Gas- und Elektro-System die CO_2-Bilanz.

Herkömmliche **Elektro-Kochfelder** haben **Gusseisenplatten** als Kochzonen. Moderne elektrische Kochfelder sind mit einer **Glaskeramikplatte** (Ceranfläche) abgedeckt, darunter können Infrarotstrahler oder Halogenstrahler stecken.

Induktionskochfelder, die ebenfalls mit einer Glaskeramikplatte abgedeckt sind, erzeugen selbst keine Wärme, sondern ein magnetisches Wechselfeld. Dieses bewirkt im Boden des Kochtopfs einen elektrischen Strom, der den Topfboden erhitzt. Man benötigt spezielles Kochgeschirr. Die Wärmezufuhr lässt sich schnell regeln. Die Kochzonen werden nicht sehr heiß. Herzschrittmacher haben in einem Test nicht auf die verwendete Frequenz reagiert.

VIELE MÖGLICHE VARIANTEN

Das Kochfeld mit mehreren Kochzonen und der Backofen spielen trotz vieler Spezialgeräte immer noch die größte Rolle bei der Nahrungszubereitung. Für Elektro-Backöfen ist das EU-Label für elektrische Haushaltsgroßgeräte mit der Energieeffizienzklassifizierung A bis G vorgeschrieben, für Kochfelder und alle Gasgeräte dagegen zurzeit nicht.

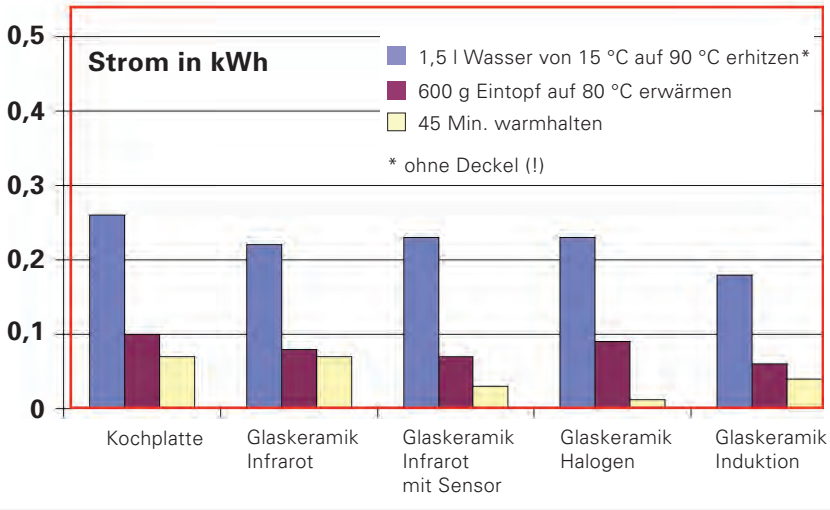
Gaskochfelder nutzen ca. 58 Prozent der eingesetzten Primärenergie zum Kochen, etwa doppelt so viel wie elektrische Kochfelder, weil die Umwandlungsverluste bei der Stromproduktion entfallen. Die Wärme kommt durch die Flamme direkt an den Kochtopf, der Herd wird kaum miterwärmt. Ein weiterer Vorteil ist die schnelle Regelbarkeit. Brenner mit automatischer Zündung sorgen dafür, dass die Gaszufuhr schließt, wenn einmal durch überkochendes Wasser die Flamme erloschen ist. Es gibt auch Gaskochfelder mit Brennern, die unter einer Glaskeramikplatte liegen; das verlangsamt aber die Regelungsmöglichkeit.

ENERGIEBEDARF VON KOCHFELDERN

Unter den elektrischen Kochfeldern benötigen Induktionskochfelder am wenigsten Energie, ca. 20 bis 30 Prozent weniger als konventionelle Glaskeramik-Kochfelder. Die Mehrkosten für die Geräte und das gegebenenfalls neu zu

ENERGIEBEDARF VERSCHIEDENER KOCHSYSTEME

Datenquelle: Stiftung Warentest



Die Abbildung vergleicht den Strombedarf für drei verschiedene Kochtätigkeiten

beschaffende Spezialgeschirr werden dadurch aber nicht ausgeglichen. Gusseiserne Kochplatten schneiden beim Energieverbrauch am schlechtesten ab.

Kochfelder (und auch Backöfen) mit Uhr benötigen auch im ausgeschalteten Zustand Energie. Einzelheiten erfährt man nur in Testberichten; nur wenige Hersteller geben sie in der Gerätebeschreibung an.

BACKÖFEN

Gasbacköfen nutzen Energie besser als elektrische, allerdings empfiehlt es sich, die Verbrennungsluft über eine Abluftanlage abzuführen. Für sie gibt es kein EU-Label. Moderne **Elektrobacköfen** gehören meist der Energieeffizienzklasse A an. Auf dem Energie-Etikett ist auch der Energiebedarf für einen Normbackvorgang angegeben. Wenn zweimal pro Woche gebacken wird, betragen die jährlichen Stromkosten für eine mittlere Backröhre beim A-Gerät ca. 20 Euro, bei B 26 Euro und bei D 36 Euro.

WEITERE VERFAHREN

Mikrowellenherde erwärmen kleine Portionen (bis zu ca. 250 ml Flüssigkeit oder 500 g Gemüse bzw. Beilagen) energetisch günstiger als andere Geräte. Wenn häufiger kleine Mengen erwärmt werden, lohnt sich die Neuanschaffung eines Mikrowellenherdes schon allein aus Komfortgründen, denn es geht schnell, und aus Energiegründen, denn es wird nur die Speise und nicht der Herd und der Topf erwärmt.

Eine **Kochkiste** besteht aus einem wärmegedämmten Behältnis und einem passenden Kochtopf. Reis, Kartoffeln und anderes kann auf dem Herd angekocht und in der Kochkiste ohne weitere Energiezufuhr fertig gegart werden.

AUSWAHLGESICHTSPUNKTE BEI NEUKAUF

- Ist ein Gasanschluss vorhanden, dann Gasherd kaufen
- Halogenstrahler oder Induktionsfelder unter Ceranfeldern benötigen weniger Strom
- Sinnvolle Sicherheits- und Komfortaspekte: Abschaltautomatik; Restwärmeanzeigen; versetzt angeordnete Kochzonen; versenkbare Schalter im Aus-Zustand
- Elektro-Backofen: Gerät der Energieeffizienzklasse A in bedarfsgerechter Größe wählen, Umluft ist günstig
- Statt energieintensiver pyrolytischer Selbstreinigung die katalytische Methode bevorzugen
- Anschaffung eines Mikrowellengeräts überlegen
- Testberichte heranziehen zu Stand-by-Leistung, Sicherheitsfunktionen etc.

ENERGIESPARTIPPS

- Gut schließende Topfdeckel sparen Energie. Glasdeckel müssen seltener angehoben werden (auf gute Griffe achten)
- Topfböden und Elektro-Kochzonen sollten sauber sein und guten Kontakt miteinander haben. Sandwich-Böden (innen Aluminium, außen Chromnickelstahl) verbessern den Wärmeübergang vom Herd zum Topf und sparen Energie (nicht bei Induktionsherden)
- Topfgröße passend zur Größe der Kochzone (Platte) und zur Inhaltsmenge wählen
- Automatikkochplatten sofort auf gewünschte Stufe einstellen (Geräteanleitung dazu beachten). Das Aufheizen verzögert sich dadurch nicht
- Abschalten vor Ende der Koch- oder Backzeit nutzt Restwärme
- Warmhalten ohne Energieeinsatz mit Thermoskanne, Kochkiste, ...
- Auftauen im Kühlschrank spart zweimal Energie: erst kühlt das Gefriergut das Kühlschrankinnere, danach ist es auf dem Herd schneller zu erwärmen
- Gemüse, Kartoffeln, Eier müssen beim Garen nicht von Wasser bedeckt sein. Im geschlossenen Topf gart alles mit wenig Wasser (1 bis 2 cm hoch; Kontrolle!) energiesparend im Dampf. Geschmack und Vitamine bleiben besser erhalten
- Dampfkochtöpfe reduzieren Garzeit und Energiebedarf um bis zu 60 Prozent bei langkochenden, 30 bis 40 Prozent bei kurzkochenden Gerichten
- Elektrische Wasserkocher sind effizienter als der Elektroherd – und die Geräte schalten sicher ab
- Wärmegedämmte Kochtöpfe verhindern Abstrahlverluste an die Luft
- Backofen: Vorheizen ist oft unnötig
- Für spezielle Aufgaben stromsparender als Herd oder Backofen: Wasserkocher, Kaffeemaschine mit Thermoskanne, Eierkocher, Toaster, Mikrowellengerät

Stromfresser im Büroschlaf

Noch vor fünfzehn Jahren stand nur in jedem fünften deutschen Haushalt ein Computer. Inzwischen wollen vier von fünf Haushalten nicht mehr darauf verzichten, und auch das Mobiltelefon gehört zur Selbstverständlichkeit. Dagegen spricht nichts, solange die Geräte nicht unnötig Strom verbrauchen und die Haushaltskasse belasten. Wichtig sind eine kluge Wahl beim Einkauf und das Einhalten einiger Regeln bei der Nutzung. Nach einer Schätzung der Computerzeitschrift „PC-Magazin" könnte damit bei 30 Millionen Computern in Deutschland die elektrische Leistung eines halben Kernkraftwerks gespart werden.

Schaltbare Steckerleiste auch mit Fußtaster verfügbar

Wie viel Strom ein Computer braucht, hängt von den Komponenten ab, aus denen er besteht, und von der Art, wie er genutzt wird. Käufer haben grundsätzlich die Wahl zwischen einem Tischcomputer (Desktop) und einem tragbaren Rechner (Notebook). Notebooks brauchen rund 70 Prozent weniger Energie, weil sie für das mobile Arbeiten ohne Netzanschluss mit besonders sparsamen Bauteilen ausgestattet und mit kompakten Abmessungen entworfen werden. Doch das hat seinen Preis: Ein Notebook ist deutlich teurer als ein Desktop gleicher Leistung. Außerdem ist die feste Verbindung von Tastatur und Bildschirm für langes Arbeiten nicht zu empfehlen.

DEM TATSÄCHLICHEN BEDARF ANPASSEN

Fast alle Komponenten eines Desktops können den Bedürfnissen angepasst und auch später ausgetauscht werden. Wer schon beim Kauf ungefähr weiß, wozu der Rechner genutzt werden soll, kann Geld und später Energie sparen. Leistungsfähige Grafikkarten zum Anschauen von Filmen und für manche Spiele benötigen oft eigene Lüfter zur Kühlung. Sie machen Lärm und brauchen erheblich Strom. Für Büroarbeiten oder die Verwaltung der Urlaubsfotos reicht meist die eingebaute Grafikkarte.

KOMPONENTEN OHNE NETZSCHALTER

Viele externe Komponenten von Computeranlagen wie z. B. Drucker oder Kopierer werden über ein eigenes Steckernetzteil mit Strom versorgt. Diese Netzteile haben normalerweise keinen Netzschalter. Sie ziehen ständig Strom, was man daran merkt, dass sie warm sind. Deshalb ist sehr zu empfehlen, eine Steckdosenleiste mit Netzschalter zu kaufen. Damit werden alle Komponenten vom Netz getrennt, einschließlich des PC selbst, denn der kann im ausgeschalteten Zustand ebenfalls mehrere Watt brauchen. Zudem gibt es Steckerleisten, die einen Schutz gegen Blitzschlag bieten. Eine sogenannte Master-Slave-Steckerleiste nimmt alle eingesteckten Geräte vom Netz, wenn das Führungsgerät (Master) ausgeschaltet oder in Ruhestand versetzt wird. Von den sonstigen üblichen Bürogeräten brauchen allenfalls der DSL-Router, die Telefonanlage und das Telefaxgerät ständig Strom. Diese Geräte sollen normalerweise ständig bereit sein.

Von Vorteil für die Strombilanz können auch Multifunktionsgeräte sein, die z. B. Drucker, Kopierer, Scanner und Fax in einem Gerät sind. Es ist nur eine Anschaffung für verschiedene Nutzungen nötig und auch Stand-by- und Betriebsstrom-Verbrauch entstehen nur einmal.

Eine Richtlinie der Europäischen Union verpflichtet die Hersteller, nur noch Geräte mit maximal 1 bzw. 0,5 Watt Stand-by-Bezug auf den Markt zu bringen. Der höhere Wert gilt für Geräte, die im Stand-by eine Funktion erfüllen, wie z. B. eine Zeitanzeige.

HILFE BEIM KAUF

Beim Kauf eines Computers oder eines Druckers müssen zahlreiche Kriterien berücksichtigt werden. Die nötigen Informationen zusammenzutragen und zu bewerten, ist anspruchsvoll. Deshalb sind am Ende dieser Broschüre einige empfehlenswerte Informationsquellen zusammengestellt. Darin wird z. B. darauf hingewiesen, dass ein Computermonitor das Qualitätssiegel TCO 6.0. tragen, in Höhe und Neigung verstellbar sowie nicht spiegelnd sein sollte.
Als Anhalt für übliche Strombezugswerte sind im Folgenden einige Daten aufgelistet:

DURCHSCHNITTLICHER STROMVERBRAUCH (WATT)

Gerät	niedrig	hoch
Standard-PC (normal)	40	100
Spiele-PC	80	300
Notebook (Standard)	10	50
Notebook (für Spiele)	30	100
Netbook	10	20
Röhrenmonitor 21 Zoll (Geräte im Bestand)	70	120
Flachbildschirm 19 bis 22 Zoll	22	40
Laserdrucker (Sleep Mode)	1	–
Laserdrucker (Stand-by)	5	80
Laserdrucker (Druck)	180	665
Tintenstrahldrucker (Stand-by)	< 1	8
Tintenstrahldrucker (Druck)	10	40
DSL-Router	2	8

SPAREN BEI DER ARBEIT

Wie viel Strom der Computer samt Peripheriegeräten tatsächlich verbraucht, kann die Nutzerin oder der Nutzer entscheidend beeinflussen. So werden z. B. Drucker und Scanner normalerweise nicht ständig gebraucht. Sie können dann ausgeschaltet werden. Manche Tintenstrahldrucker führen allerdings bei jedem Einschalten ein Reinigungsprogramm durch und verbrauchen damit Tinte. Diese lässt man besser länger am Netz.
Der Computer selbst lässt sich auf Sparbetrieb einstellen. Unter dem Betriebssystem Windows finden sich die entsprechenden Optionen in der Systemsteuerung. Dort lassen sich Energiesparoptionen wählen wie die, nach einer festgelegten Leerlaufzeit den Monitor, die Festplatte und schließlich den ganzen PC in den Stand-by-Zustand zu schalten. In diesem Zustand wird zwar Energie gespart, die Computeranlage kann aber durchaus noch mehrere Dutzend Watt verbrauchen. Aus Stand-by-Stellung sollte sie nicht vom Netz getrennt werden, denn dann gehen alle nicht gespeicherten Daten verloren. Nach einer weiteren Wartezeit kann der PC sich dann in den sogenannten Ruhezustand versetzen. Nun kann der Rechner vom Netz genommen werden. Aus beiden Sparzuständen kann man nach einem Tastendruck und kurzer Wartezeit dort weiterarbeiten, wo man aufgehört hat.

TELEFONIEREN – UND SONST?

Sparen können auch Benutzer von Mobiltelefonen und mobilen Adress- und Terminverwaltungsgeräten (Smartphones und anderen). Die große Zahl der Funktionen dieser Geräte geht allerdings auf Kosten der Übersichtlichkeit. Wer ein Mobiltelefon wirklich nur zum Telefonieren nutzen will, sollte ein entsprechend einfaches, bedienerfreundliches Gerät kaufen, ggf. auf große Tasten und klare Beschriftung achten.
Um den Akku zu schonen, empfiehlt es sich, nicht gebrauchte Funktionen abzuschalten wie etwa einen Internetzugang oder Funktionen wie Fotoapparat, Bluetooth und UMTS. Obwohl moderne Akkus sehr robust sind, sollte man sie möglichst nutzen, bis sie leer sind, und mindestens einmal im Monat laden.
Und auch für manche Mobiltelefone gilt: das Ladegerät braucht Strom, wenn es unnötig am Netz bleibt.

Für Smartphones gibt es neuerdings von vielen Herstellern ein einheitliches Ladegerät (DIN EN 50558) mit einem Mikro-USB-Stecker. Das spart beim nächsten Kauf Kosten.

ENERGIESPARTIPPS

- Während längerer Arbeitspausen Geräte per schaltbarer Steckerleiste komplett ausschalten
- Geräte nur mit so viel technischer Ausstattung kaufen, wie auch genutzt wird
- Auf einfache Bedienung achten
- Nicht gebrauchte Funktionen abschalten
- Stand-by-Funktionen bei Bürogeräten während Arbeitspausen aktivieren
- Ladegeräte für Mobilgeräte nach Ende des Ladevorgangs aus der Steckdose nehmen
- Unabhängige Beratungsangebote nutzen
- Im Zweifel mit einem Messgerät prüfen, ob der Netzschalter eines Geräts dieses tatsächlich vom Netz trennt oder es in einen Schein-Aus-Zustand versetzt

Unterhaltungselektronik im Stromstreik

Würden Sie sich eine Digitaluhr kaufen, die mehrere hundert Euro kostet und ständig mehr als zehn Watt elektrischen Strom braucht? In vielen Haushalten steht so ein Gerät. Es heißt Video- oder DVD-Spieler und wartet täglich durchschnittlich 23 Stunden darauf, etwas tun zu dürfen außer der Zeit anzuzeigen. Wer zu Hause gerne Filme sieht und aufzeichnet, aber auch der Musikfreund mit Stereoanlage und Aktivboxen kann durch kluge Gerätewahl dutzende Euro Stromkosten im Jahr sparen.

Fernsehgerät und Radio gehören heute selbstverständlich in fast jeden Haushalt. Doch gerade weil diese Geräte so selbstverständlich sind, ist es vielen Film- und Musikfreunden nicht richtig bewusst geworden, dass sich in den letzten Jahren ein Wandel der Gerätetechnik vollzogen hat.

Eine Musikanlage besteht häufig aus mehreren Komponenten

LICHTERFLUT IM MUSIKREGAL

Es ist ein dreifacher Wandel. Erstens ist zur Musikanlage im Wohnzimmer längst das Zweit- und Drittradio in Küche und Schlafzimmer gekommen, oft ein tragbares Gerät mit Steckernetzteil ohne Schalter und Zusatzfunktionen wie Zeitanzeige oder Weckfunktion, so dass ständig Strom verbraucht wird. Zweitens haben sich die Regale im Wohnzimmer gefüllt mit zusätzlichen Apparaten für Satelliten- und Digitalempfang sowie das Aufzeichnen von Sendungen und mit aktiven, also Strom verbrauchenden Lautsprecherboxen. All diese Geräte brauchen Strom, und zwar, dies ist die dritte Änderung, oft Tag und Nacht. Auf Netzschalter verzichtet mancher Hersteller ganz, oder er baut einen Schalter ein, der zwar das Gerät stumm schaltet, Teile aber ständig mit elektrischer Energie versorgt lässt (Schein-Aus). Meistens, aber nicht immer, sieht man das an Kontrollleuchten und Digitaluhren, die nie erlöschen oder spürt, dass das Gerät warm ist. Wer sicher gehen will, kann sich bei Energieberatungsstellen oder Stromversorgungsunternehmen ein Strommessgerät ausleihen und einmal nachmessen, ob vermeintlich ausgeschaltete Geräte tatsächlich keinen Verbrauch mehr haben.

ALLZEIT BEREIT

Manchmal ist die ständige Bereitschaft eines Geräts gewünscht und unvermeidlich. Schließlich soll der DVD-Rekorder auch den Krimi spät in der Nacht aufnehmen können. Dann ist es wichtig, schon beim Kauf nicht nur auf den Stromverbrauch im Betrieb zu achten – der Verbrauch im Bereitschaftsmodus (Stand-by-Betrieb) kann einen erheblichen Anteil am gesamten Stromverbrauch ausmachen. Ein effizientes Gerät braucht im Betrieb knapp zehn bis zwanzig Watt, und in Bereitschaft ein Watt oder weni-

ger. Ineffiziente Geräte dagegen ziehen im Betrieb bis zu 30 Watt und im Stand-by kaum weniger, nämlich mehr als 13 Watt. Da Videogeräte üblicherweise ständig eingeschaltet sind, summieren sich die Stromkosten im Jahr bei einem ineffizienten Gerät auf rund 30 Euro, davon 27 Euro im Stand-by. Ein effizientes Gerät kommt dagegen mit gut 5 Euro im Jahr aus, davon 2 Euro im Stand-by-Betrieb.

Ähnliche Unterschiede finden sich auch bei Fernsehgeräten, Decodern, Set-top-Boxen und anderen Geräten. Lassen Sie sich von Ihrem Händler die Verbrauchsdaten verschiedener Geräte zum Vergleich nennen, oder ziehen Sie Quellen wie die Berichte der Stiftung Warentest zu Rate. Wer den Komfort der Fernbedienung nutzen möchte, kann ein Vorschaltgerät erwerben, welches zwischen z. B. Fernseher und Steckdose eingesteckt und ebenfalls per Fernbedienung aktiviert wird. Mit dem ersten Drücken schaltet man dann das Vorschaltgerät an, mit dem zweiten den Fernseher oder Geräte aus der Unterhaltungselektronik etc., es gibt hier mehrere Anwendungsmöglichkeiten. Bezugsquellen sind im Anhang genannt. Auch für Neugeräte der Unterhaltungselektronik gilt, dass nur noch ein Stand-by-Verlust von 1 bzw. 0,5 Watt zulässig ist. Zudem müssen viele Gerätegruppen laut einer EU-Richtlinie eine Auto-Power-Down-Funktion besitzen.

DAS RICHTIGE GERÄT

Wer Geräte kauft, die nur die Funktionen haben, die tatsächlich benutzt werden, spart nicht nur beim Kauf, sondern auch viele Jahre danach bei der Nutzung. Beispiel Fernsehgerät: Nicht immer ist es sinnvoll, sich eines mit besonders großem Bildschirm zu kaufen. Als Faustregel gilt: die Höhe des Bildes sollte etwa ein Fünftel bis ein Siebtel der Entfernung zum Gerät entsprechen. Wer seinen Fernsehsessel drei Meter von seinem Fernseher entfernt aufstellt, kommt also mit einer Bildhöhe von 60 Zentimetern aus. Ob Röhrenfernseher, LCD- oder Plasma-Bildschirm – je nach Bauart und Modell ist der Stromverbrauch sehr unterschiedlich, daher sind Informationen unabhängiger Stellen wichtig.

Manche Geräte besitzen zusätzlich einen Schnellstartmodus, bei dem das Bild um wenige Sekunden schneller aufgebaut wird als aus dem üblichen Stand-by-Modus. Allerdings ist der Stromverbrauch hierfür meist sehr hoch, zwischen 15 und 30 Watt und verursacht zusätzliche Kosten von etwa 25 bis 50 Euro pro Jahr. Daher sollte dieser Modus unbedingt deaktiviert werden.

Seit kurzem gibt es auch für Fernsehgeräte ein EU-Label mit Effizienzklassen von A bis G. Über die nächsten Jahre werden dann zusätzlich die Labelklassen A+, A++ und A+++ eingeführt, so dass ab 2020 die optische Klasseneinteilung für dieses Label der für Haushaltsgroßgeräte entspricht. Auch die schlechten Klassen E bis G entfallen nach und nach.

DVD-Rekorder können heute oft nicht nur Sendungen auf DVD aufzeichnen, sondern sind zusätzlich mit einer Festplatte ausgestattet, die die Kapazität für hunderte Stunden Film hat. Die Festplatte erlaubt es sogar, einen Film zu unterbrechen, etwa wenn ein Telefonanruf kommt, und nach dem Gespräch noch während der Aufzeichnung dort weiterzuschauen, wo man unterbrochen hat. Festplatten-Rekorder sind also sehr komfortabel.
Doch sind sie teurer, und sie brauchen mehr Strom als Rekorder ohne Festplatte. Wer die Option nicht nutzen will, sollte deshalb einen Rekorder ohne Festplatte wählen.

AUSWAHLGESICHTSPUNKTE BEI NEUKAUF

Alle Geräte sollten programmierte Einstellungen auch bei vollständigem Abschalten speichern können. Kaufen Sie Geräte, welche batterie- oder akkugepuffert sind und wählen Sie Modelle mit nur so vielen Funktionen, wie Sie auch benötigen.

Fernsehgerät: Flachbildschirme brauchen weniger Strom als Röhrengeräte. Der Stromverbrauch von LCD- und Plasmafernsehern unterscheidet sich weniger wegen der Bildschirmtechnik als wegen des sonstigen Geräteaufbaus. Achten Sie auf einen gut erreichbaren Netzschalter, der das Gerät wirklich vom Netz trennt!

Fernbedienung: Wenn der Griff zum Netzschalter nicht möglich oder zu unbequem ist, erkundigen Sie sich bei Ihrem Fachhändler nach einer Steckerleiste, die per Fernbedienung aktiviert werden kann. Sie braucht zwar ständig Strom, aber sehr viel weniger als die angeschlossenen Geräte.

Bedienerfreundlichkeit: Achten Sie auf ausreichend große Tasten, lesbare Beschriftung, verständliche Bedienungsanleitungen. Lassen Sie sich im Geschäft den Umgang mit dem Gerät zeigen.

Dauerläufer im Keller

Wärme muss fließen – von dort, wo die Heizung sie erzeugt, dorthin, wo es warm und behaglich sein soll. Deshalb gehört zu einer Heizanlage mindestens eine Pumpe, die das erwärmte Wasser auf die Rundreise durch die Heizkörper schickt. Meist sorgt eine zweite für warmes Brauchwasser in Küche und Bad. Solche Umwälzpumpen sind stille Stromverbraucher. Eine neue, effiziente Pumpe spart gegenüber einer durchschnittlichen im Bestand so viel Energie, dass sich selbst eine vorzeitige Anschaffung finanziell lohnt.

Heizungspumpen in Ein- und Zweifamilienhäusern beziehen oft 80 bis 100 Watt Leistung, solche in Mehrfamilienhäusern entsprechend mehr. Manche Pumpen (zumindest in älteren Heizanlagen) laufen in der Heizperiode ständig, manche sogar das ganze Jahr über, Tag und Nacht, und verursachen damit rund 10 Prozent des durchschnittlichen Haushaltsstromverbrauchs. Aufgrund der großen Zahl der installierten Geräte summiert sich deshalb der Stromverbrauch von Heizungs- und Warmwasserpumpen auf etwa zwei Prozent des gesamten Verbrauchs in der Europäischen Union.

SPAREN DURCH MODERNE TECHNIK

Wie viel der einzelne Haushalt mit einer modernen Umwälzpumpe sparen kann, zeigt ein Rechenbeispiel: Eine ältere Pumpe mit 100 Watt, die durchläuft, verursacht Stromkosten von fast 250 Euro im Jahr (angesetzter Strompreis 28,5 Cent). Durch die Anschaffung einer modernen Pumpe kann man 60 bis 80 Prozent davon sparen. Das sind bis zu 200 Euro im Jahr. Eine neue, moderne Pumpe kostet inklusive Installation ungefähr das Doppelte. Sie macht sich also in zwei Jahren über die Stromrechnung bezahlt.

Das Kernstück einer Umwälzpumpe ist ein Elektromotor. Dieser Motor muss leise laufen, er darf nicht viel Geld kosten, und er muss wartungsfrei sein.

Viele Pumpen, die heute in Betrieb sind, haben sehr viel stärkere Motoren als nötig. Das liegt daran, dass die meisten Heizungsplaner und auch -installateure zu Vorsicht neigen und eher eine stärkere Pumpe einbauen, um nicht das Risiko einzugehen, dass der Kunde sich über mangelhafte Heizleistung beschwert. Ein Gespräch mit dem Installateur bei der Auftragsvergabe spart bares Geld, denn kleinere Pumpen sind billiger in der Anschaffung und sparen langfristig viel Energie. Zudem muss bedacht werden, dass eine starke Pumpe, die in ihrer Leistung gedrosselt wird, immer weniger effizient läuft als eine kleinere Pumpe, die optimal ausgelastet ist.

Das heißt: War bisher eine 100-Watt-Pumpe installiert, genügt jetzt meist eine mit 20 Watt oder weniger. Allein der Austausch der Pumpe, ohne weitere Maßnahmen, spart also schon Energie. Als Faustregel gilt: Pro Kilowatt Heizleistung ist etwa ein Watt Pumpenleistung erforderlich.

Hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen in vielen Leistungsstufen gibt es mittlerweile von allen Herstellern, beispielhaft seien diese gezeigt. Kenntlich sind sie am EU-Label mit der Effizienzklasse A. Für Pumpen, die warmes Heizungs- oder Brauchwasser transportieren, gibt es genau passende Wärmedämmschalen.
Quellen: www.biral.ch, www.grundfos.de, www.wilo.de

ELEKTRONISCH GEREGELT

Gängige Heizungspumpen nutzen nur 5 bis 24 Prozent der elektrischen Leistung als Pumpleistung aus. Neue EC-Pumpen mit Permanentmagnet-Motor liegen hingegen bei etwa 40 Prozent. Die Abkürzung EC steht für „electronically commutated" und beschreibt eine elektronische Regelung. In Zeiten mit niedrigem Wärmebedarf ist bei herkömmlicher Pumpenregelung die Pumpleistung zu hoch, denn die Thermostatventile sind dann fast oder ganz geschlossen, dennoch arbeitet die Pumpe. Eine moderne Pumpe mit EC-Motor passt die Drehzahl dem Bedarf an.

HYDRAULISCHER ABGLEICH

Auf jeden Fall ist es aber wichtig, dass der Installateur dafür sorgt, dass alle Heizkörper im Heizkreis gleichmäßig mit Wärme versorgt werden. Ohne diesen so genannten hydraulischen Abgleich kann es vorkommen, dass z. B. einzelne Heizkörper im Obergeschoss nicht richtig warm werden, wohingegen jene im Erdgeschoss heiß sind.
Beim hydraulischen Abgleich werden Drosselventile an den Heizkörpern so eingestellt, dass alle gleichmäßig durchströmt werden.
Zudem sollten dort, wo noch nicht geschehen, Thermostatventile installiert werden. Es gibt voreinstellbare Modelle, über die der hydraulische Abgleich erfolgen kann.

In manchen älteren Heizsystemen sind Strömungsgeräusche des Wassers zu hören, weil die zu große Pumpe gegen fast geschlossene Thermostatventile arbeitet. Auch dies entfällt durch die kleinere Heizungspumpe und den hydraulischen Abgleich.

ANPASSEN UND AUCH MAL ABSCHALTEN

Im Gespräch mit dem Installateur sollte man klären, dass die Regelung die Heizungspumpe im Sommerhalbjahr, solange nicht geheizt wird, abschaltet. Bei neuen Heizanlagen ist das so eingestellt, bei älteren oftmals nicht. Häufig ist auch für die Warmwasserzirkulation eine Pumpe installiert. Als erstes sollte hinterfragt werden, ob das tatsächlich erforderlich ist. Der Transport des warmen Wassers zum Wasserhahn erfolgt über den Wasserdruck der öffentlichen Wasserversorgung, dafür ist keine Pumpe erforderlich. Wenn aus Komfortgründen eine Pumpe gewünscht ist, sollte deren Leistung dem speziellen Pumpbedarf zur Warmwasserversorgung angepasst und ebenfalls knapp dimensioniert sein.

Die meiste Zeit des Jahres wird in den Nachtstunden weder Heizung noch warmes Wasser gebraucht. Für diese Zeiten kann man die Pumpen von der Heizungsregelung oder einer Zeitschaltuhr abschalten oder in Intervallen takten lassen.
Weitere Informationen zu Pumpen und Regelung finden sich im Kapitel zur Heizung.

KENNZEICHNUNG FÜR EFFIZIENTE PUMPEN

Wer sich bei der Anschaffung einer neuen Heizungspumpe über deren Qualität informieren will, wird dabei seit 2005 durch das von Kühlschränken und anderen Haushaltsgeräten bekannte EU-Energie-Label unterstützt. Im Januar 2005 haben sich 450 Pumpenhersteller in 18 europäischen Ländern verpflichtet, den Einsatz effizienter Umwälzpumpen zu fördern und ihre Produkte in die Energiesparklassen A (effizient) bis G (wenig effizient) einzustufen. Das Bewertungsverfahren wurde international vereinheitlicht.
In Deutschland wird seit 2005 außerdem das Umweltzeichen Blauer Engel für besonders effiziente Umwälzpumpen vergeben.
Gemäß der EU-Richtlinie für Ecodesign dürfen seit 2013 nur noch Hocheffizienzpumpen hergestellt und importiert werden – andere bekommen gar keine CE-Kennzeichnung mehr. Lagerbestände stromhungriger Modelle dürfen jedoch noch verkauft und eingebaut werden.

ENERGIESPARTIPPS

- Alte Pumpe frühzeitig durch Hocheffizienzpumpe ersetzen
- Pumpen knapp dimensionieren lassen
- Betriebszeiten der Pumpen reduzieren
- Auf Warmwasserzirkulation möglichst verzichten oder diese per Zeitschaltuhr auf die wesentlichen Zeiten für Warmwasserbedarf beschränken; im Eigenheim ist das unproblematisch, in Mietobjekten kann die Zirkulationspumpe evtl. in Intervallen betrieben werden
- Zusammen mit dem Pumpentausch hydraulischen Abgleich durchführen lassen

Kühle Küche, warme Stube

In Baden-Württemberg gehen knapp ein Drittel der treibhausrelevanten Emissionen zu Lasten der fast 5 Millionen Wohnungen. Von diesen sind etwa fünf Prozent mit Strom beheizt und verursachen damit umgerechnet etwa sechs Prozent des Stromverbrauchs der Privathaushalte – angesichts der Diskussionen um den Klimaschutz eine nicht zu vernachlässigende Größe. Daher wird in diesem Kapitel auch das Thema Umstellung auf andere Energieträger angeschnitten. Doch die meisten Tipps sind unabhängig vom Wärmeerzeugungssystem. Bei Fragen zum Gebäude hilft das Kapitel mit Beratungsangeboten am Ende der Broschüre weiter.

WIE WARM SOLL ES SEIN?

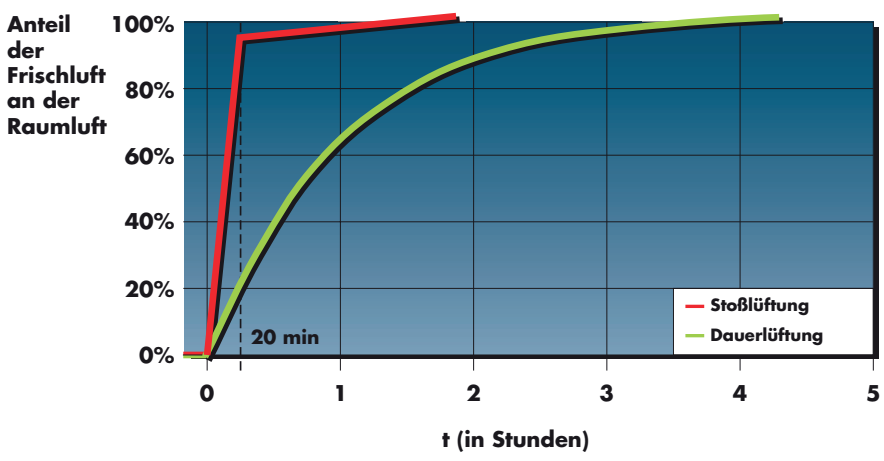
Wie viel Energie beim Heizen verloren geht, hängt nicht nur von Art und Zustand des Gebäudes und der Heizung ab, sondern maßgeblich auch von der Temperaturdifferenz zwischen beheiztem Wohnraum und Außenluft. Jedes Grad höhere Differenz erhöht den Verbrauch um etwa sechs Prozent! Wird ein Wohnraum auf 24 anstatt 20 °C beheizt, erhöht das die Energierechnung um fast ein Viertel! Andererseits ist es völlig normal, dass man sich in der Wohnung warm und behaglich fühlen möchte. Hier gilt es, einen guten Kompromiss zu finden und zu überlegen, welche Räume beheizt werden und mit welchen Temperaturen. Für die Küche reichen meist 18 °C, da durch das Kochen Abwärme entsteht, die zum Heizen beiträgt; Schlafzimmer werden meist mit 15 bis 17 °C auskommen, selten genutzte Gästezimmer können noch weiter abgesenkt und nur während eines Besuchs komfortabel beheizt werden.

Wie hoch die Raumtemperatur liegen muss, um sich behaglich zu fühlen, hängt wesentlich von den Oberflächentemperaturen der umgebenden Wände und Fenster ab. Liegt diese nicht weit unterhalb von 20 °C, wie es bei gut wärmegedämmten Bauteilen der Fall ist, reicht auch eine Lufttemperatur von 20 °C für ein angenehmes Raumgefühl aus. Liegt sie hingegen deutlich tiefer, wie es bei älteren, energetisch nicht sanierten Gebäuden häufig vorkommt, sind 22 oder gar 24 °C Lufttemperatur notwendig, um gemütlich sitzen zu können. Entsprechend steigt der Energieverbrauch an.

GANZ WICHTIG: RICHTIG LÜFTEN!

Ein ausreichender Luftwechsel ist zum einen nötig, um das Kohlendioxid und die Feuchtigkeit aus der Atemluft abzuführen, zum anderen entsteht durch Kochen, Waschen, Duschen feuchtegesättigte Luft, die ausgetauscht werden muss. Kritisch wird es, wenn z. B. nach dem Duschen Türen zwischen Bad und wenig beheizten Räumen offen stehen, oder wenn das Schlafzimmer mit der warmen Luft aus dem Wohnzimmer „überschlagen“ werden soll: Leicht entsteht dann in den kühleren Räumen in Außenecken oder am Fenstersturz Schimmel. Wenn es Uneinigkeit wegen des Lüftungsverhaltens gibt, ist ein Hygrometer zur Messung der tatsächlichen Raumluftfeuchte ein gutes Hilfsmittel.

Feuchtigkeit aus dem Bad sollte direkt nach außen abgeführt werden, schnell und gründlich. Optimal geschieht dies durch 5 bis 20 Minuten Querlüften, aber bitte bei zugedrehtem Thermostatventil! Bei gekipptem Fenster dauert es hingegen bis zu drei Stunden, die Luft im Raum einmal



Kurz Durchzug machen nützt am meisten (Quelle: Energieagentur NRW)

auszutauschen! Bei trockener Außenluft, wie es im Winter der Fall ist, geht das Lüften sehr schnell, bei feuchter Außenluft, z.B. an einem schwülen Sommertag, dauert es entsprechend länger. Unter Umständen wird bei schwülem Wetter sogar Feuchtigkeit von außen nach innen transportiert, dann bleibt das Fenster besser geschlossen bis zur Nacht, wenn es abgekühlt hat.
Wie sehr sich Stoßlüftung und Kipplüftung unterscheiden, zeigt das Diagramm der Energieagentur Nordrhein-Westfalen sehr schön.

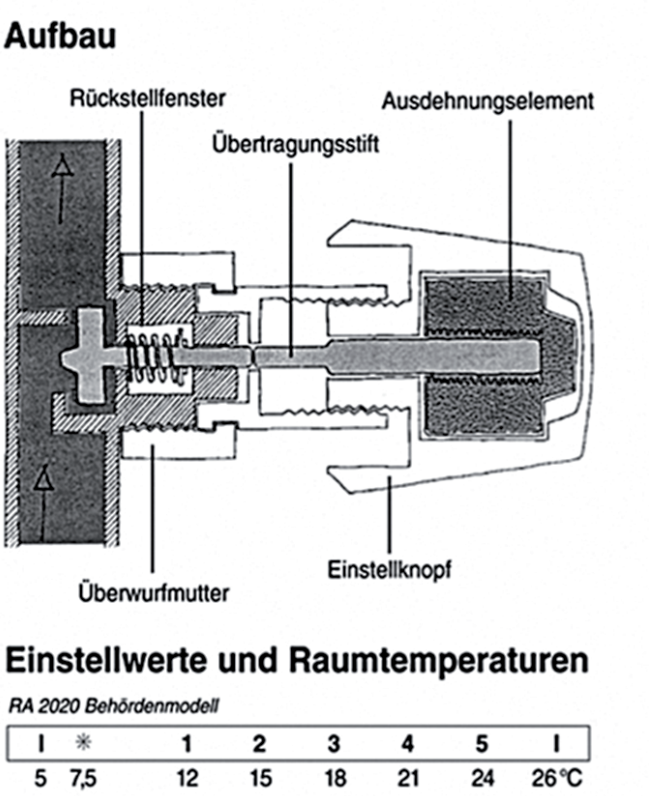
Vergleiche zwischen Wohnungen in bestehenden Gebäuden ergaben, dass im Extremfall ein verschwenderischer Haushalt doppelt so viel Heizenergie für eine gleich große Wohnung benötigt, wie ein sparsamer. Wesentlich hierfür waren vor allem Raumtemperatur und Lüftungsverhalten, zwei Faktoren, auf die BewohnerInnen direkt Einfluss nehmen können.

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

Aufgrund der geltenden Energieeinsparverordnung muss bei Mieterwechsel oder bei Verkauf von Seiten des Besitzers ein Gebäudeenergieausweis vorgelegt werden. Die einfachere Form wird aus dem Durchschnittsenergieverbrauch der letzten Jahre berechnet, schließt also das Nutzerverhalten der bisherigen BewohnerInnen mit ein (verbrauchsabhängiger Ausweis). Eine zweite Version wird aus den Kenndaten der vorhandenen Gebäudesubstanz errechnet, ist also unabhängig von der Nutzung (bedarfsabhängiger Ausweis). Für beide gilt: Die angegebenen Kennwerte bezüglich des Heizenergieverbrauchs pro Quadratmeter Wohnfläche sind Anhaltswerte für einen Vergleich zwischen verschiedenen Wohnungen. Im konkreten Fall kann der Verbrauch aufgrund des Nutzerverhaltens jedoch deutlich höher oder tiefer liegen.

THERMOSTATVENTILE

Seit geraumer Zeit ist der Einsatz von Thermostatventilen in Mietwohnungen Vorschrift, er empfiehlt sich aber genauso für die Eigentumswohnung. Durch eine temperaturabhängige Masse im Ventilkopf wird abhängig von der Umgebungstemperatur sowie von der gewählten Voreinstellung der Durchflussweg für das Heizungswasser mehr oder minder geöffnet. Für Urlaubszeiten oder für nicht genutzte Räume kann die Frostschutzstellung verwendet werden, kenntlich gemacht durch eine Schneeflocke oder einen Stern. Die Prinzipskizze zeigt einen Schnitt durch



Über die gewählte Stufe wird die Raumtemperatur voreingestellt. Ist sie erreicht, wird das Ventil durch das temperaturempfindliche Ausdehnungselement geschlossen (Quelle: Energieagentur NRW)

ein solches Ventil.
Für manche Räume, die zu bestimmten Zeiten genutzt werden, empfehlen sich **programmierbare Thermostatventile**. So lässt sich zum Beispiel für das Bad für morgens und abends die Heizung anschalten, tags, wenn kaum jemand das Bad nutzt, wird die Temperatur abgesenkt. Diese Ventile gibt es auch mit Wochenprogramm, so dass die Zeiten für das Wochenende entsprechend angepasst werden können.
Für einen Hobby-Raum, der nur gelegentlich genutzt wird, kann ein funkgesteuertes Thermostatventil vorteilhaft sein, das bei Bedarf eine Stunde vor Nutzung geöffnet wird. Manche Ventil-Typen schließen automatisch, wenn das darüber liegende Fenster zum Lüften geöffnet wird. Sie können einen schnellen Temperaturabfall messen und darauf reagieren. Andere Typen schließen, wenn ein Fensterkontakt meldet, dass das Fenster geöffnet ist. Die Energie für den Ventilbetrieb liefert bei diesen Modellen eine Batterie, die gelegentlich erneuert werden muss.

Seit kurzem gibt es am Markt ein Wärmeverteilsystem, bei dem anstatt Thermostatventilen **hocheffiziente Mini-**

Pumpen an jedem Heizkörper installiert sind. Nur bei Wärmeanforderung im Raum läuft die besonders leise Pumpe mit wenigen Watt Leistungsbezug an. Dies ermöglicht eine sehr gut an den Bedarf angepasste Wärmelieferung und damit eine Einsparung an Heizenergie und an Strom. Der Einbau ist in Neubauten leichter zu realisieren als in Bestandsgebäuden, da die Pumpe samt Raumregelung eine Stromversorgung benötigt.

HEIZUNGSREGELUNG

Heizsysteme in Wohngebäuden besitzen eine Regelung, die im Wärmeerzeuger dafür sorgt, dass bei kalter Außentemperatur eine höhere Temperatur des Heizungswassers eingestellt wird, bei wärmerer Witterung eine tiefere oder dass der Heizkessel ganz ausgeschaltet wird, wenn es außen warm genug ist. Die so genannten Regelparameter können vom Wartungsdienst den individuellen Anforderungen angepasst werden. Auch die Zeiten, in denen mit Normaltemperatur geheizt wird, oder eine abgesenkte Temperatur ausreicht, können an der Regelung eingestellt werden. Wenn das Brauchwarmwasser über die Heizzentrale erwärmt wird, können auch dessen Temperatur und die Aufheizzeiten regeltechnisch festgelegt werden.
Mit diesen Parametern kann für geringeren Energieverbrauch gesorgt werden, durch sinnvolle Heizzeiten, durch Vorlauftemperaturen, die so hoch wie nötig, aber auch so tief wie möglich eingestellt sind. Dies liegt in der Hand des Servicehandwerkers, oder auch in der eines gut informierten Laien, der manches selbst vorwählen kann. Von der Veränderung von Regelparametern, deren Effekte nicht eingeschätzt werden können, sollte man allerdings die Finger lassen. Relativ einfach ist es meist, für Urlaubszeiten die Heizung herunter zu fahren, so dass nur noch eine Frostsicherung gegeben ist und auf die Erwärmung des Brauchwassers ganz verzichtet wird. Auch bei Abwesenheit übers Wochenende kann eine Absenkung sinnvoll sein.

WELCHEN ENERGIETRÄGER WÄHLEN?

Als Kriterien zur Auswahl eines Heizsystems sind wichtig:

- die Anfangsinvestition für Heizzentrale und Wärmeverteilung,
- die jährlich anstehenden Betriebskosten für den Energieträger und die Wartung,
- die Emissionsbilanz (vergleiche Kap. zu Warmwasserbereitung).

Steht bei Ihnen im Haus ein Heizungsaustausch an, müssen Sie daran denken, erneuerbare Energien bei der künftigen Wärmeversorgung einzusetzen. Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg gibt seit dem 1. Januar 2010 vor, dass nach einem Heizungsaustausch 10 Prozent erneuerbare Energien genutzt oder andere Energieeffizienzmaßnahmen wie z. B. Dachsanierung oder Heizanlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung umgesetzt werden müssen.
Zum 1. Juli 2015 treten modifizierte Bedingungen für dieses Gesetz in Kraft.
Nähere Informationen finden Sie unter **www.um.baden-wuerttemberg.de** im Kapitel „Energie“ unter dem Stichwort „Erneuerbare-Wärme-Gesetz für Altbauten“. Ähnliche Anforderungen gibt es seit dem 1. Januar 2009 bundesweit für die Errichtung neuer Gebäude. Auch hier gilt es, bei der Wärmeversorgung erneuerbare Energien anteilig einzusetzen oder z. B. besondere Dämmstandards oder andere Ersatzmaßnahmen zu verwirklichen.
Nähere Informationen hierzu finden Sie ebenfalls unter **www.um.baden-wuerttemberg.de** unter dem Kapitel „Energie“.

Elektroheizungen liegen mit den CO_2-Emissionen um den Faktor 3,6 über denen von Gasbrennwertanlagen und sogar um den Faktor 13 über denen von Holzpelletheizungen. Langfristig sollte daher immer dann, wenn eine Elektroheizung altershalber ersetzt werden muss, der Umstieg auf andere Energieträger erwogen werden. Am Anfang kann das hohe Investitionen verlangen. Bezieht man allerdings

den baulich bedingten Anteil der Sanierungskosten und die jährlichen Betriebskosten mit ein, gibt es durchaus wirtschaftlich konkurrenzfähige Versorgungssysteme mit recht geringer Schadstoffemission, wie beispielsweise eine Gasbrennwerttherme oder einen Holzpelletkessel. Wichtig ist, den Einzelfall genau anzusehen. Beispielsweise kann bei einer Umstellung auch eine Kollektoranlage für die Wassererwärmung eingeplant werden.
Stiftung Warentest hat im Heft vom Oktober 2010 einen Vergleich zu Kosten und zu Emissionen zwischen Gasbrennwert-, Ölbrennwert- und Pelletkessel veröffentlicht. Bei der Anfangsinvestition sind Gas- und Ölkessel im Vorteil, bei den langfristigen Betriebskosten hingegen der Pelletkessel. Bei den Schadstoffemissionen liegt ebenfalls die Pelletheizung vorn, um den Faktor 5 gegenüber Gas und den Faktor 6,5 gegenüber Öl! Auch Aspekte wie die Lagerung von Brennstoffen (für Öl und Pellets) müssen in einer Planung überlegt werden.

FÖRDERPROGRAMME

Es gibt verschiedene Programme des Landes und des Bundes, die Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und regenerative Energien durch zinsverbilligte Kredite fördern. Über die KfW-Bank sind auch Zuschüsse für Effizienzmaßnahmen erhältlich, erneuerbare Energien werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezuschusst. Für Wohnungseigentümergemeinschaften bietet Baden-Württemberg über die L-Bank ganz besonders günstige Kreditkonditionen für Sanierungsmaßnahmen an. Informationen erhalten Sie ebenfalls im Internet-Portal des Umweltministeriums.

Wer eine unabhängige Kalkulation haben möchte, sollte eine firmenneutrale Beratung über eine der am Ende genannten Beratungsstellen einholen. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist eine gut fundierte Entscheidung bei Neu-Installation oder bei Ersatzbedarf sehr wesentlich für den wirtschaftlichen Erfolg. Auch Fördermöglichkeiten können nur so sachgerecht einkalkuliert werden.

ENERGIESPARTIPPS

- Stets möglichst niedrige Raumtemperatur einstellen
- Beim Lüften die Thermostatventile zudrehen!
- Kurz Stoßlüften, möglichst quer lüften; nicht über lange Zeit mit gekipptem Fenster
- Heizkörper und Thermostatventile nicht mit Möbeln oder Vorhängen verdecken
- Nachts Temperaturabsenkung vorsehen
- Bei Abwesenheit tagsüber Heizung auf „Absenken bis xy Uhr“, bei mehrtägiger Abwesenheit auf „Ferien“ einstellen
- Nachts Rollläden, Fensterläden, Vorhänge zu
- An der Regelung die Heizkurve vom Handwerker richtig einstellen lassen
- Hydraulischen Abgleich durchführen lassen (vergleiche Kapitel zu Umwälzpumpen)
- Heizung regelmäßig warten lassen
- Elektro-Direktheizgeräte sind die teuerste Form der Wärmeerzeugung

Heiße Quellen

Die Warmwasserversorgung im Haus kann mit der Heizung gekoppelt sein oder über getrennte Anlagen sichergestellt werden. Für die Auswirkungen dieses Energieverbrauchers auf das Erdklima gelten ähnliche Aussagen wie für diejenigen der Heizanlage; doch ist es vielfach möglich, eine Sonnenkollektoranlage zur Wassererwärmung zu installieren und so die Emissionsbilanz zu verbessern.

Stets über warmes Wasser zu verfügen, gehört heute zu den selbstverständlichen Komforterwartungen. Die Dienstleistung „Warmes Wasser" kann jedoch mit mehr oder weniger Input an Energie bereitgestellt werden. In einer großen Zahl von Wohnungen wird das warme Wasser über die Zentralheizung und durch den Energieinhalt des jeweils verwendeten Rohstoffs Gas, Öl, Holz etc. erwärmt. In einer zunehmenden Zahl von Gebäuden trägt auch ein Sonnenkollektor wesentlich zur Wassererwärmung bei. Wohnungen mit elektrischer Beheizung haben auch elektrisch beheizte Durchlauferhitzer oder Wasserspeicher. Ein Zwei-Personen-Haushalt wird für die Wassererwärmung jährlich etwa 1.300 Kilowattstunden Strom verbrauchen, umgerechnet entspricht das rund 370 Euro. Kann stattdessen Gas eingesetzt werden, sinken die reinen Verbrauchskosten auf unter 100 Euro.

Kollektoren (rechts) zur Wassererwärmung und Heizungsunterstützung und Fotovoltaik-Elemente (links) zur Stromerzeugung sind an diesem Neubau optisch gut gestaltet.

WELCHE SYSTEME WERDEN VERWENDET?

In Wohnungen mit zentralem Gas- oder Öl-Wärmeerzeuger und gekoppelter Wassererwärmung gibt es einige einfache Möglichkeiten, Energie einzusparen: In kleineren Gebäuden wie Ein- und Zweifamilienhäusern kann beispielsweise oft darauf verzichtet werden, das warme Wasser ständig in einem Kreislauf durch das Haus zirkulieren zu lassen, ohne dass dies den Komfort stark senken würde. Man muss lediglich eine kurze Zeit warten, bis warmes Wasser kommt. Das spart Brennstoff, weil das Brauchwarmwasser nicht mehr durch die Zirkulation „gekühlt" wird, und es spart Strom, den sonst die Warmwasserzirkulationspumpe benötigen würde. In manchen Warmwassersystemen wurde statt der Zirkulation die Wasserleitung mit einem elektrischen Heizband warm gehalten, ein teurer Komfort. Diese stillzulegen senkt die Stromrechnung merklich.

Der Energieverbrauch eines Warmwasserspeichers, der über die Heizzentrale erwärmt wird, hängt neben regeltechnischen Einstellungen auch von der Wärmedämmung ab. Ältere Speicher haben hier häufig Defizite. Bei einer Neu-Installation sollte auf geringe Wärmeverluste Wert gelegt werden. Ein engagierter Heimwerker kann einen vorhandenen Speicher auch nachträglich mit einer zusätzlichen Dämmschicht einpacken. Allerdings sollte dazu fachtechnische Beratung eingeholt werden.

Bei elektrischer Beheizung sind Durchlauf- und Speichergeräte zur Wassererwärmung gebräuchlich. Speicher werden, wenn sie beispielsweise 50 Liter oder mehr Volumen haben, meist mit Nachtstrom erwärmt. Durchlauferhitzer beziehen den Strom dann, wenn Bedarf ansteht, also auch

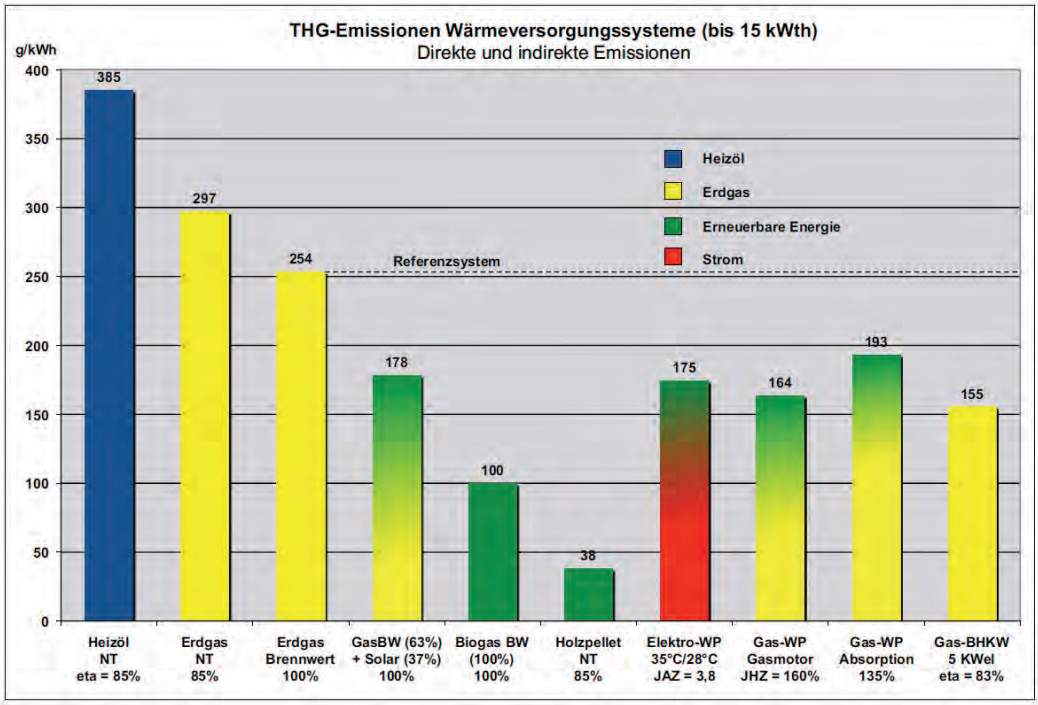
zu Tagstromzeiten. Auch die kleinen Untertischspeicher mit fünf oder zehn Litern Fassungsvermögen sind in der Regel Tagstromverbrauch und erwärmen daher das Wasser mit recht hohen Kosten. Nur für das dezentral gelegene Gästezimmer, das nur ab und zu genutzt wird, ist diese Variante bei einer neuen Anlage zu empfehlen. Ist ein Untertischspeicher vorhanden, der selten, aber doch genutzt wird, empfiehlt sich die Installation eines Zwischenschalters: Auf Knopfdruck wird Strom für einmalige Erwärmung des Speichers freigegeben, danach schaltet sich das Gerät ab – bis zur nächsten Anforderung.
Ein Sonnenkollektor kann auch in Kombination mit einer Elektroheizung eine sinnvolle Ergänzung sein. Optimal hinsichtlich der Schadstoffbilanz ist es jedoch, wenn statt Strom ein anderer Energieträger eingesetzt werden kann.

LEGIONELLEN

Um das Wachstum von Legionellen im warmen Wasser zu verhindern, wird empfohlen, Wasserspeicher auf 60 °C aufzuheizen. Legionellen wachsen bevorzugt bei 30 bis 45 °C, mit 60 °C wird das Wasser thermisch desinfiziert. Dort, wo warmes Wasser öffentlich zur Verfügung gestellt wird, wie etwa in Bädern oder auch in Krankenhäusern, ist dieser Schutz der Nutzer unbedingt erforderlich. Auch die Wasserversorgung in Mehrfamilienhäusern muss mindestens 60 °C im Speicher und 55 °C in der Zirkulationsleitung aufweisen. Vermieter mussten laut Trinkwasserverordnung bis Ende 2013 einen Trinkwassertest auf Legionellen durchführen und diesen danach alle 3 Jahre wiederholen lassen. Werden Legionellen gefunden, müssen die Mietparteien benachrichtigt und Gegenmaßnahmen veranlasst werden. Im privaten Haus sind Infektionen sehr selten, doch wer ganz sicher gehen will, beziehungsweise, wer gesundheitlich geschwächt ist, hält sich auch dort an die Empfehlung. Regelungen von Warmwasserspeichern sind häufig so programmiert, dass sie einmal pro Woche den Speicher auf 60 °C aufheizen, um den Legionellenschutz zu gewährleisten. In der übrigen Zeit kann ein Speicher im Ein- und Zwei-Familienhaus dann auf beispielsweise 50 °C betrieben werden. Bei niedrigerer Temperatur verringert sich nicht nur der Energieverlust durch Wärmeabstrahlung, sondern auch der Ausfall von Kalk im Speicher.
Bei Durchlauferhitzern tritt laut den Fachplanern das Legionellen-Problem nicht auf, sofern hinter dem Gerät maximal drei Liter Wasser in der Leitung stehen.

SYSTEMVERGLEICH

Die folgende Abbildung zeigt die Treibhausgas-Emissionen verschiedener Wärmeversorgungssysteme für kleinere Gebäude mit einer Heizleistung bis 15 Kilowatt. Ein Öl-



Legende:

THG – Treibhausgas;
NT – Niedertemperatur;
BW – Brennwert;
WP – Wärmepumpe;
BHKW – Blockheizkraftwerk;
eta – Wirkungsgrad;
JAZ – Jahresheizzahl (sollte über 3,5 liegen);
JHZ – Jahresheizzahl;
kWh – Kilowattstunde;
g – Gramm.

Berechnung erfolgte mit Gemis 4.2 bzw. 4.4

Quelle:

Schüwer/Merten, Wuppertal-Institut

Niedertemperaturkessel emittiert demnach pro Kilowattstunde Endenergie 385 Gramm Treibhausgase, ein Gasbrennwertgerät mit kombiniertem Sonnenkollektor 178 Gramm, ein Niedertemperatur-Holzpelletkessel nur 38 Gramm. Es ist jeweils die gesamte Versorgungskette berücksichtigt, also auch der Transport der Pellets und die Verluste bei der Stromerzeugung im Kraftwerk. Die für die Vergleichsrechnung angesetzte Jahresarbeitszahl von 3,8 für die Elektrowärmepumpe wird nur bei einer optimalen Planung erreicht. Feldversuche zeigen Werte, die deutlich unter drei liegen, teils sogar nur bei zwei. Entsprechend höher sind dann der Primärenergieeinsatz sowie der Schadstoffausstoß, ebenso die Betriebskosten – die Wärmepumpe wird zunehmend zur Elektrodirektheizung und damit unwirtschaftlich. Die für positive wirtschaftliche Ergebnisse und eine vertretbare Emissionsbilanz mindestens erforderliche Jahresarbeitszahl von 3,5 wird meist nur bei Nutzung von Erdwärme oder von Grundwasser in Verbindung mit einer Niedertemperaturheizung in einem Niedrigenergie- oder Passivhaus erreicht.

Auch die Erwärmung des Brauchwassers über einen Kollektor ist eine sehr umweltfreundliche Technik. Kollektoranlagen amortisieren sich bei richtiger Auslegung innerhalb ihrer technischen Standzeit, das heißt, dass die höhere Anfangsinvestition durch die Ersparnis an Energiekosten aufgewogen wird.

Selbstverständlich müssen auch wirtschaftliche Aspekte in die Überlegungen einfließen, doch wird es bei einer Neuplanung oder auch bei einer Sanierung häufig möglich sein, eine Versorgungsvariante zu finden, die **ökonomisch und ökologisch gute Ergebnisse** zeigt.

ENERGIESPARTIPPS

- Wasser nicht unnötig laufen lassen
- Zum Händewaschen reicht oft kaltes Wasser
- Sparармaturen verwenden, das sind Wasserhähne und Duschköpfe, die durch Luftzumischung einen vollen Wasserstrahl erzeugen, dabei aber den Wasserdurchlauf verringern
- Wasser-Mischarmaturen können so eingestellt werden, dass in Mittelstellung kaltes Wasser kommt und erst bei bewusster Wahl der Einstellung auf „warm“ Wasser mit höherer Temperatur ausläuft
- Lieber duschen statt baden, das braucht nur etwa ein Drittel des Wassers und der Energie
- Auf Warmwasserzirkulation verzichten, wenn nur geringer Komfortverlust entsteht. Zumindest Betriebszeiten einschränken
- Elektrische Heizbänder stilllegen
- Temperatur von Warmwasserspeichern in der Regel auf 50 °C begrenzen (weniger Kalkausfall, geringere Abstrahlverluste)
- Zur Legionellenvermeidung heizen moderne Regelungen den Wasserspeicher automatisch einmal wöchentlich auf 60 °C auf
- Ist im Gästezimmer ein elektrischer Untertischwarmwasserspeicher installiert, kann dieser komplett ausgeschaltet werden, wenn kein Besuch da ist (Frostschutz wird über die Heizung gesichert)
- Wenn keine andere Möglichkeit als elektrische Wassererwärmung vorhanden, ist ein elektronisch geregelter Durchlauferhitzer die energetisch günstigste Variante

Weiterführende Informationen

Gerät zum Messen des Stromverbrauchs in Stand-by oder in Betrieb, auszuleihen bei Energieagenturen, kommunalen Energiereferaten oder Energieversorgungsunternehmen

Nachstehend finden sich sehr viele Bezugsquellen für Informationen zu den angeschnittenen Themenfeldern, häufig mit Internetadressen.

Informationen über Klimaschutz, Energie- und Umweltthemen gibt es vom **Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg** über **www.um.baden-wuerttemberg.de**. Auch zum Erneuerbare-Wärme-Gesetz finden sich dort Informationen; zudem sind zahlreiche andere Websites in der Linkliste aufgeführt.

In Karlsruhe hat die **Klimaschutz- und Energieagentur des Landes Baden-Württemberg** (Kaiserstr. 94a, 76133 Karlsruhe, Tel. 0721 98471-0) ihren Sitz. Sie bietet über ihre Internetseite **www.kea-bw.de** Informationsmöglichkeiten zu vielen energietechnischen Themen und leitet gegebenenfalls an die Energieagenturen vor Ort weiter. Hier ist auch die Informationskampagne „Zukunft Altbau" angegliedert, die auf der Website **www.zukunftaltbau.de** Informationsmaterial zum Thema Altbausanierung zur Verfügung stellt und eine Kontaktdatenbank von Energieberatern pflegt, worin jemand bei Ihnen in der Nähe gesucht werden kann.

BERATUNG

In fast allen Landkreisen in Baden-Württemberg wurden in den letzten Jahren **Energieagenturen** gegründet; auch dort gibt es Beratungsangebote, zum Teil auch die Möglichkeit für Termine vor Ort. Wo dieses Angebot besteht, ist unter dem Link **www.kea-bw.de** zu erfahren.

Die **Verbraucherzentrale** bietet in Baden-Württemberg in Kooperation mit den regionalen Energieagenturen Beratungen an, eine telefonische Anmeldung ist notwendig. Über den Link **www.vz-bawue.de** im Unterpunkt „Beratungsstellen" sind die Orte aufzufinden. Zudem ist im Internet ein breites Informationsangebot verfügbar.

Viele Kommunen haben Energie- und Umweltbeauftragte eingesetzt, ebenfalls eine Möglichkeit, Informationen zu erhalten, Adressen und Telefonnummern finden sich im Telefonbuch unter „Stadtverwaltung" oder „Landratsamt".

Manche **Energieversorgungsunternehmen** haben Beratungsstellen zu Energiefragen, und wenn es um die Heizung geht, ist auch eine persönliche Beratung vor Ort möglich.

Der **Elektro-Fachhandel** berät zu effizienten Elektrogeräten. Beim Besuch im Geschäft ist es nützlich, die jeweiligen Fragen zu den einzelnen Geräten aus der vorliegenden Broschüre parat zu haben, um gezielt zu den Antworten zu kommen, die den Stromverbrauch betreffen. Eine Datenbank mit Händleradressen, die besonders auf effiziente Geräte Wert legen, findet sich unter **www.stromeffizienz.de** im Kapitel „Private Verbraucher" im Stichwort-Block unten auf der Seite.

In manchen Landkreisen in Baden-Württemberg gibt es das gemeinsame Projekt **60+** von Seniorenrat und Kreishandwerkerschaft, das mit dem Ziel gegründet wurde, bei Wohnungssanierungen auf die speziellen Bedürfnisse von Seniorinnen und Senioren besser einzugehen, um anstehende Investitionen optimal zu gestalten.

Die **test-Hefte** der Stiftung Warentest sind eine sehr kundenbezogene Informationsquelle zu vielen Fragen um Energie und Umwelt im Haushalt. Teilweise sind sie in Bibliotheken einzusehen oder auszuleihen, evtl. auch in Beratungsstellen. Unter **www.test.de** besteht für angemeldete Nutzerinnen und Nutzer auch die Möglichkeit, Artikel per Internet zu beziehen.

EINIGE NÜTZLICHE WEBSITES

www.ecotopten.de
Das Öko-Institut hat ein Informationsprogramm mit dem Namen EcoTopTen aufgebaut, worin zu verschiedenen haushaltsrelevanten Themen Fragen zu Energie und Umwelt behandelt werden. In der Regel werden die sparsamsten zehn Geräte aufgeführt (daher TopTen). Zudem sind Anschaffungskosten für Geräte und Anlagen genannt. Das Projekt wird laufend weiter entwickelt; aktuell wird es getragen von der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie durch das EU-Programm „Intelligent Energy Europe".

www.topten.ch
Schon seit einigen Jahren gibt es in der Schweiz ein entsprechendes Programm, die Informationen sind eine gute Ergänzung zu ecotopten.

www.spargeraete.de
Vom Niedrigenergie-Institut Detmold wird seit langer Zeit eine Gerätedatenbank gepflegt, die einen sehr guten Überblick über den Verbrauch neuer Geräte und insbesondere den Vergleich zu durchschnittlichen und ineffizienten Geräten bietet. Die Daten werden laufend aktualisiert. Das Umweltministerium Baden-Württemberg bietet einen Download dieser Liste an unter **www.um.baden-wuerttemberg.de** im Kapitel „Presse & Service" unter Publikationen.

www.co2online.net
Unter einer Website, die vom Bundesumweltministerium gefördert wird, sind verschiedene Angebote aufzufinden, wie der Stromverbrauch verringert werden kann.

www.stromeffizienz.de
Die Deutsche Energieagentur in Berlin gibt Tipps zu Stromeinsparmöglichkeiten. Sie verfügt über eine Datenbank, in die sich bundesweit Elektro-Fachhändler eingetragen haben, die dem Thema effiziente Elektrogeräte besondere Aufmerksamkeit widmen. Als zweites sind dort Beratungsstellen gelistet. So können Beratungsangebote vor Ort aufgefunden werden. Außerdem werden auf der Seite auch Neuerungen zu Effizienzklassen aufgezeigt. Weitere Informationen dazu gibt es auch unter **http://label-online.de/label/eu-energielabel-elektro-backoefen/**

Weitere Verbrauchsdaten zu einzelnen Geräten gibt es unter **www.dena.de.**

QUELLENANGABEN

Zu Energieeffizienzklassen, Schleuderwirkungsklassen wurden Datenblätter von der Website **www.stromeffizienz.de** verwendet.

Gerätedaten wurden außerdem einbezogen aus **www.strompreise.de, www.die-stromsparinitiative.de, www.heise.de, www.spargeraete.de, www.ecotopten.de, www.topten.ch**, Katalogen und Websites mehrerer Hersteller von Haushaltsgroßgeräten, **http://asue.de/cms/upload/inhalte/energie_im_haus/broschuere/09_10_14_sparsame_haushaltsgeraete.pdf**

Das Umweltbundesamt hat eine Reihe von Studien zum Themenfeld Leerlaufverluste sowie zu künftiger Informationstechnik und Energieverbrauchsentwicklung herausgegeben; auch daraus sind Daten verwendet worden.
www.umweltbundesamt.de

Baden-Württemberg

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg • Kernerplatz 9 • 70182 Stuttgart
Telefon: 0711 126-0 • poststelle@um.bwl.de