



Bestandsaufnahme Energieeffizienz von Haushaltsgeräten

**Materialien für die Weiterbildung
zum/zur Gebäudeenergieberater/-in (HWK)**

Bestandsaufnahme

Energieeffizienz von Haushaltsgeräten

Handlungsfeld: Bestandsaufnahme

Lerneinheit: Energieeffizienz von Haushaltsgeräten

Stand: 31.05.2016

ID (Abk.): BSA_EEH

Herausgeber: BTZ der Handwerkskammer Berlin und IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

Autor/-innen: Scharp, Michael; Wilke, Antje; Magro, Maurizia

Offline nutzbar: ja

Online nutzbar: ja

Typ: Text und E-Book

Umfang (Dauer Min. /Seiten): 45 / 41

Technische Voraussetzungen: Computer und/oder Drucker, Tablet, Smartphone

In der Lerneinheit „Bestandsaufnahme / Energieeffizienz von Haushaltsgeräten“ wird erläutert, wie sich der elektrische Energieverbrauch eines Haushaltes zusammensetzt und welchen Anteil die einzelnen Haushaltsgeräte am Gesamtenergieverbrauch haben. Für übliche Haushaltsgeräte werden deren Energieeffizienzklassen und Energieeinsparpotenziale beschrieben. Hierbei werden auch die Funktion und Merkmale der verschiedenen Energie-Label erklärt.

Unterrichtsaktivitäten: Dieser Lernstoff ist kursbegleitend zur Präsenzveranstaltung. Der Dozent / die Dozentin wird den Lernstoff kurz wiederholen und Sie können Fragen stellen.

Nutzung zum Selbstlernen: Bitte lesen Sie sich das Material eigenständig durch. Notieren Sie sich Fragen zur Vorbereitung auf die Präsenzphase.

Inhalt

1. Energiebedarf eines Haushaltes	4
2. Strombedarf eines privaten Haushaltes	7
3. Einordnung elektrischer Haushaltsgeräte gemäß EnEV 2014	9
4. EU-Energielabel	11
5. Waschmaschinen	13
6. Wäschetrockner	15
7. Kühlschränke und Gefrierschränke	17
8. Backöfen und Kochfelder	19
9. Geschirrspüler.....	21
10. Informations- und Kommunikationstechnik (IKT).....	23
11. Unterhaltungselektronik	25
12. Heizungsumwälzpumpe.....	28
13. Kleingeräte	29
14. Identifizieren von Energieeinsparpotenzialen bei Haushaltsgeräten.....	31
15. Entsorgung von Haushaltsgeräten	33
Zusammenfassung	34
Quellenverzeichnis	35
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	37
Glossar.....	39
Impressum	41

1. Energiebedarf eines Haushaltes

Lernziel

Erklären, was der Unterschied zwischen Primär- und Endenergie ist.

Schlagworte

CO₂-Emissionen, Energieträger, Endenergie, Primärenergie, Primärenergiefaktor, Strommix

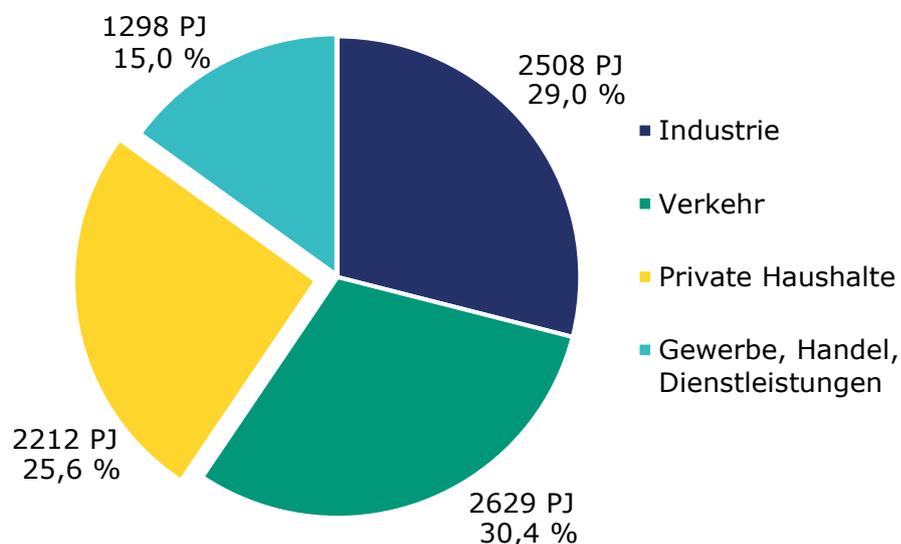
Inhalt

Die elektrische Energieversorgung in Deutschland wird heutzutage mit den fossilen und nuklearen Energieträgern Kohle, Erdgas, Erdöl und Uran sowie mit den erneuerbaren Energieträgern Solarstrahlung, Windkraft, Biomasse, Wasserkraft und Geothermie gewährleistet. Diese Energieträger werden Primärenergieträger genannt. Fossile und nukleare Primärenergieträger stehen weltweit, zentral nur an wenigen Orten zur Verfügung, sind endlich und zählen zu den Hauptverursachern des anthropogenen Klimawandels und von Umweltverschmutzungen. Erneuerbare Primärenergieträger stehen weltweit überall, dezentral zur Verfügung und ihre Nutzung ist ohne Umweltverschmutzungen und ohne die Emission von Treibhausgasen verbunden.

Durch zentrale bzw. dezentrale Umwandlungsprozesse wird die Primärenergie in Endenergie umgewandelt und dezentral vom Menschen genutzt, zum Beispiel als elektrische Energie für den Betrieb von Haushaltsgeräten. Für eine ökologisch nachhaltige Energieversorgung müssen erneuerbare Energieträger für die Energieversorgung eingesetzt und gleichzeitig die Energieeffizienz gesteigert werden.

Der Endenergieverbrauch ist in vier Verbrauchssektoren unterteilt. 2014 betrug der gesamte Endenergieverbrauch in Deutschland 8.648 PJ. Der Anteil der privaten Haushalte betrug 2.212 PJ bzw. 25,6 %. Bei rund 40 Millionen Wohnhaushalten in Deutschland sind das pro Haushalt durchschnittlich 55 GJ (entspricht 15.300 kWh).

Abb.: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2014



Quelle: Eigene Abbildung nach BMWi 2015a: Tabelle 6a

Der Endenergiebedarf für einen Haushalt beinhaltet die Endenergie für die Beheizung der Räume, die Trinkwassererwärmung, Strom für Elektrogeräte sowie Kraftstoffe für Mobilität. Der Endenergiebedarf eines Hauses lässt sich zwar über die jeweiligen Verbrauchsabrechnungen bestimmen, aber diese machen keine Aussage darüber, wie hoch der energetische Aufwand zur Bereitstellung der Endenergie vor Ort bei den Nutzenden war. Zur Bestimmung des energetischen Aufwands wird ein Aufwandsfaktor eingeführt, der sogenannte Primärenergiefaktor f_P :

$$Q_P = Q_E \cdot f_P$$

Q_P Primärenergiebedarf [kWh]

Q_E Endenergiebedarf [kWh]

f_P Primärenergiefaktor [1]

Der Primärenergiebedarf eines Wohngebäudes ist die Energiemenge, die ein Wohngebäude inklusive des energetischen Aufwands für die Bereitstellung der Endenergie vor Ort in Anspruch nimmt. Primärenergiefaktoren berücksichtigen also die energetischen Verluste beim Transport oder bei der Umwandlung der Primärenergieträger. Die Berechnungsmethoden der Energieeinsparverordnung zur Ermittlung des spezifischen Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes geben definierte Primärenergiefaktoren für die unterschiedlichen Primärenergieträger vor.

Der elektrische Endenergiebedarf für den Betrieb von elektrischen Haushaltsgeräten wird allerdings über die EnEV primärenergetisch nicht bewertet, da die EnEV ausschließlich den Primärenergieaufwand für die Beheizung und Kühlung von Wohngebäuden berücksichtigt.

Die elektrische Endenergie bzw. der elektrische Strom wurde in Deutschland im Jahr 2015 zu zwei Dritteln aus fossilen und nuklearen Primärenergieträgern erzeugt. Der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien beträgt rund ein Drittel. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Stromerzeugung führt zu einem hohen CO₂-Ausstoß. Im Jahr 2014 betragen in Deutschland die spezifischen CO₂-Emissionen je erzeugter Kilowattstunde 569 Gramm. Dieser Wert wird sich durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien weiter verringern.

2. Strombedarf eines privaten Haushaltes

Lernziel

Beschreiben, welchen Anteil elektrische Haushaltsgeräte am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts haben und wo die größten Einsparpotentiale liegen.

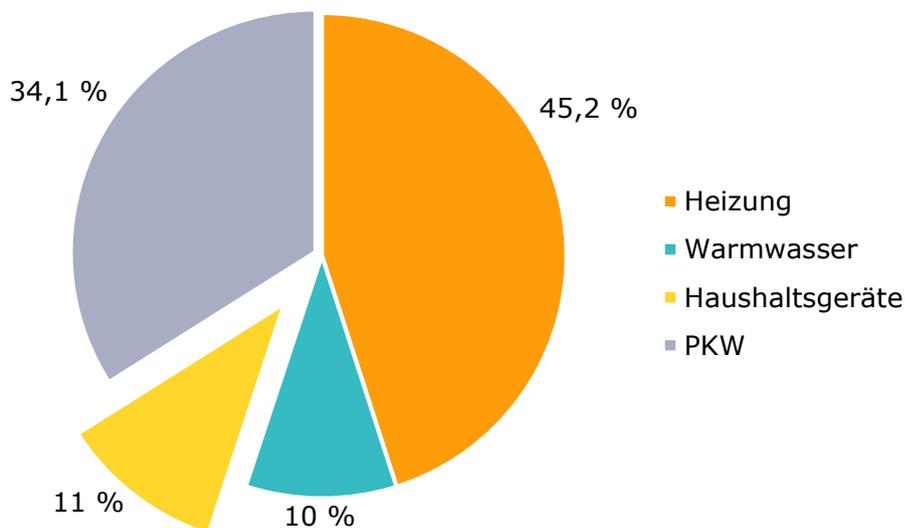
Schlagworte

Endenergiebedarf, elektrische Haushaltsgeräte, CO₂-Emission, Stromverbrauch, Ökodesign-Richtlinie

Inhalt

Im Jahr 2012 entfielen in Deutschland im privaten Haushalt rund ein Drittel des Energiebedarfs auf die PKW-Nutzung (34 %) und knapp die Hälfte zur Beheizung des Wohngebäudes (45 %). Auf die Trinkwassererwärmung entfielen durchschnittlich 10 % und der Betrieb von elektrischen Haushaltgeräten erforderte ca. 11 % der Endenergie.

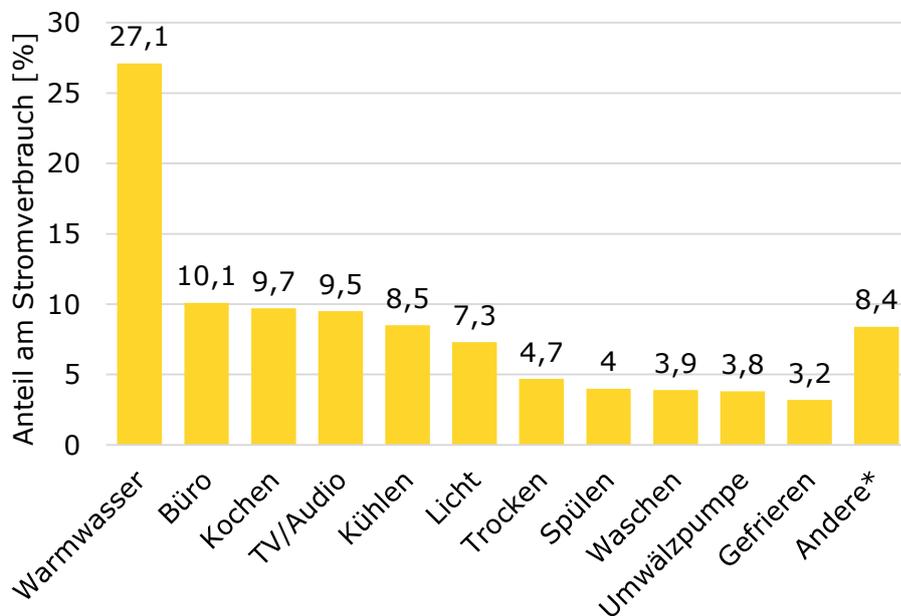
Abb.: Endenergiebedarf privater Haushalte nach Anwendungsgebiet im Jahr 2012



Quelle: Eigene Abbildung nach BDEW 2014

Der Strombedarf hat einschließlich der elektrischen Trinkwassererwärmung einen Anteil von 21 % am gesamten Endenergiebedarf (rund 15.300 kWh) eines Haushalts. In einem Jahr verbraucht ein 3-Personen-Haushalt durchschnittlich rund 3.000 kWh an Strom. Die elektrische Trinkwassererwärmung zählt mit 27 % zu den größten Stromverbrauchern. Die großen Haushaltsgeräte wie Herd, Kühlschrank, Waschmaschine, Trockner, Geschirrspüler und Gefriertruhe machen zusammen nur ca. 30 % des Stromverbrauchs aus. Der Rest verteilt sich auf IKT/Unterhaltungselektronik, Licht, Heizungsumwälzpumpen und Kleingeräte.

Abb.: Zusammensetzung des Stromverbrauchs im privaten Haushalt nach Anwendungsgebiet bei elektrischer Trinkwassererwärmung im Jahr 2015



Quelle: Eigene Abbildung nach Energieagentur NRW 2015: 13.

Durch den Einsatz von energieeffizienten Haushaltsgeräten besteht somit ein erhebliches Einsparpotenzial. Die meisten strombetriebenen Geräte im Haushalt unterliegen seit 2009 der Ökodesign-Richtlinie, welche die Anforderungen für die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte festlegt. Energiesparende bzw. energieeffiziente Haushaltsgeräte verbrauchen weniger Strom, was letztlich mit geringeren CO₂-Emissionen einhergeht.

3. Einordnung elektrischer Haushaltsgeräte gemäß EnEV 2014

Lernziel

Erklären, wie der Stromverbrauch elektrischer Haushaltsgeräte nach der Energieeinsparverordnung berücksichtigt wird.

Schlagworte

Energieeinsparverordnung, EnEV, interne Wärmegewinne, DIN V 4108-6

Inhalt

Bei Sanierungen oder Neubauten von Wohngebäuden ist die Energieeinsparverordnung (EnEV) in ihrer jeweiligen gültigen Fassung zu berücksichtigen. Für den öffentlich-rechtlichen EnEV-Nachweis im Rahmen des Bauantrags oder für die Erstellung eines Energiebedarfsausweises fließt der elektrische Endenergiebedarf für den Betrieb von elektrischen Haushaltsgeräten nur indirekt mit ein. Gemäß Energieeinsparverordnung 2014 wird der Betrieb von elektrischen Haushaltsgeräten über die DIN V 4108-6 nur indirekt über die internen Wärmegewinne berücksichtigt. Die internen Wärmegewinne werden pauschal mit 5 W/m² beheizte Gebäudenutzfläche (EnEV) angesetzt. Diese Wärmegewinne werden zur Reduzierung des Heizwärmebedarfs angerechnet und ergeben sich aus den internen Wärmelasten, die sich aus der Körperabwärme der Bewohner und durch den Betrieb von elektrischen Geräten (Beleuchtung, Haushaltsgeräte, etc.) ergeben. Messungen in Wohngebäuden haben gezeigt, dass die internen Wärmegewinne Q_i in der Spanne zwischen 15 und 35 kWh pro m² Nutzfläche während der Heizperiode liegen. Für die Rechenverfahren der DIN V 4108-6 werden pauschale Richtwerte angesetzt:

$$Q_i = q_i \cdot A_N \cdot t \cdot \frac{24 \text{ h}}{d}$$

Q_i Interne Wärmegewinne für Wohngebäude [kWh]

q_i Beheizte nutzflächenspezifische Pauschale (Wohngebäude mit 5 W/m²)

A_N Beheizte Gebäudenutzfläche (EnEV)

t Anzahl der Heiztage (185 d für Wohngebäude)

Mit den oben genannten Randbedingungen ergeben sich als Richtwert für Wohngebäude die internen Wärmegewinne wie folgt:

$$Q_i = \frac{5 \text{ W}}{\text{m}^2} \cdot A_N \cdot 185 \text{ d} \cdot \frac{24 \text{ h}}{d} = 22 \text{ kWh} \cdot A_N$$

Aufgrund der pauschalen Ermittlung der internen Wärmegewinne können energieeffiziente Haushaltsgeräte nicht über die Berechnungsmethoden zur Ermittlung des Jahresheizwärmebedarfs des öffentlich-rechtlichen EnEV-Nachweises bzw. des Energiebedarfsausweises abgebildet werden. Um Haushaltsgeräte abzubilden, zum Beispiel im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsprognose, bietet die DIN V 4108-6 Richtwerte für die mittlere Wärmeleistung verschiedener interner Wärmequellen in Wohngebäuden an:

Tab.: Richtwerte für die mittlere Wärmeleistung verschiedener interner Wärmequellen in Wohngebäuden

Interne Wärmequelle	Mittlere Wärmeleistung q_i in W/m^2
Personen ($n = \text{Anzahl}$)	$65 \cdot n$
Trinkwassererwärmung	$25 + 15 \cdot n$
Kochen	110
Fernsehapparat	35
Kühlschrank	40
Wasserkocher	20
Gefriertruhe	90
Waschmaschine	10
Geschirrspüler	20
Wäschetrockner	20
Beleuchtung bei Wohneinheiten von 50 m^2 bis 100 m^2	30
Beleuchtung bei Wohneinheiten $> 100 \text{ m}^2$	45

Quelle: Eigene Abbildung nach DIN V 4108-6

4. EU-Energielabel

Lernziele

Beschreiben, welche Funktionen und Merkmale das EU-Energielabel hat.

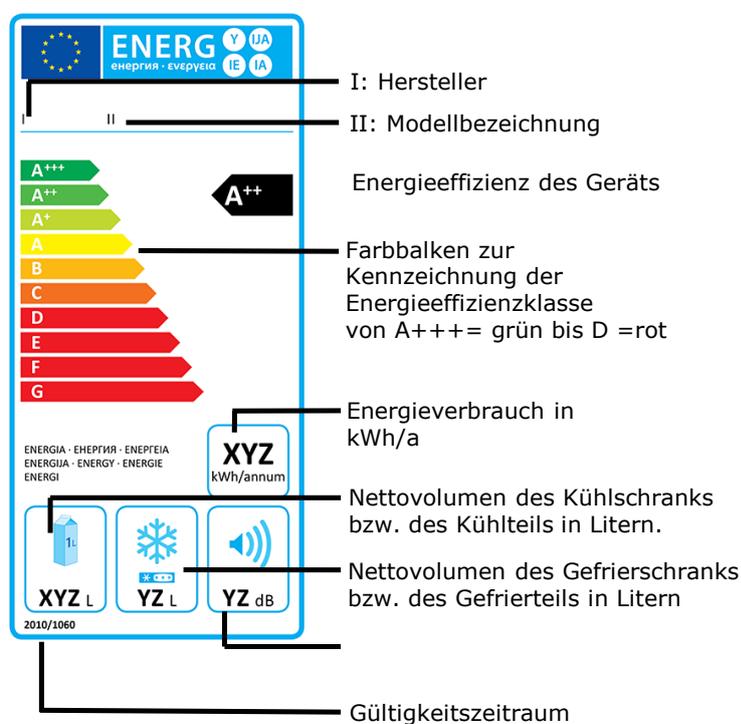
Schlagworte

EU-Energielabel

Inhalt

Das EU-Energielabel wird seit 1998 auf der Grundlage der EU-Rahmenrichtlinie 30/1010/EU in Europa eingesetzt und wurde schrittweise für verschiedene Geräte eingeführt. Das Label ordnet die Geräte in Effizienzklassen ein und dient damit der Steigerung der Energieeffizienz in Europa. Über verschiedene Piktogramme informiert das Label über wichtige Eigenschaften. Es ist sprachenunabhängig gestaltet, liefert den Verbrauchenden die Möglichkeit die Energieeffizienz eines Produkts einzuschätzen und kann so die Kaufentscheidung für energieeffiziente Geräte unterstützen. Von großer Bedeutung ist jedoch, dass es einen Vergleich der Produkte einer Klasse erlaubt.

Abb.: Beispiel eines Energielabels eines Kühlschranks



Quelle: Eigene Bearbeitung nach UBA, o.J.

Auf dem Label werden verschiedenen Informationen aufgezeigt: Der Hersteller und das Modell, die Energieeffizienzklasse des Geräts, die Farbbalken zur Kennzeichnung der Energieeffizienzklasse, der Energieverbrauch pro Jahr, der Gültigkeitszeitraum. Weitere produktspezifische Daten werden in Piktogrammen im unteren Bereich des Labels gezeigt, bspw. das Nettovolumen des Kühlschranks und des Gefrierschranks in Litern und die maximale Geräusentwicklung im Betrieb. Umfangreiche Informationen werden bei der Deutschen Energie-Agentur (dena) bereitgestellt.

5. Waschmaschinen

Lernziel

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von einer Waschmaschine gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch, Waschmaschinen

Inhalt

Heutzutage ist in nahezu jedem Haushalt eine Waschmaschine zu finden. Ihr Anteil am Stromverbrauch eines Haushalts beträgt knapp 4 %, ist aber vor allem von der Haushaltsgröße abhängig. Da eine Waschmaschine bei Haushalten mit Kindern meist mehrfach in der Woche verwendet wird, lohnt es sich bei der Anschaffung auf ein energie- und damit kostensparendes Gerät zu achten, auch wenn es in der Anschaffung teuer ist.

Etwa 80 % der gesamten Umweltbelastung der Waschmaschine entstehen während der Nutzungsphase: Energie-, Wasser- und Waschmittelverbrauch hängen vor allem von der Waschtemperatur, Beladungsmenge und der Dosierung ab. Aber auch die Waschmaschine selbst beeinflusst die Verbrauchswerte in der Nutzungsphase: Eine Waschmaschine der Klasse A+++ verbraucht über 20 % weniger Energie als eine Maschine der Klasse A+. Bei korrektem Nutzungsverhalten und effizienter Technik können Energie- und Wasserverbrauch reduziert werden.

Energieverbrauch

Eine 12 Jahre alte 6 kg-Waschmaschine verursacht jährlich 70 € Stromkosten (gerechnet mit 250 kWh, 28 Cent pro kWh und 220 Waschzyklen/Jahr). Eine Maschine der Effizienzklasse A+++ verbraucht dagegen nur 150 kWh pro Jahr. Die Stromkosten von ca. 40 € im Jahr sind damit um 40 % geringer. Die Anschaffungskosten von ca. 400 € rentieren sich nach etwa 10 Jahren. Dazu kommt der niedrigere Wasserverbrauch, was ein zusätzlicher Spareffekt ist.

Label

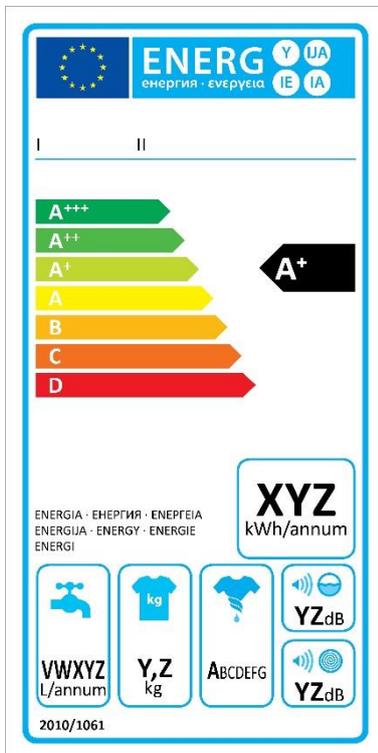
Die Energieeffizienzklassen für Waschmaschinen reichen von A+++ (beste) bis D (schlechteste): Alle neuen Waschmaschinen müssen mindestens die Klasse A+ erfüllen.

Das EU-Energielabel liefert für Waschmaschinen folgende Informationen:

- Hersteller und Modell
- Energieeffizienzklasse der Waschmaschine
- Stromverbrauch in Kilowattstunden bei 220 Waschzyklen/Jahr
- Wasserverbrauch in Litern bei 220 Waschzyklen/Jahr
- Maximale Beladung in Kilogramm im Programm 40°C/60°C Baumwolle
- Geräuschentwicklung in Dezibel beim Waschen und Schleudern

- Schleuderwirkungsklasse

Abb.: EU-Energielabel einer Waschmaschine



Quelle: UBA, o.J.

Spartipps

- bei sehr verschmutzter Wäsche sind 60°C-Programme meist ausreichend (statt 90°C)
- Energiesparprogramme verwenden, da sie nur 30 bis 50 % des Stroms benötigen
- auf maximale Beladung und korrekte Dosierung achten

6. Wäschetrockner

Lernziele

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von einem Wäschetrockner gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch, Wäschetrockner

Inhalt

Knapp die Hälfte aller Haushalte in Deutschland nutzt einen elektrischen Wäschetrockner. Der Trockner hat einen Anteil am gesamten Stromverbrauch von ca. 5 % und ein großes Einsparpotenzial. Das ist vor allem in der Nutzungsart und -häufigkeit dieser Geräte begründet. Ein Gerät der Klasse A+++ verbraucht bis zu 70 % weniger Strom als ein Gerät der Klasse B.

Energieverbrauch

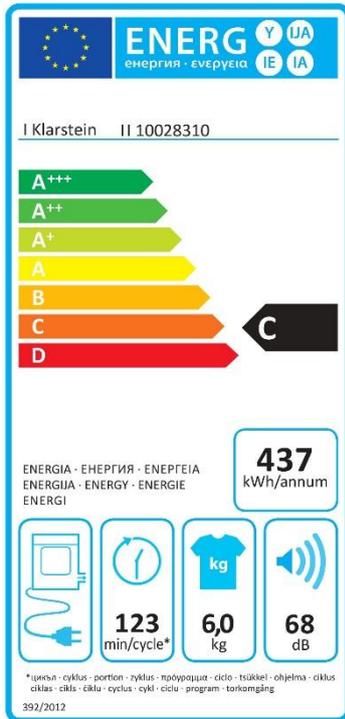
In deutschen Haushalten sind Wäschetrockner im Durchschnitt 9 Jahre im Einsatz. Wird ein zehn Jahre alter Wäschetrockner (Stromverbrauch: 650 kWh/Jahr) gegen ein Gerät der Effizienzklasse A+++ (Stromverbrauch: 177 kWh/Jahr) ausgetauscht, können jährlich bis zu 132 Euro an Stromkosten eingespart werden (gerechnet mit einem Strompreis von 0,28 €/kWh und 160 Trocknungsvorgängen pro Jahr). Bei einem Neupreis von ca. 600 Euro haben sich die Kosten innerhalb von 6 bis 8 Jahren amortisiert.

Label

Alle Wäschetrockner im Handel müssen mit dem neuen EU-Energielabel gekennzeichnet sein. Seit November 2015 müssen alle Neugeräte im Handel mindestens die Anforderungen der Energieeffizienzklasse B erfüllen. Folgende Informationen können dem EU-Energielabel entnommen werden:

- Hersteller und Modell
- Energieeffizienzklasse des Wäschetrockners
- Stromverbrauch in Kilowattstunden bei 160Trockenzyklen/Jahr
- Dauer des Standardprogramms für Baumwolle
- Gerätetyp
- bei Kondensationstrocknern: Kondensationseffizienzklasse A (beste) bis G (schlechteste)
- Geräuschentwicklung in Dezibel beim Trocknen
- maximale Beladung für das Standardprogramm für Baumwolle in Kilogramm

Abb.: EU-Energielabel eines Wäschetrockners



Quelle: UBA, o.J.

Spartipps

- vor dem Trocknen die Wäsche ausreichend schleudern
- auf maximale und gleichmäßige Beladung und sauberes Flusensieb achten

7. Kühlschränke und Gefrierschränke

Lernziele

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von Kühl- und Gefrierschrank gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch, FCKW, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Gefrierschränke, Kühlschränke

Inhalt

Nahezu jeder Haushalt in Deutschland besitzt einen Kühlschrank. Etwa die Hälfte besitzt einen Gefrierschrank oder eine Gefriertruhe. Kühlschränke und Gefrierschränke sind ständig eingeschaltet, daher gehören sie zu den größten Stromverbrauchern im Haushalt. Geräte zum Kühlen und Gefrieren verbrauchen rund 12 % des gesamten Stromverbrauchs in deutschen Privathaushalten (8,5 % zum Kühlen und 3,2 % zum Gefrieren). Ältere Kühlschränke enthalten als Kältemittel meist umweltschädigende Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW). FCKW besitzen ein hohes Treibhauspotenzial und zerstören zudem die Ozonschicht. Problematisch ist außerdem ihre lange Lebensdauer in der Atmosphäre aufgrund ihrer Reaktionsträgheit. Seit 1995 hergestellte Kühlschränke sind FCKW-frei. Importierte Geräte können jedoch immer noch FCKW enthalten. Altgeräte sind immer sachgerecht zu entsorgen.

Energieverbrauch

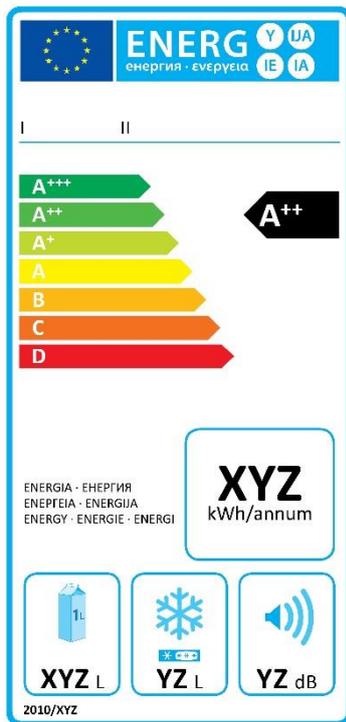
Ein 12 Jahre altes Gerät mit Gefrier-Kühlkombination verbraucht im Jahr ca. 400 kWh und verursacht Stromkosten von 112 Euro (0,28 €/kWh). Durch den Austausch gegen ein A+++ - Gerät mit einem Verbrauch von ca. 160 kWh ist eine Stromersparnis von 67 € möglich (0,28 €/kWh). Eine Neuanschaffung hat sich je nach Gerät innerhalb von 6 bis 10 Jahren amortisiert.

Label

Europaweit gilt ein einheitliches EU-Energielabel für Kühl- und Gefriergeräte. Die Energieeffizienzklassen reichen von A+++ (beste) bis D (schlechteste). Jedoch ist die aktuell schlechteste Klasse von Neugeräten im Handel A+. Auf dem EU-Label sind folgende Informationen zu finden:

- Hersteller und Modell
- Energieeffizienzkategorie
- Stromverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr
- Gesamtnutzzinhalte aller Kühlfächer in Litern
- Gesamtnutzzinhalte aller Gefrierfächer in Litern
- Geräuschentwicklung im Betrieb in Dezibel

Abb.: EU-Energielabel eines Kühlschranks



Quelle: UBA, o.J.

Spartipps

- auf die richtige Größe des Geräts achten (50 Liter Nutzinhalt pro Person)
- den Kühlschrank/Gefrierschrank weit entfernt von Herd und Heizung aufstellen, da in kühlerer Umgebung weniger Strom benötigt wird
- auf freie Luftzirkulation achten und das Gitter auf der Rückseite regelmäßig entstauben
- die optimale Temperatur liegt im Kühlschrank bei 7 °C und im Gefrierschrank bei -18 °C
- nur bereits abgekühlte Speisen und Getränke in den Kühlschrank/Gefrierschrank stellen
- Abtauen spart Energie: Eine dicke Eisschicht an den Innenwänden erhöht den Stromverbrauch
- bei längerer Abwesenheit das Gerät ausschalten

8. Backöfen und Kochfelder

Lernziele

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von Backöfen und Kochfeldern gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Backöfen, Kochfelder, Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch

Inhalt

Rund 10 % des Energieverbrauches eines Haushalts entfallen auf das Kochen und Backen. Ein Gasherd ist energieeffizienter, da die Umwandlungsverluste für Gas nur halb so hoch sind wie diejenigen bei Strom. Allerdings gibt es in Deutschland kaum noch Gasanschlüsse in Küchen. Der Großteil sind Elektroherde, Backöfen oder Dampfgerate. Im Vergleich zu einem traditionellen Kochfeld mit gusseisernen Platten sind moderne Kochfelder aus Glaskeramik (Ceran) wesentlich energieeffizienter. Noch effizienter sind Induktionskochstellen. Diese nutzen im Vergleich zu einem Elektroherd mit gusseisernen Herdplatten ein Drittel weniger Strom. Allerdings benötigen sie spezielle Töpfe mit elektrisch leitfähigem, magnetisierbarem Boden. Bei Backöfen bezieht sich die Energieeffizienz auf die Backröhre. Auch hier gibt es Energiesparmöglichkeiten. Dampfgerate nutzen Wasserdämpfe zum Garen. Teilweise sind sie in Backöfen bereits integriert. Eigenständige Dampfgerate besitzen stapelbare Fächer und kosten zwischen 45 und 150 Euro. Durch die geringeren Temperaturen im Dampfgerate, verglichen mit Umluft im Backofen sind sie energieeffizienter. Außerdem können mehrere Speisen gleichzeitig zubereitet werden.

Energieverbrauch

Ein Backofen der Energieeffizienzklasse A (80 kWh/Jahr) verbraucht etwa halb so viel Strom wie ein Altgerät (160 kWh/Jahr). Durch eine Neuanschaffung können damit jährlich 22 Euro an Stromkosten gespart werden.

Für elektrische Kochstellen gibt es aufgrund des unterschiedlichen Nutzungsverhaltens keine Vergleichswerte zum Energieverbrauch. Elektrische Dampfgerate sollen ca. 25% energieeffizienter sein als die Nutzung von Kochplatten.

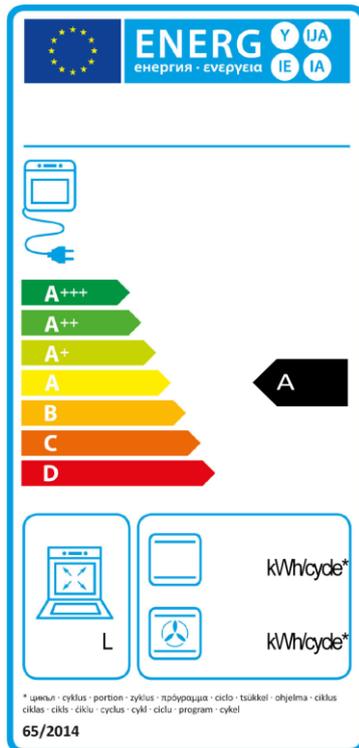
Label

Seit Januar 2015 gilt für Backöfen das neue EU-Energielabel. Die Energieeffizienzklassen reichen von A+++ (beste) bis D (schlechteste). Ab 2016 ist die Klasse B und ab 2020 sogar die Klasse A Mindestanforderung. Herdplatten werden nicht berücksichtigt. Auf dem EU-Energielabel für Backöfen sind folgende Informationen zu finden:

- Hersteller und Modell

- Energiequelle (Strom oder Gas)
- Energieeffizienzklasse des Backofens
- Gesamtvolumen des Garraums in Litern
- durchschnittlicher Energieverbrauch in kWh pro Zyklus bei konventioneller Beheizung (und Umluft, falls vorhanden)

Abb.: EU-Energielabel eines Backofens



Quelle: Elektrogeräteshop.de, o.J.

Spartipps

- während des Backvorgangs sind die Backofentüren geschlossen zu halten
- während des Kochvorgangs sind die Topfdeckel geschlossen zu halten
- die Nachwärme nutzen: bei einer Backdauer von mehr als 40 Minuten, kann der Ofen schon 15 Minuten vor Ende der Zeit abgeschaltet werden
- Umluftfunktion des Backofens nutzen, so kann die Temperatur 20°C bis 30°C niedriger eingestellt werden
- passendes Kochgeschirr entsprechend der Größe der Herdplatten verwenden

9. Geschirrspüler

Lernziele

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von einem Geschirrspüler gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch, Geschirrspüler

Inhalt

In rund 80 % der deutschen Haushalte steht heutzutage ein Geschirrspüler. Rund 4 % des Energieverbrauches eines Haushalts entfallen auf das Spülen. Mit modernen Spülmaschinen kann nicht nur Strom, sondern auch Wasser gespart werden. Die effizientesten Modelle benötigen nur ca. 10 Liter Wasser. Beim Spülen von Hand sind es im Durchschnitt rund 50 Liter. Bei richtigem Nutzungsverhalten und effizienter Technik können Energie- und Wasserverbrauch reduziert werden.

Energieverbrauch

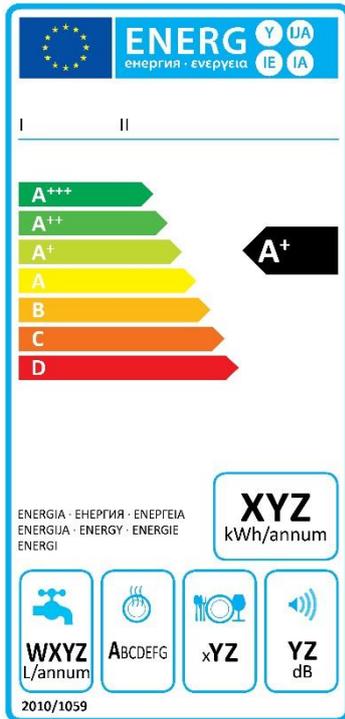
Ein Gerät der Klasse A+++ (237 kWh/Jahr, ca. 66 €/Jahr) spart etwa 30 % Strom im Vergleich zu einem 12 Jahre alten Gerät (384 kWh/Jahr, ca. 108 €/Jahr). Durch eine Neuanschaffung können damit jährlich 40 Euro an Stromkosten gespart werden (0,28 €/kWh, 280 Spülvorgänge/Jahr). Zusätzlich wird bei einem effizienteren Modell auch noch Wasser gespart (Ersparnis ca. 5 €/Jahr Wasserpreis 3,90 €/m³). Je nach Nutzung und Gerät haben sich die Gesamtkosten innerhalb 8 bis 10 Jahren amortisiert.

Label

Die Energieeffizienzklassen reichen von A+++ (beste) bis D (schlechteste). Seit Dezember 2013 ist die Klasse A+ für neu in den europäischen Markt gebrachte Geräte Mindestanforderung. Auf dem EU-Energielabel sind folgende Informationen zu finden:

- Hersteller und Modell
- Energieeffizienzklasse
- Stromverbrauch in Kilowattstunden bei 280 Spülzyklen pro Jahr
- Trockenwirkungsklasse
- Wasserverbrauch in Litern bei 280 Spülzyklen pro Jahr
- Standardbeladung in Maßgedecken
- Geräuschentwicklung im Betrieb in Dezibel

Abb.: EU-Energielabel eines Geschirrspülers



Quelle: UBA, o.J.

Spartipps

- Energiesparprogramme nutzen (zum Beispiel ECO- oder, Umweltprogramm)
- auf maximale Beladung und ein sauberes Sieb achten
- lange Stand-by-Phasen nach einem Waschvorgang vermeiden

10. Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

Lernziele

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial der Informations- und Kommunikationstechnik gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Computer, Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch, Monitore, Informationstechnik, Kommunikationstechnik, EU-Ecolabel, TCO-Label

Inhalt

Computer und andere Informationstechniken (IT) gehören zur sogenannten Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). IKT sind alle Einrichtungen, die zwischen Menschen eine Übertragung von Informationen oder deren Austausch in digitalisierter Form und auf elektronischem Wege ermöglichen.

Der Anzahl der Geräte und die Nutzungsdauer der Informations-, Kommunikationstechnik in den Haushalten haben stark zugenommen. Im Jahr 2014 gab es in 87 % aller Haushalte einen Computer. Vor allem die jüngere Generation ist über soziale Medien ständig erreichbar. Geräte, wie Laptop, Smartphone oder Tablet werden häufig parallel benutzt. PCs und Laptops werden zum Teil für Internet-TV verwendet, so dass sich die Nutzungsdauer weiter erhöht. Geräte wie der Router laufen sogar meist im Dauerbetrieb. Das hat zur Folge, dass inzwischen rund 10 % des Energieverbrauchs eines Haushalts auf Computer und Co. entfallen.

Energieverbrauch

Mit einem effizienten Gerät können zwischen 50 und 80 % Energie gegenüber einem ineffizienten Gerät eingespart werden. Zum Beispiel ist der Stromverbrauch bei einem alten, ineffizienten Computer bei vier-stündigem Betrieb am Tag um das Zwei- bis Dreifache höher. Alte Röhrenmonitore verbrauchen bis zu 60 % mehr Energie als Flachbildschirme.

Der Stromverbrauch eines Desktop-PC (180 W) mit einem 24-Zoll Monitor (70 W) beträgt 274 kWh im Jahr bei einer täglichen 3-stündigen Benutzung. Das bedeutet Stromkosten von 77 € (0,28 €/kWh). Eine Alternative zum PC ist ein Laptop mit einer typischen Leistung von ca. 25 Watt. Hier werden bei gleicher Nutzungsdauer 33 kWh an Strom im Jahr verbraucht und die Kosten belaufen sich auf ca. 10 Euro im Jahr – eine Ersparnis von 67 Euro. Wird der Laptop mit einem größeren energieeffizienten 24-Zoll Monitor (ca. 22 W) ergänzt, beläuft sich der Stromverbrauch auf zusätzlich 24 kWh, bzw. die Stromkosten auf 7 € im Jahr.

Generell sollte die PC-Ausstattung dem Bedarf angepasst sein. Wird der Monitor auch für Unterhaltungszwecke verwendet, sollte auf entsprechende Kriterien wie Reaktionszeit und Bildwinkel bei der Anschaffung geachtet werden.

Im Dauerbetrieb laufende WLAN-Router haben einen Stromverbrauch von durchschnittlich 7 Watt, was sich im Jahr zu ca. 60 kWh summiert, obwohl das Gerät nicht aktiv genutzt wird. Die Kosten belaufen sich auf 17 Euro (0,28 €/kWh) im Jahr. Um Kosten zu sparen, kann über Nacht das Gerät stromlos gestellt werden. Neue Geräte besitzen in der Regel einen Energiemonitor, der den Betrieb automatisch steuern kann.

Label

Notebooks, Monitore, Drucker und Scanner sind mit freiwilligen Labeln gekennzeichnet, wie z. B. der ENERGY STAR, der Blaue Engel, das EU-Ecolabel und das TCO-Label. Geräte mit dem ENERGY STAR Label erfüllen die Mindeststandards bei der Energieeffizienz. Geräte mit dem Blauen Engel sind besonders ergonomisch, leise, umweltfreundlich und haben einen optimalen Energieverbrauch. Das EU-Ecolabel bewertet Produkte über den gesamten Lebenszyklus. Mit dem TCO-Label werden Geräte gekennzeichnet, die außer einem niedrigen Energieverbrauch auch umweltverträglich und wiederverwertbar sind.

Abb.: Energy Star-Label, Der Blaue Engel, EU-Ecolabel, TCO-Label



Quelle: Wikimedia.org, o.J.; proplanet-label.com, o.J.; ec.europa.eu, o.J.; UBA, o.J.

Spartipps

- der Computer sollte dem Bedarf in Größe und Leistung angepasst sein, ein Laptop ist meist eine kostengünstige und stromsparende Alternative
- beim Monitor den Sleep-Modus bei Nichtverwendung wählen
- bei WLAN- Routern auf automatische Steuerung des Betriebs achten

11. Unterhaltungselektronik

Lernziele

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von Unterhaltungselektronik gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Energieeffizienz-Label, Energieeinsparpotenzial, Energieverbrauch, LED-Technik, TV, EU-Ecolabel

Inhalt

Zur Unterhaltungselektronik gehören TV-Geräte, Spielekonsolen und Audio-Anlagen. Relevant für die Energieeffizienz sind vor allem die TV-Geräte. Etwa 50 % der Haushalte haben zwei TV-Geräte. Die Grenze zwischen IKT und Unterhaltungselektronik verschwindet langsam, da zunehmend Fernseher durch integrierte Software und Internetanbindung über Streaming online auf Filme zugreifen können.

Energieverbrauch

Moderne TV-Geräte sind mit energiesparender LED-Technik ausgestattet. Diese verbrauchen bis zu 30 % weniger Strom als ein LCD-Gerät und nur die Hälfte des Strombedarfs eines Plasmafernsehers. In vielen Geräten ist zudem ein Stromspar- bzw. Eco-Modus integriert. Ein TV-Gerät der Effizienzklasse A+ (60 kWh/Jahr, bzw. 17 €/Jahr bei 4 h Nutzungszeit/Tag) spart etwa 60 % Strom im Vergleich zu einem 9 Jahre alten Gerät (159 kWh/Jahr, bzw. 45 €/Jahr). Durch eine Neuanschaffung können damit jährlich knapp 30 Euro an Stromkosten gespart werden (0,28 €/kWh). Je nach Nutzung und Gerät haben sich die Anschaffungskosten innerhalb von 6 bis 7 Jahren amortisiert. TV-Geräte haben meist einen Standby-Modus und verbrauchen im ungenutzten Zustand nur noch sehr wenig Strom von 0,5 bis 1 W. Über das Jahr betrachtet sind dies bei täglich 20 Stunden ca. 7 kWh Strom bzw. Kosten von 2 €.

Label

Geräte mit dem ENERGY STAR Label erfüllen die Mindeststandards bei der Energieeffizienz. Geräte mit dem Blauen Engel sind umweltfreundlich, quecksilberfrei und haben einen optimalen Energieverbrauch sowie geringe Standby-Verluste. Das EU-Ecolabel bewertet Produkte über den gesamten Lebenszyklus.

Abb.: Energy Star-Label, Der Blaue Engel-Label, EU-Ecolabel

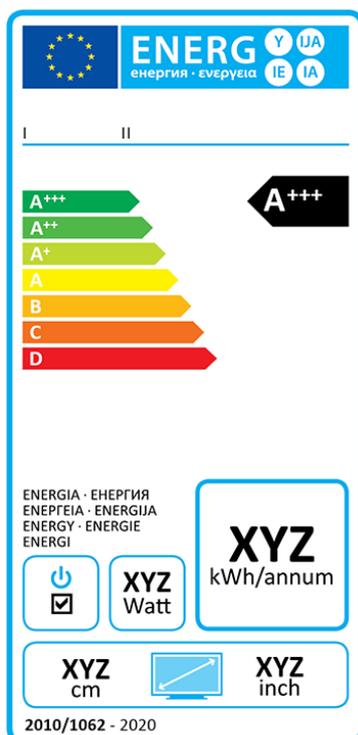


Quelle: Wikimedia.org, o.J.; proplanet-label.com, o.J.; ec.europa.eu, o.J.

Für TV-Geräte gilt seit 2011 das EU-Energielabel. Die Energieeffizienzklassen reichen von A+++ (beste) bis G (schlechteste). Auf dem Label sind folgende Informationen zu finden:

- Hersteller und Modell
- Energieeffizienzklasse
- Jahresenergieverbrauch Kilowattstunden, bei 4-Stunden-Betrieb pro Tag
- Leistungsaufnahme in Watt
- Standby-Betrieb
- Bildschirmdiagonale in Inch und cm

Abb.: EU-Energielabel eines TV



Quelle: UBA, o.J.

Spartipps

- auf energiesparende LED-Technologie achten
- TV-Geräte können im Eco-Modus genutzt werden
- nach Gebrauch stromlos schalten

12. Heizungsumwälzpumpe

Lernziel

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von einer Heizungsumwälzpumpen gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Energieeffizienz-Index (EEI), Einsparpotenzial, Heizungsumwälzpumpe

Inhalt

Heizungsumwälz- und Zirkulationspumpen sorgen für den Transport des warmen Heizwassers im Heizungs- und Trinkwarmwassernetz. Sie werden als Stromverbraucher im Haushalt oft vernachlässigt. Dabei beträgt ihr Anteil am Stromverbrauch mit ca. 4 % in etwa so viel wie der einer Waschmaschine. Vor allem Altpumpen ohne automatische Drehzahlsteuerung sind wahre Stromfresser, da sie mit konstanter Drehzahl betrieb werden und ihre Motordrehzahl sich nicht dynamisch an das Heizungsnetz anpassen kann.

Energieverbrauch

Eine alte Umwälzpumpe mit 90 Watt Nennleistung hat einen Verbrauch in einer Heizperiode von rund 400 kWh pro Jahr, woraus sich jährliche Stromkosten von 112 Euro ergeben (28 Cent/kWh). Hocheffizienzpumpen der Energieeffizienzklasse A sind elektronisch drehzahlgesteuert und verbrauchen nur noch rund 50 kWh pro Jahr (Stromkosten gleich 14 Euro pro Jahr). Im Jahr können damit rund 100 Euro gespart werden. Bei einem Anschaffungspreis inklusive Montage von ca. 400 Euro haben sich die Kosten innerhalb von 4 Jahren amortisiert.

Label

Heizungsumwälzpumpen wurden seit 2005 mit einem Energieeffizienzlabel freiwillig gekennzeichnet. Dieses Label war an das EU-Effizienzlabel angelehnt. Auf Angabe eines Jahresenergiewertes wurde verzichtet, da die Betriebsstunden je nach Einsatzbedingungen oder der geografischen Lage stark variieren. Inzwischen wurden die Energieeffizienzklassen durch den Energie-Effizienz-Index (EEI) abgelöst, basierend auf der ErP-Richtlinie (Energy related Products). Dieser wird messtechnisch bestimmt. Je kleiner dieser Wert ist desto effizienter arbeitet die Pumpe. Besonders sparsame Pumpen haben einen EEI unter 0,20.

Spartipps

- Neben dem Austausch von alten Heizungsumwälzpumpen sollte die Heizungsanlage entlüftet und hydraulisch abgeglichen werden.

13. Kleingeräte

Lernziel

Beschreiben, wie hoch das Energieeinsparpotenzial von Kleingeräten gemessen am gesamten Endenergiebedarf eines Haushalts ist.

Schlagworte

Der Blaue Engel, Energieeffizienz-Label, Einsparpotenzial, Föhn, Kleingeräte, Mikrowelle, Staubsauger

Inhalt

Der Stromverbrauch von Kleingeräten ist mit ca. 8 % in etwa so hoch, wie der eines Kühlschranks. Kleingeräte werden nicht täglich benutzt. Typische Kleingeräte sind zum Beispiel Staubsauger, Föhn, Bügeleisen, Kaffeemaschine, Mikrowelle und Toaster.

Energieverbrauch

Es lohnt sich auch bei der Neuanschaffung von Kleingeräten auf Energieeffizienz und das entsprechende Label zu achten. Beispielhaft werden im Folgenden drei typische Geräte vorgestellt.

Ein 9 Jahre alter Staubsauger verbraucht im Jahr etwa 100 kWh (50 Reinigungsvorgänge à 30 Minuten). Bei einem Strompreis von 28 Cent pro Kilowattstunde belaufen sich die Stromkosten auf 28 Euro im Jahr. Verglichen mit einem Staubsauger der Klasse A, der einen Verbrauch von etwa 43 kWh/Jahr hat, liegen die Stromkosten bei nur 12 Euro. Zusätzlich haben die effizienteren Staubsauger meist bessere Staubfilter, eine bessere Reinigungsleistung und einen geringeren Geräuschpegel. Je nach Einsatzhäufigkeit hat sich die Neuanschaffung nach 5 bis 10 Jahren amortisiert. Bei neuen beutellosen Modellen fallen zudem die Kosten für Staubsaugerbeutel weg. Ab 2017 dürfen neue Staubsauger nur noch eine Leistung von 900 Watt statt der jetzigen 1600 W haben.

Seit 2014 gibt es für Staubsauger eine Kennzeichnung mit dem EU-Label. Das Label liefert Informationen über die Effizienzklasse, den durchschnittlichen Energieverbrauch pro Jahr, die Reinigungsleistung für Teppich- und Hartböden, die Geräuschentwicklung und die Staubemissionsklasse (A-G).

Abb.: EU-Energielabel eines Staubsaugers



Quelle: Chip.de, o.J.

Mikrowellen dienen zur schnellen Erwärmung von Speisen oder zum Auftauen von Tiefgefrorenem. Die Erhitzung von Flüssigkeiten ist aufgrund des geringen Wirkungsgrads von 50-60 % nur bei kleinen Mengen bis 250 ml sinnvoll. Bei einem Liter Wasser ist der Wasserkocher die sparsamere Variante. Die typische elektrische Nennleistung von Mikrowellen mit 30 Litern Inhalt liegt zwischen 700 und 1000 Watt. Für Mikrowellen gibt es kein EU-Energieeffizienzlabel. Für effiziente Modelle wird bei Erfüllung der Kriterien das Label „Der Blaue Engel“ vergeben.

Ein Haartrockner wird vergleichsweise wenig benutzt. Dafür hat er aber eine hohe elektrische Nennleistung von 1000 bis 2000 Watt. Bei einem 10-minütigem, täglichen Gebrauch beträgt der Stromverbrauch etwa 60 kWh im Jahr und die Kosten summieren sich auf 17 Euro/Jahr (0,28 €/kWh). Ein energieeffizienter Fön, ausgestattet mit dem Label „Der Blaue Engel“ verbraucht bis zu 30 % weniger Strom und spart damit knapp 6 Euro im Jahr.

14. Identifizieren von Energieeinsparpotenzialen bei Haushaltsgeräten

Lernziel

Beschreiben, wie die Messung von stromverbrauchenden Geräten im Haushalt abläuft und deren jährlicher Stromverbrauch berechnet wird.

Schlagworte

Stromverbrauch, Strommessgerät

Inhalt

In der Praxis werden zunächst die stromverbrauchenden Geräte im Haushalt gelistet. Ein guter Anhaltspunkt für stromverbrauchende Geräte findet sich in der Broschüre zum Stromsparen im Haushalt der deutschen Energieagentur (dena). Bei Geräten, die über Stecker mit dem Stromnetz verbunden sind, wird mit einem Strommessgerät der Stromverbrauch ermittelt. Dazu wird das Strommessgerät zwischen Elektrogerät und Steckdose gesteckt. Sind Geräte fest montiert und nicht messbar, wie zum Beispiel beim Herd, muss entweder auf Schätz- und Erfahrungswerte zurückgegriffen oder spezielle Stromsensoren (sogenannte „Klappsensoren“) verwendet werden, womit ein Auftrennen der stromführenden Leitung nicht erforderlich ist. Es empfiehlt sich im Vorfeld eine Tabelle als Vorlage anzulegen.

Die momentane Leistung wird auf dem Strommessgerät in Watt oder Kilowatt abgelesen. Der Stromverbrauch ergibt aus der durchschnittlichen Betriebsleistung pro Zeiteinheit, zum Beispiel bei einer durchschnittlichen Betriebsleistung von einem Kilowatt, die über eine Stunde abgefordert wird, ist der Stromverbrauch eine Kilowattstunde (kWh). Die Stromkosten können durch Multiplikation des Stromverbrauchs mit dem Strompreis berechnet werden. Da die elektrischen Geräte unterschiedlich stark genutzt werden, sollten Messungen über längere Zeiträume durchgeführt werden. Dafür sind spezielle Messgeräte mit Datenloggern und Fernauslesung übers Internet erhältlich.

Im Rahmen der Energieberatung sollten die Verbraucher mit dem größten Einsparpotenzial vorrangig untersucht sowie den Kund/-innen aufgezeigt werden, wie schnell sich die Kosten bei einer Neuanschaffung amortisieren. Sofort umsetzbare Tipps für jeden Haushalt sind die Nutzung des Sleep- und Stromsparmodus von Geräten sowie das Trennen von Standby-Geräten vom Stromnetz nach deren Verwendung. Der Energieberater/die Energieberaterin sollte sich regelmäßig mit den aktuellen Entwicklungen auf dem Markt der Haushaltsgeräte vertraut machen. Hier bieten Portale wie „Top-Geräte-Datenbank“ gute Hilfestellungen an, da sie die Energieeffizienz dieser Entwicklungen abbilden.

Zudem ist es sinnvoll zu einem Stromanbieter zu wechseln, der seinen Strom aus erneuerbaren Energien bezieht. Die Kosten sind nicht unbedingt höher. Optimal wäre es, den Strom aus der eigenen Fotovoltaik-Anlage zu gewinnen.

Abb.: Einblick in die Top-Geräte-Datenbank

Top-Geräte-Datenbank
Haushaltsgeräte

Kühl- & Gefriergeräte Waschmaschinen Wäschetrockner Geschirrspüler Staubsauger

+ Sucheinstellungen

+ Ihr Bestandsgerät ⓘ

Werte zurücksetzen Ergebnis anzeigen

Ausgewählte vergleichen Sortierung: Stromkosten in 12 Jahr(en) ⌵

Bild	Bezeichnung	Stromkosten in 12 Jahr(en)	Preis ab
	AEG SKS98800C5 Kühlschrank · Eingebaut · Nutzinhalt gesamt 141 l A+++	171,36 €	589,00 € ⓘ
	AEG SKS98800C4 Kühlschrank · Eingebaut · Nutzinhalt gesamt 141 l A+++	191,52 €	449,88 € ⓘ

Quelle: stromeffizienz.de, o.J.

15. Entsorgung von Haushaltsgeräten

Lernziel

Beschreiben, welche Möglichkeiten der Entsorgung von Haushaltsgeräten existieren.

Schlagworte

ElektroG, Kommunale Sammelstellen, Recycling, eSchrott-App

Inhalt

Ausgediente Haushaltsgeräte müssen nach dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) bei kommunalen Sammelstellen abgegeben werden. Seit Ende 2015 muss der Einzelhandel die Haushaltsgeräte zurücknehmen, wenn ein neues Gerät gekauft wird und der Händler mehr als 400 qm Verkaufsfläche hat. Damit soll zum einen vermieden werden, dass giftige Schadstoffe in den Restmüll gelangen, zum anderen soll durch das erneuerte Gesetz der illegale Transport ins Ausland unterbunden werden. Außerdem können so wertvolle Rohstoffe durch Recycling wiedergewonnen werden.

Die alten Großgeräte (zum Beispiel Kühlschränke oder Geschirrspüler) müssen bei einem Neukauf von Großgeräten vom Handel zurückgenommen werden. Kleingeräte bis zu einer Kantenlänge von 25 cm können unabhängig von einem Neukauf kostenlos zurückgegeben werden. Rücknahmemöglichkeiten sind zum Beispiel in der „eSchrott-App“ zu finden.

Abb.: Einblick in die eSchrott-App



Quelle: play.google.com, o.J.

Zusammenfassung

- Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte beträgt ca. ein Viertel des gesamten Endenergieverbrauchs von Deutschland.
- Stromverbrauchende Haushaltsgeräte inkl. elektrische Trinkwassererwärmung machen ca. ein Fünftel des Gesamtenergieverbrauchs im Haushalt aus.
- Generell kann durch die Anschaffung von energieeffizienten Geräten Strom und Kosten eingespart werden. Bei den meisten Geräten hat sich eine Neuanschaffung innerhalb von 5 bis 10 Jahren amortisiert.
- Insbesondere hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen zeichnen sich durch kurze Amortisationszeiten von 4 Jahren aus.
- Im Rahmen einer Energieberatung sollten vorrangig Großgeräte (Herd, Kühlschrank, Gefriertruhe, Wasch- und Spülmaschine) untersucht werden.
- Neben der Energieeffizienz von Geräten muss vor allem das Nutzerverhalten berücksichtigt werden. Durch eine längere Nutzungsdauer oder auch mehrfache Verwendung von zum Beispiel IKT-Geräten können Einsparpotenziale deutlich verringert werden.

Quellenverzeichnis

BDEW 2014: Energieverbrauch der Haushalte. Online:

[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/427DD9676346C5F5C12579C200404415/\\$file/EEV%20Haushalte%20nach%20Anwendungen%202012%2025Apr2014_o_jaehrlich_Ki.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/427DD9676346C5F5C12579C200404415/$file/EEV%20Haushalte%20nach%20Anwendungen%202012%2025Apr2014_o_jaehrlich_Ki.pdf)
Zugriff 03. Februar 2016

Blauer Engel.de o.J.: Energieeffiziente und geräuscharme Haartrockner. Online:

<https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/haushalt-wohnen/haartrockner> Zugriff 03. Februar 2016

BMUB.BUND.de 2015: ElektroG Kurzinfo:. Online:

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/elektrog_kurzinfo_bf.pdf

BMWi Energiedaten 2015a: Datensammlung (XLS) Tabelle 6a. Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren - Deutschland. Online:

<http://bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/Energiedaten/gesamtausgabe,did=476134.html> Zugriff 03. Februar 2016

BMWi Energiedaten 2015b: Datensammlung (XLS) Tabelle 22. Stromerzeugungskapazitäten, Bruttostromerzeugung und Bruttostromverbrauch- Deutschland. Online:

<http://bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/Energiedaten/gesamtausgabe,did=476134.html> Zugriff 03. Februar 2016

CO2-emissionen-vergleichen.de 2010: Tabelle CO2-Vergleich: Luftwärmepumpe, Gastherme, Solaranlage, Pelletofen bei der Warmwasserbereitung. Online: <http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Warmwasser/CO2-Vergleich-Warmwasserbereitung.html>

Zugriff 03. Februar 2016

dena 2014: Übersicht der verabschiedeten Verordnungen zur Energieverbrauchskennzeichnung (EU-Label). Online:

http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Energiedienstleistungen/Dokumente/12_2014_EU-Label.pdf Zugriff 03. Februar 2016

dena 2015a: Initiative EnergieEffizienz + Private Haushalte - Das EU_Energielabel_Entscheidungshilfe für Verbraucher. Online:

http://stromeffizienz.de/fileadmin/user_upload/IeePH/02_Dateien/_Initiative_EnergieEffizienz/20151201-IEE-broschuere-EU-energielabel-entscheidungshilfe-fuer-den-verbraucher.pdf, Zugriff 03. Februar 2016

dena 2015b: Strom sparen im Haushalt – Anleitung für Verbraucher

http://stromeffizienz.de/fileadmin/user_upload/IeePH/02_Dateien/_Initiative_EnergieEffizienz/20150506-IEE-broschuere-strom-sparen-im-haushalt.pdf. Zugriff 03. Februar 2016.

Destatis.de, o.J.: Haushalte und Familien. Online:

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/HaushalteFamilien/Tabellen/Haushaltsgroesse.html;jsessionid=7FA51D7702EFF29517012EAAB9A6AF7B.cael>, Zugriff 11.02.2016

Destatis2016. IKT-Branche. Online:

https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/UnternehmenHandwerk/IKTUnternehmen/Methodisches_IKTBranchen.html, Zugriff 03. Februar 2016

die-stromsparinitiative.de, 2012a: Energieverbrauch von Wäschetrocknern. Online:

http://www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/dokumente/PDF/infoblatt_trockner_druck.pdf_01.pdf.
Zugriff 03. Februar 2016.

die-stromsparinitiative.de, 2012b Energieverbrauch von Kühl- und Gefriergeräten. Online:

http://www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/dokumente/PDF/infoblatt_kuehlschrank_druck.pdf.pdf.
Zugriff 03. Februar 2016.

ecotopten.de 2012a.: Energieverbrauch von Spülmaschinen: Online

http://www.ecotopten.de/sites/default/files/infoblatt_spuelmaschine.pdf. Zugriff 03. Februar 2016.

ecotopten.de 2012b: Energieverbrauch von Fernsehgeräten. Online:

http://www.ecotopten.de/sites/default/files/infoblatt_fernseher.pdf. Zugriff 03. Februar 2016.

ecotopten.de 2015: Produktübersicht Waschmaschinen: Online:

<http://www.ecotopten.de/grosse-haushaltsgeraete/waschmaschinen> Zugriff 03. Februar 2016

EnergieAgentur NRW 2015: Erhebung „Wo im Haushalt bleibt der Strom?“

http://www.energieagentur.nrw/content/anlagen/Erhebung_Wo_im_Haushalt_bleibt_der_Strom_20151126.pdf, Zugriff 03. Februar 2016

Energieeffizienz-gefällt mir.de 2014: Dampfgerar. Online: <http://energieeffizienz-gefällt-mir.info/tag/dampfgerar/>

Zugriff 03. Februar 2016

energieinfo.de, o.J.: Notebook: Top-Leistung bei moderatem Stromverbrauch. Online:

http://www.energieinfo.de/energiesparen/energiespartipps_notebook_netbook_zum_energie_sparen.html Zugriff 20.01.2016

Energiesparen im Haushalt, o.J.: Stromverbrauch Pumpe. Online: [http://www.energiesparen-](http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/tipps-zum-energiesparen/strom-sparen-im-haushalt/stromverbrauch-pumpe.html)

[im-haushalt.de/energie/tipps-zum-energiesparen/strom-sparen-im-haushalt/stromverbrauch-pumpe.html](http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/tipps-zum-energiesparen/strom-sparen-im-haushalt/stromverbrauch-pumpe.html) Zugriff 20.01.2016

EU-Richtlinie 662/2012: 3 : [http://www.ce-](http://www.ce-richtlinien.eu/alles/richtlinien/Oekodesign/Richtlinie/VO_EU_622_2012_Nasslaefer-Umwaelzpumpen.pdf)

[richtlinien.eu/alles/richtlinien/Oekodesign/Richtlinie/VO_EU_622_2012_Nasslaefer-Umwaelzpumpen.pdf](http://www.ce-richtlinien.eu/alles/richtlinien/Oekodesign/Richtlinie/VO_EU_622_2012_Nasslaefer-Umwaelzpumpen.pdf). Zugriff 03. Februar 2016.

Statista2016: Anteil der privaten Haushalte in Deutschland mit Personal Computern von 2000 bis 2014. Online:

<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/160925/umfrage/ausstattungsgrad-mit-personal-computer-in-deutschen-haushalten/> Zugriff 03. Februar 2016

Strominventur.de o.J.a: Stromverbrauch Mikrowelle. Die Mikrowelle ist bei kleinen Mengen günstig. Online: <http://www.strominventur.de/stromverbrauch/mikrowelle> Zugriff 03. Februar 2016

Strominventur.de o.J.b: Stromverbrauch beim Föhn. Online:

<http://www.strominventur.de/stromverbrauch/foen> Zugriff 03. Februar 2016

SWU.de 2014: Stromverbrauch messen, Energiekosten senken!

https://www.swu.de/fileadmin/Content/PDFs/Downloadcenter/Energie_Wasser/SWU_Energieberater_Broschuere_Strommessgeraet_2013.pdf. Zugriff 03. Februar 2016.

UBA 2009: Kühlgeräte mit FCKW immer ein Problem.

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3828.pdf>

UBA 2016: Waschmaschinen – Hintergrund. Online:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaftskonsum/umweltbewusstleben/waschmaschine>, Zugriff 03. Februar 2016

Verbraucherzentrale-rlp.de 2014: Energieverbrauch von Staubsaugern.

<https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/mediabig/227284A.pdf>. Zugriff 03. Februar 2016.

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Abb.: Endenergieverbrauch nach Sektoren: BMWi 2015a: Datensammlung (XLS) Tabelle 6a. Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren - Deutschland. Online:

<http://bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/Energiedaten/gesamtausgabe,did=476134.html>. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Endenergieverbrauch der Haushalte nach Anwendungsart: BWED 2014:

Energieverbrauch der Haushalte. Online:

[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/427DD9676346C5F5C12579C200404415/\\$file/EEV%20Haushalte%20nach%20Anwendungen%202012%2025Apr2014_o_jaehrlich_Ki.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/427DD9676346C5F5C12579C200404415/$file/EEV%20Haushalte%20nach%20Anwendungen%202012%2025Apr2014_o_jaehrlich_Ki.pdf). Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Zusammensetzung des Stromverbrauchs im Haushalt mit WWB (2015): Energieagentur NRW 2015: Seite 13. Online:

http://www.energieagentur.nrw/content/anlagen/Erhebung_Wo_im_Haushalt_bleibt_der_Strom_20151126.pdf. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Beispiel eines Energielabels: UBA, o.J. Online:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaftskonsum/umweltbewusstleben/siegelkunde/eu-energielabel-kuehlgeraete>. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Beispiel eines Energielabels einer Waschmaschine: UBA, o.J. Online:

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/bilder/washingmaschine.jpg>. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Beispiel eines Energielabels eines Wäschetrockners: UBA, o.J. Online:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/530/bilder/eu-energielabel_waeschetrockner_2011.png. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Beispiel eines Energielabels eines Kühlschranks: UBA, o.J. Online:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaftskonsum/umweltbewusstleben/siegelkunde/eu-energielabel-kuehlgeraete>. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Beispiel eines Energielabels eines Backofens: elektrogeraeteshop.de, o.J. Online:

http://www.elektrogeraeteshop.de/includes/plugins/vm_energylabel/version/100/frontend/templates/Assets/Images/Oven/Label_A.png. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Beispiel eines Energielabels eines Geschirrspülers: UBA, o.J. Online:

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/372/bilder/dishwasher.jpg>. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Energy Star-Label, Der-Blaue-Engel-Label, EU Ecolabel, TCO-Label: Online:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/73/Energy_Star_logo.svg/2000px-Energy_Star_logo.svg.png; http://www.proplanet-label.com/images/standards/Detail/Standards_Logo_Blauer_Engel_210x210px.jpg; <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/images/ecolabel-logo-big.png>; <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/530/bilder/tcocertifiededge.png>. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: EU-Energielabel eines TV: UBA, o.J. Online:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/530/bilder/eu-energielabel_fernsehgeraete_2010.png. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: EU-Energielabel eines Staubsaugers: Chip.de, o.J. Online:

http://www.chip.de/ii/867670286_e45b6c3ea8.jpg. Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Einblick in die Top-Geräte-Datenbank: stromeffizienz.de Online:

[http://stromeffizienz.de/beratung/topgeraete-datenbank/haushalt/?tx_denaofeb_pi1\[category\]=20&tx_denaofeb_pi1\[efficiency_type\]=DC](http://stromeffizienz.de/beratung/topgeraete-datenbank/haushalt/?tx_denaofeb_pi1[category]=20&tx_denaofeb_pi1[efficiency_type]=DC). Zugriff 03. Februar 2016.

Abb.: Einblick in die eSchrott-App: play.google.com Online:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=net.umweltmanager.eSchrott&hl=de>. Zugriff 03. Februar 2016.

Tab.: Richtwerte für die mittlere Wärmeleistung verschiedener interner Wärmequellen in Wohngebäuden: Quelle: Eigene Abbildung nach DIN V 4108-6.

Glossar

ADSL: Abkürzung für Asymmetric Digital Subscriber Line. ADSL ist die zurzeit häufigste Anschlusstechnik von Breitbandanschlüssen für Konsumenten bezeichnet.

Bruttostromverbrauch: Der Bruttostromverbrauch bezeichnet den Stromverbrauch einer Region (z.B. Deutschland), der sich aus der Summe des innerregional erzeugten Bruttostroms und der Stromaustauschbilanz mit dem Ausland ergibt. Der Bruttostromverbrauch beinhaltet neben dem Endenergieverbrauch von Strom (durch Haushalte, Industrie u.a.) auch die Netzverluste sowie die Eigenverbräuche im Stromerzeugungs- und Stromwandlungsbereich.

CO₂: Kohlenstoffdioxid, auch Kohlendioxid oder in gelöster Form umgangssprachlich oft – besonders im Zusammenhang mit kohlendioxidhaltigen Getränken – ungenau Kohlensäure genannt, ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff mit der Summenformel CO₂.

EFH: Abkürzung für Ein-und-Zwei-Familien-Haus.

Energieeffizienz: Die Energieeffizienz ist ein Maß für den Energieaufwand zur Erreichung eines festgelegten Nutzens. Ein Vorgang ist dann effizient, wenn ein bestimmter Nutzen mit minimalem Energieaufwand erreicht wird.

EnEV: Abkürzung für Energieeinsparverordnung. Eine der wichtigsten Verordnungen zur Rahmensetzung eines Weges zur Energieeinsparung im Gebäudebereich.

Erneuerbaren Energie: Als erneuerbare Energien, regenerative Energien oder alternative Energien werden Energieträger bezeichnet, die im Rahmen des menschlichen Zeithorizonts praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen oder sich verhältnismäßig schnell erneuern.

FCKW: Abkürzung für Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Eine umfangreiche chemische Gruppe niedermolekularer organischer Verbindungen, die als Treibgase, Kältemittel oder Lösemittel verwendet werden.

Fritzbox: Eine Produktbezeichnung für diverse DSL-Router-Lösungen.

IKT: Abkürzung für Informations- und Kommunikationstechnik, Technik im Bereich der Information und Kommunikation.

Interne Wärmegewinne: Gewinn von Wärme in der Wohnung, der nicht durch Heizung, sondern durch Kochen, Backen, Körperwärme, etc. entsteht.

LCD: Abkürzung von „Liquid Crystal Display“; Flüssigkristallanzeige.

LED: Abkürzung für Light Emitting Diode. Bei dieser Technologie werden Halbleiter mit Strom zur Lichtemission angeregt. LEDs sind derzeit die fortschrittlichste und energieeffizienteste Leuchtmitteltechnologie.-

Laptop: Tragbarer Computer, der größer als ein Notebook ist

Notebook: Kleiner tragbarer Computer

Ökodesign: Auch Ecodesign genannt, orientiert sich an den Prinzipien der Nachhaltigkeit. Ziel ist mit einem intelligenten Einsatz der verfügbaren Ressourcen einen möglichst großen Nutzen für alle beteiligten Akteure bei minimaler Umweltbelastung und unter sozial fairen Bedingungen zu erreichen.

Photovoltaikanlage: Eine Solarstromanlage, in der mittels Solarzellen ein Teil der Sonnenstrahlung in elektrische Energie umgewandelt wird.

Plasmabildschirm: Ein Farb-Flachbildschirm, der das verschiedenfarbige Licht mit Hilfe von Leuchtstoffen erzeugt, die durch das von Gasentladungen erzeugte Plasma angeregt werden. Plasmabildschirme werden hauptsächlich als große Fernseh-Anzeigergeräte eingesetzt.

Rebound-Effekt: Dies bezeichnet eine Wirkung, die sich dadurch ergibt, dass etwas eingespart wird und die eingesparten Mittel für andere Zwecke verwendet werden. Der Rebound-Effekt kann zum Beispiel auftreten, wenn effizientere Technologien genutzt werden, es durch eine vermehrte Nutzung dieser Technologien jedoch zu höheren absoluten (Energie-)Aufwendungen kommt.

Router: Netzwerkgeräte, die Netzwerkpakete zwischen mehreren Rechnernetzen weiterleiten können. Sie werden am häufigsten zur Internetanbindung, zur sicheren Kopplung mehrerer Standorte oder zur direkten Kopplung mehrerer lokaler Netzwerksegmente (WLAN-Router), gegebenenfalls mit Anpassung an.

Sleep-Modus: Ein stromsparender Bereitschaftszustand bei einem Mikroprozessor, in den dieser durch einen speziellen Maschinenbefehl versetzt wird.

Soziale Medien: Auch Social Media genannt, bezeichnen digitale Medien und Technologien, die es Nutzern ermöglichen, sich untereinander auszutauschen und mediale Inhalte einzeln oder in Gemeinschaft zu gestalten.

Strommix: Unter Stromkennzeichnung, umgangssprachlich Strommix, versteht man die prozentuelle Aufteilung der Energieträger, aus denen der Strom erzeugt wird, den der Anbieter an den Verbraucher verkauft.

WLAN: Abkürzung für Wireless Local Area Network. Es bezeichnet ein lokales Funknetz.

Impressum



Partner des Verbundprojekts:

Smart Learning – Medieneinsatz in der handwerklichen Weiterbildung

- Bildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der Handwerkskammer Berlin
- Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme (FOKUS), Berlin
- Beuth-Hochschule für Technik, Berlin
- IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH, Berlin

Das diesem Material zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PD14002A-D gefördert.

Diese Lerneinheit darf weder ganz noch teilweise ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder sonst veröffentlicht werden.

Diese Lerneinheit wurde mit äußerster Sorgfalt bearbeitet, Herausgeber und Autor/-innen können für den Inhalt jedoch keine Gewähr übernehmen.

Herausgeber

Bildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der Handwerkskammer Berlin, Mehringdamm 14, 10961 Berlin

IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Schopenhauerstraße 26, 14129 Berlin

Autor/-innen

Lerneinheit:

IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Schopenhauerstraße 26, 14129 Berlin; Michael Scharp, Antje Wilke und Maurizia Magro; Tel.: +49 (0)30/803088-14, E-Mail: m.scharp@izt.de

E-Book und Screen-Casts:

IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH, Michael Scharp und Katrin Ludwig, Schopenhauerstraße 26, 14129 Berlin, Tel.: +49 (0)30-803088-14, E-Mail: m.scharp@izt.de