



Haushalt und Elektrizität



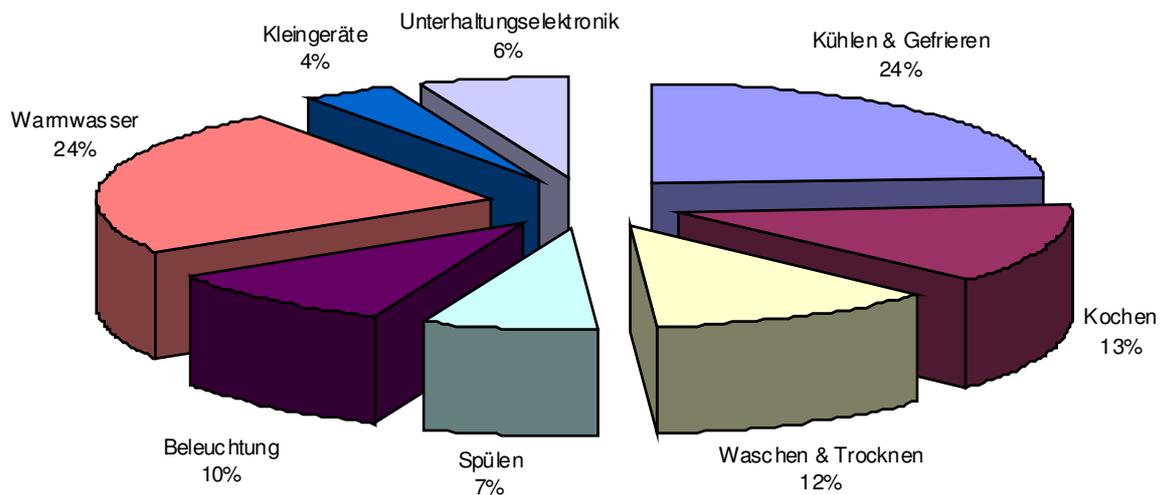
Inhaltsverzeichnis:

1	Stromverbrauch eines Haushalts	3
2	Kauf von Haushaltsgeräten	5
3	Stromverbrauch von Haushaltsgeräten	6
4	Kochen und Backen	7
5	Kühlen und Gefrieren	10
6	Spülen	12
7	Waschen und Trocknen	13
8	Warmwasser	15
9	Beleuchtung	16
10	Kleingeräte; Bügeln	18
11	Unterhaltungselektronik, Stand-by	19
12	Warum Energiesparen?	23



1 Stromverbrauch eines Haushalts

Ungefähr 20% des Gesamtenergieverbrauchs eines Haushaltes werden in Form von Strom verbraucht. Für einen 3-Personen-Haushalt liegt der Stromverbrauch bei ca. 5000 kWh/Jahr. Im Diagramm sehen Sie die Aufteilung des Durchschnittsstromverbrauchs eines österreichischen Haushalts.



Aufteilung des Stromverbrauches in einem durchschnittlichen Haushalt

Was ist jetzt 1 kWh (Kilowattstunde)?

Die Kilowattstunde ist eine abgeleitete Einheit der Arbeit. Die Grundeinheit der Arbeit ist das

Joule ($1J = 1 \frac{kgm^2}{s^2}$) bzw. die Wattsekunde ($1 J = 1 Ws$)

1 kWh = 3 600 000 Ws

Um die Arbeit, die ein Gerät verrichtet, zu berechnen, genügt es seine Leistung (in Watt [W] oder Kilowatt [kW]) zu kennen und diese Leistung mit der Zeit (in Stunden [h]) zu multiplizieren (übrigens: 1 kW = 1000 W).

$$\text{Arbeit } W \text{ (in kWh)} = \text{Leistung } P \text{ (in kW)} * \text{Zeit } t \text{ (in h)}$$

An einem kleinen Beispiel soll dies demonstriert werden:

Eine Energiesparlampe ($P = 20 \text{ W}$) brennt 5 Stunden. Wie groß ist die zu verrichtende elektrische Arbeit?

$$W = P * t = 20 \text{ (W)} * 5 \text{ (h)} = 100 \text{ Wh} = 0,1 \text{ kWh.}$$

Brennt die gleiche Lampe jedoch 50 Stunden, so ergibt die Arbeit 1 kWh, denn

$$W = P * t = 20 \text{ (W)} * 50 \text{ (h)} = 1000 \text{ Wh} = 1 \text{ kWh}$$

Auf diese Art und Weise lässt sich die elektrische Arbeit (salopp ausgedrückt der Stromverbrauch) für viele Geräte ganz einfach berechnen.

Vorsicht geboten ist jedoch bei temperatur- oder leistungsgeregelten Geräten, wie z.B. bei Bügeleisen, Kochstellen, Backrohren, Kühl- oder Gefriergeräten,...). Diese Geräte haben

nicht während der gesamten Betriebsdauer die auf dem Leistungsschild angegebene Höchstleistung. Daher ergibt die einfache Rechnung immer einen zu hohen Verbrauchswert.

Ebenso einfach können dann auch die Kosten abgeschätzt werden. Derzeit beträgt der Preis für 1 kWh elektrischen Strom in Vorarlberg ca. € 0,12. Dies ist der reine Betrag für die Arbeit, hinzu kommen noch feste Gebühren für die Zählermiete,...

Die Kosten für das erste Beispiel (Energiesparlampe, 5 Stunden) beträgt dann $0,1 \text{ kWh} \cdot 0,12 = 0,012$. Die Stromkosten belaufen sich also auf € 0,012 = 1,2 Cent. Beim Beispiel 2 (50 Stunden Brenndauer) liegen die Kosten dann bei € 0,12.

Man kann sich merken, dass alle Geräte, die Wärme erzeugen, einen hohen Stromverbrauch haben und daher große Kosten verursachen, elektronische Geräte bzw. Geräte ohne Wärmeproduktion eher billiger sind. Zu bedenken ist jedoch immer auch die Einschaltdauer. So kann ein Gerät, das nur im Stand-by-Betrieb (Wartezustand) läuft, durch die hohe Laufzeit auch beträchtliche Kosten verursachen. Dazu aber mehr in einem späteren Kapitel.

Um den genauen Verbrauchswert solcher Geräte feststellen zu können, muss man die Arbeit über die Betriebszeit messen. Dies ist mit Energiemessgeräten relativ einfach möglich.

Der ASE und die VKW bieten solche Energiemessgeräte für Schulen (<http://ase.vkw.at/>) oder den privaten Haushalt (<http://www.vkw.at>) an. Man kann sich diese Geräte kostenlos für einen bestimmten Zeitraum ausleihen.



Energiemessgerät des ASE

Der Stromverbrauch im Bereich Unterhaltungselektronik nimmt in den letzten Jahren immer mehr zu. Dies liegt nicht nur an der intensiven Nutzung dieser Geräte, sondern vor allem auch am Stand-by-Verbrauch dieser Geräte. Der Stromverbrauch kann im Jahr bis zu 600kWh betragen, das sind mehr als 10% des gesamten Stromverbrauchs in einem Jahr. Daher gibt es gerade in diesem Bereich ein sehr großes Einsparpotential.



Was kann man mit 1 kWh (entspricht Kosten von € 0,12) alles machen?

- ✚ ¼ Stunde eine Herdplatte eingeschaltet lassen und kochen;
- ✚ ½ Stunde Bügeln;
- ✚ 1 Stunde waschen (Buntwäsche Eco mit 60 °C Wassertemperatur);
- ✚ 17 Stunden eine alte Glühbirne (60W) betreiben;
- ✚ 50 Stunden eine Energiesparlampe (20W) brennen lassen.

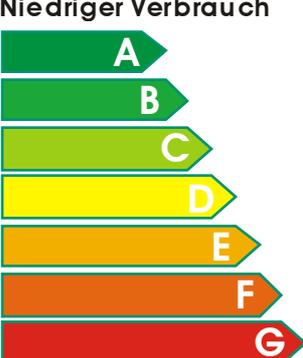
2 Kauf von Haushaltsgeräten

Bei jedem Kauf eines neuen Elektrogerätes stehen viele Überlegungen an. Es soll die Zweckmäßigkeit beurteilt werden, das Gerät soll zuverlässig sein, das Service muss rasch möglich sein, das Gerät soll auch ein schönes Design haben, usw. Wichtig ist jedoch auch noch der Stromverbrauch des neuen Gerätes, denn diese Kosten können sich im Laufe des Lebens eines Gerätes ganz schön summieren.

Niedriger Stromverbrauch sollte daher ein wesentliches Kriterium beim Kauf eines neuen Elektrogerätes sein. Um dies zu unterstützen und für die bessere Vergleichbarkeit von Geräten wurde das „Energie label“ als Produktinformation geschaffen.

Mit dem Energie label sollte man beim Händler leicht und schnell den Energieverbrauch und sonstige wichtige Kenndaten erfahren können.

Im Handel ausgestellte Kühlschränke, Gefriergeräte, Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen und Wäschetrockner müssen mit einem europaweit einheitlichen Energieverbrauchsetikett (Energie label) gekennzeichnet werden.

Energie	
Hersteller Modell	Logo ABC 123
Niedriger Verbrauch	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	A
Hoher Verbrauch	
Energieverbrauch kWh/Jahr (Auf der Grundlage von Ergebnissen der Normprüfung über 24 h) Der tatsächliche Verbrauch hängt von der Nutzung und vom Standort des Gerätes ab.	XYZ
Nutzhalt Kühlteil I Nutzhalt Gefriereteil I	xyz xyz
Geräusch dB(A) re 1 pW	xz
Ein Datenblatt mit weiteren Geräteangaben ist in den Prospekten enthalten	
Norm EN 153, Ausgabe Mai 1990 Kühlgeräte-Richtlinie 94/2/EG	

Die Plaketten geben den Verbrauchswert an und zeigen, wie sparsam oder verschwenderisch die einzelnen Geräte mit Energie umgehen. Um beim Kauf eines Haushaltsgerätes ein sparsames Modell auszuwählen, kann auf den Aufkleber mit der Klasseneinteilung von "A" (niedriger Verbrauch) bis "G" (hoher Verbrauch) geachtet werden. (heute erweitert bis A++)

Die Energieverbrauchskennzeichnung wird an allen in den Verkaufsräumen des Gerätehandels ausgestellten Geräten außen angebracht und weiters auch in den Geräteprospekten der Hersteller angegeben.

Neben den Energieverbrauchsangaben können Käufer andere umweltrelevante Daten wie Wasserverbrauch und Geräuschpegel sowie Gebrauchseigenschaften z.B. die Waschwirkung bei Waschmaschinen ablesen.

Die auf dem Energie label genannten Verbrauchswerte sind unter Laborbedingungen gemäß den einschlägigen Normen ermittelt worden. Der tatsächliche Energieverbrauch im Haushalt hängt vom Aufstellort und vom Nutzerverhalten ab.

Wer beim Gerätekauf gezielt statt durchschnittlicher Modelle besonders sparsame der Klasse A wählt, kann über die lange Lebensdauer der Geräte Strom und Geld sparen.

In den letzten Jahren werden immer mehr Geräte der Klasse A angeboten. Allerdings sind im günstigen Marktsegment nach wie vor Geräte mit hohen Verbrauchswerten erhältlich. Trotz des Preisunterschiedes kann sich die Entscheidung für ein besonders sparsames Gerät lohnen, wenn die Kosten über den gesamten Nutzungszeitraum berücksichtigt werden.

3 Stromverbrauch von Haushaltsgeräten

In der folgenden Tabelle sind Richtwerte für den Jahresstromverbrauch in kWh für Haushalte unterschiedlicher Größe angegeben.

Zählen Sie den Verbrauch der entsprechenden Geräte für Ihre Haushaltsgröße zusammen. Liegt Ihr tatsächlicher Stromverbrauch unter diesem Wert, so sind Sie zu den sparsamen Haushalten zu zählen, liegt der Stromverbrauch über dem Durchschnittswert, so sollten Sie sich überlegen, wo die Ursache liegen könnte.

Jahresstromverbrauch in kWh

Gerät	1-Personen-Haushalt	2-Personen-Haushalt	3-Personen-Haushalt	4-Personen-Haushalt	Für jede weitere Person	Mein Haushalt
Elektroherd	220	420	480	600	100	
Kühlschrank	280	330	360	400	30	
Geschirrspülmaschine	170	240	370	410	70	
Kleingeräte	110	130	150	170	20	
Gefriertruhe	320	380	430	440	20	
Waschmaschine	100	180	250	320	70	
Wäschetrockner	150	250	340	400	90	
TV/HiFi Anlage (mit Stand-by)	150	170	190	200	20	
PC	90	90	90	90		
Beleuchtung	210	320	380	450	50	
Warmwasser (Untertischboiler)	600	900	1400	1800	350	
Summe	2400	3410	4440	5280		

Welche Gründe führen zu einem höheren Stromverbrauch:

- ✚ Wie erzeugen Sie Ihr Warmwasser. Die oben angegebenen Werte sind für 2 Untertischboiler angegeben. Verwenden Sie jedoch die gesamte Warmwasseraufbereitung elektrische Boiler, so liegt Ihr Verbrauch sicher wesentlich höher.
- ✚ Verwenden Sie mehr Geräte als in der obigen Liste angegeben ist? Haben Sie z.B. mehrere Fernseher oder Computer im Haus? Haben Sie mehrere Kühlgeräte?
- ✚ Haben Sie im Haus eine Rohrbegleitheizung für Ihre Warmwasserrohre? Stellen Sie die Zeiten, wann diese Begleitheizung läuft, sinnvoll ein.
- ✚ Haben Sie sehr alte Geräte? Die Daten beziehen sich auf moderne Geräte der mittleren Preisklasse. Verwenden Sie noch sehr alte Kühlgeräte, so kann Ihr Stromverbrauch dadurch deutlich ansteigen.

Sollten Sie alle Möglichkeiten überprüft haben und noch immer zu viel Strom verbrauchen, so stellen Sie Ihre Gewohnheiten um. Sie finden viele Tipps in dieser Broschüre!

4 Kochen und Backen

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts gibt es Elektroherde. Es gab ständig Verbesserungen, sowohl bei der Ausführung der Herde als auch bei den verwendeten Kochgeschirren. Zu Beginn waren es Stahlplatten, die als Kochstelle erwärmt wurden, heute haben moderne Herde eine Glaskeramik-Oberfläche. Alternativen zu herkömmlichen Herden werden weiter unten vorgestellt.

Wird ständig gekocht, so ist der Elektroherd eines der energieintensivsten Geräte im Haushalt. Verwendet man den Herd und die entsprechenden Töpfe richtig, so kann man gerade hier viel Energie sparen.

Folgende Tipps helfen Energie beim Kochen mit dem **Elektroherd** zu sparen:

- ✚ Verwenden Sie nur Töpfe, deren Bodendurchmesser zur Größe der Kochstelle passt. Ist der Boden des Topfes nur um 1 – 2 cm zu klein, so gehen bereits 20% der Energie verloren. Ist das Kochgeschirr deutlich größer, als die Platte, so dauert das Kochen sehr lange und es wird dadurch mehr Energie verbraucht.



Glaskeramik-Herd

- ✚ Töpfe und Pfannen sollten einen ebenen und dicken Boden haben, damit eine gute Wärmeleitung gewährleistet ist. Ein schlecht aufliegender Topfboden verursacht bis zu 50% mehr Energieverbrauch!
- ✚ Zu jedem Topf gehört ein gut schließender Deckel, damit möglichst wenig Dampf entweicht. Ohne Deckel werden ca. 200% - 300% mehr Energie verbraucht!
- ✚ Schalten Sie rechtzeitig von einer hohen Ankochstufe auf eine niedrigere Stufe zum Weiterkochen zurück.
- ✚ Nützen Sie die Nachwärme der Kochplatte, d.h. schalten Sie bereits fünf bis zehn Minuten vor Ende der Garzeit die Kochstelle aus.
- ✚ Verwenden Sie zum Garen möglichst wenig Wasser.
- ✚ Durch häufiges „Topfgucken“ entweicht unnötig viel Energie!
- ✚ Ein Schnellkochtopf verbraucht deutlich weniger Energie als ein normaler Kochtopf, wenn die Garzeit 20 Minuten übersteigt (30% Energieeinsparung und ca. 50% Zeiteinsparung).

Backrohre sind meist im Elektroherd integriert. Auch bei der Verwendung des Backrohres kann man Energie sparen, wenn man folgende Tipps beachtet:

- + Backofentüre nicht unnötig öffnen, dadurch geht viel Energie verloren. Manche Gerichte (z.B. Windbeutel) fallen sogar beim Öffnen der Türe zusammen!
- + Der Betrieb des Backofens lohnt sich erst bei größeren Mengen.
- + Heizen Sie den Backofen nicht unnötig vor. Es ist (im Widerspruch zu vielen Rezepten) nur ganz selten notwendig. Sie sparen dazu ca. 15% Energie.



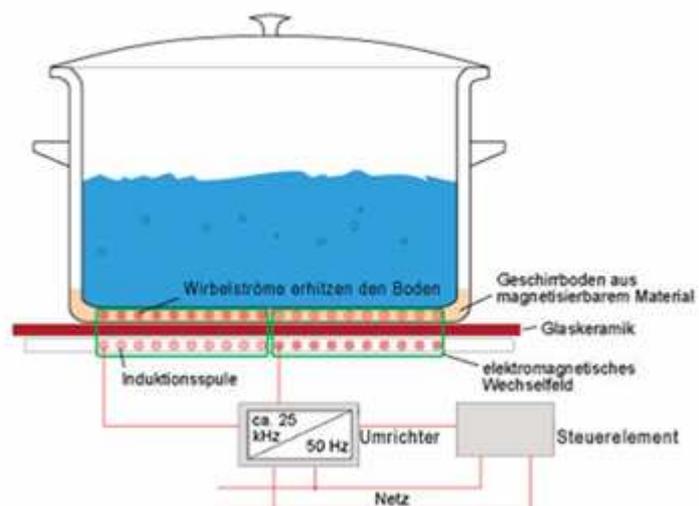
Backrohr

- + Nutzen Sie den Umluftbetrieb möglichst oft. Sie können dadurch mehrere Kuchen, etc. gleichzeitig backen, außerdem benötigen Sie eine etwas tiefere Temperatur (ca. 20° – 30°), was wiederum einen Energiegewinn mit sich bringt.
- + Auch beim Backofen können Sie die Nachwärme nutzen.



Induktionsherd: Ein Induktionsherd ersetzt die Kochstellen eines gewöhnlichen Elektroherdes. Die Erzeugung der Wärme basiert hier auf einem völlig anderen Phänomen. Unter der Glaskeramik befindet sich eine Spule, durch die hochfrequenter elektrischer Strom geschickt wird. Dadurch wird ein Magnetfeld aufgebaut, das direkt im Kochgeschirr (im Topfboden) durch Wirbelströme die Wärme erzeugt.

Die Vorteile bestehen darin, dass diese Platten nur heiß werden, wenn ein Kochgeschirr auf der Platte steht (ein wesentlicher Sicherheitsaspekt!). Außerdem wird direkt der Topfboden erwärmt, man erspart sich das Aufheizen der Glaskeramik. Dadurch sind Energieeinsparungen von 10% – 20% möglich. Ein Nachteil des Induktionsherdes besteht darin, dass man nur Töpfe mit magnetisierbaren Böden verwenden kann.



Induktionsherd (aufgeschnitten & schematische Darstellung)

Mikrowellengeräte: Ein Mikrowellengerät kann den Herd ersetzen, wenn es um das Erwärmen oder Garen von kleineren Mengen an Speisen geht. Heute werden Mikrowellen auch als Kombinationsgeräte mit zusätzlichen Backofen- und Grillheizungen angeboten. Wie funktioniert aber eine Mikrowelle?

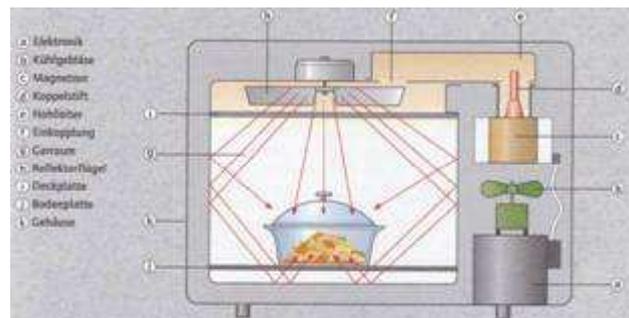
In der Mikrowelle werden hochfrequente elektromagnetische Wellen (die Frequenz liegt bei 2450 MHz^1) erzeugt, die Wassermoleküle zum Mitschwingen anregen. Dadurch erwärmt sich das Wasser in den Lebensmitteln. Mikrowellengeräte erhitzen also nur die Flüssigkeit im Lebensmittel und nicht das Geschirr. Lebensmittel werden dadurch nicht verändert oder gar „verstrahlt“!

Mikrowellengeräte bringen eine deutliche Zeitersparnis beim Aufwärmen, Auftauen oder Kochen von Speisen. Die Energieeinsparung ist nur bei kleinen Mengen gegeben. Ab ca. 3 Portionen (oder 500g) ist der normale Herd energiesparender als die Mikrowelle.

In Mikrowellen dürfen keine Metalltöpfe verwendet werden. Außerdem sind alle Metallränder (Goldränder) auf Porzellantellern gefährdet, sie werden von der Mikrowelle zerstört. Vorsicht ist auch bei fest verschlossenen Gefäßen oder Lebensmitteln geboten. Wird z.B. ein rohes Ei in einer Mikrowelle erwärmt, so explodiert das Ei nach relativ kurzer Zeit, da im Ei ein enormer Überdruck entsteht. Diese Explosion kann sogar die Türe aufreißen und daher zu einer ernsthaften Gefährdung werden.



Mikrowelle



Mikrowelle schematisch dargestellt

¹ MHz ... Millionen Hertz = Millionen Schwingungen pro Sekunde

5 Kühlen und Gefrieren

Kühl- und Gefriergeräte sind aus einem modernen Haushalt nicht mehr wegzudenken. Nur dadurch können leicht verderbliche Lebensmittel einen vernünftigen Zeitraum gelagert werden. Gerade im modernen Haushalt, wo auch die Frau berufstätig ist, bringt ein Kühl- und Gefriergerät große Vorteile.

Energie	
Hersteller Modell	Logo ABC 123
Niedriger Verbrauch	A
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Hoher Verbrauch	
Energieverbrauch kWh/Jahr (auf der Grundlage von 100 Liter Milch der Normprüfungsbeziehung)	XYZ
Die für die Höhe Verbrauch hängt vondem Nutzinhalt im Standort des Gerätes ab	
Nutzinhalt Kühlteil	xyz
Nutzinhalt Gefrierteil	xyz
Geräusch dB(A) re 1 pW	xz
Ein Datenblatt mit den entsprechenden Angaben ist in den Anhängen enthalten	
	

In größeren Wohnungen oder in Häusern empfehlen sich getrennte Geräte für das Kühlen und das Gefrieren. Eine Kühl-Gefrier-Kombination sollte nur dann gewählt werden, wenn Platzmangel herrscht. Das Kälteaggregat kann bei getrennten Geräten wirtschaftlicher arbeiten und spart somit wieder Energie.

Ein Großteil der aufgewendeten Energie (mehr als 80%) geht über die Oberfläche verloren, der Rest wird beim Öffnen und beim Abkühlen der hineingelegten Lebensmittel verbraucht. Daher ist die Isolation eines Kühlgerätes ein wesentlicher Faktor, um Energie zu sparen.

Bei Kühl- und Gefrierschränken gibt es heute bereits eine Klasseneinteilung bis A++, ein Gerät mit der Einteilung A ist daher schon am unteren Ende der Liste und nicht mehr als energiesparend zu bezeichnen! Alte Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden, da die Kältemittel nicht in die Luft entweichen dürfen!

Was soll man beachten, um bei einem **Kühlschrank** Energie zu sparen:

- ✚ Kaufen Sie ein Gerät nach Ihrem Bedarf. Lehrraum in zu großen Geräten muss ebenfalls gekühlt werden. 100 Liter ungenutzter Kühlraum kosten bis zu 200 kWh im Jahr an unnützer Energie.
- ✚ Stellen Sie Kühlschränke nicht direkt neben den Herd oder andere Wärmequellen. Je kälter der Aufstellungsort ist, desto besser ist es für Ihren Geldbeutel.
- ✚ Eine mittlere Temperatur von 7 °C genügt in einem Kühlschrank. Besonders zu empfehlen sind Mehrzonenkühlschränke, die in verschiedenen Bereichen unterschiedliche Temperaturen haben. Jedes Grad mehr an Kälte bedeutet ungefähr 9% -10% mehr an Energie.



Kühlschrank



Sinnvolle Temperatur in einem Kühlschrank

- ✚ Vermeiden Sie ein langes Öffnen der Türe. Bei Schränken fällt die ganze Kälte aus dem Schrank und das Kühlaggregat muss die warme Luft wieder abkühlen.
- ✚ Stellen Sie Lebensmittel erst in den Kühlschrank, wenn sie kalt sind. Warme Lebensmittel verursachen unnötig hohe Energiekosten.
- ✚ Hat Ihr Gerät keine automatische Abtauvorrichtung, so tauen Sie das Gerät regelmäßig ab. Schon 2mm Reifansatz bedeuten 15% mehr Energieverbrauch.
- ✚ Achten Sie darauf, dass die Lüftungsgitter unter und über dem Kühlschrank nicht verstellt sind. Es muss eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet sein.

Gefriertruhen (Gefrierschränke) und die möglichen Einsparungen:

- ✚ Wenn Sie genügend Platz haben, kaufen Sie eine Gefriertruhe. Ein Gefrierschrank braucht wesentlich mehr Energie, da beim Öffnen die kalte Luft besser entweichen kann.
- ✚ Bei Gefriertruhen ist das Abtauen besonders wichtig, da sich oft ein dicker Eispanzer anlegt. Bringen Sie Lebensmittel nicht in feuchtem Zustand in das Gefriergerät, dies erzeugt noch schneller den energie fressenden Eispanzer.
- ✚ -18°C genügen als Temperatur für Gefriergut.
- ✚ Betätigen Sie den Schnellfrostscharter beim Gefriergerät nur dann, wenn Sie größere Mengen auf einmal einfrieren. Vergessen Sie nicht, den Schalter wieder auszuschalten, sofern das Ihr Gerät nicht automatisch macht.
- ✚ Achten Sie darauf, dass die Dichtungen des Gerätes in Ordnung sind. Durch defekte Abdichtung können bis zu 10% höhere Stromkosten entstehen.

- ✚ Bauen Sie das Gerät nicht so ein, dass die Lüftungsgitter hinter dem Gerät abgedeckt sind. Ohne ausreichende Lüftung steigt der Energieverbrauch.



Kühltruhe, bereits leicht vereist

6 Spülen

Ist es sinnvoll, sich eine Geschirrspülmaschine zu kaufen oder ist das Abwaschen von Hand billiger? Durch die Entwicklung im Sektor Geschirrspülmaschinen kann diese Frage heute eindeutig beantwortet werden. Eine Geschirrspülmaschine befreit nicht nur von unangenehmer Arbeit, sie bringt eine große Zeitersparnis (bis zu 75%) und ist auch energetisch sparsamer als händisches Abwaschen. Dies konnte dadurch erreicht werden, dass der Verbrauch von Wasser und Strom in den letzten Jahren bei Geschirrspülmaschinen drastisch gesenkt werden konnte.

Benötigt man für das Handspülen 45 Liter Wasser und verbraucht dabei 2,5 kWh an elektrischer Energie, so verbraucht eine moderne Geschirrspülmaschine nur 13 Liter Wasser und 1,05 kWh an elektrischer Energie!



Was sollte man beim Geschirrspülen beachten:

- ✚ Händisches Vorspülen unter fließendem Wasser ist nicht notwendig. Es genügt, die groben Speisereste vom Geschirr zu entfernen.
- ✚ 60 cm breite Geräte (für 12 – 14 Maßgedecke) arbeiten bei voller Beladung wirtschaftlicher als 45 cm breite Geräte für 6 – 8 Maßgedecke. Eine Ausnahme ist der Einpersonenhaushalt, wo sich kleine Maschinen empfehlen, da sonst das Geschirr zu lange in der Maschine stehen bleibt.
- ✚ Wählen Sie ein Spülprogramm, das dem Grad der Verschmutzung Ihres Geschirrs entspricht, dies gilt auch für die Temperatur (50°C statt 65°C bei normal verschmutztem Geschirr).
- ✚ Waschen Sie erst ab, wenn die Maschine voll beladen ist.
- ✚ Geben Sie nicht mehr Reiniger in die Maschine, als vorgeschrieben ist.
- ✚ Passen Sie Ihre Maschine der Härte des Wassers an. Jede Maschine benötigt Regeneriersalz. Die Menge des Salzes hängt jedoch vom Härtegrad des Wassers ab. Ist die Maschine auf ein zu hartes Wasser eingestellt, so wird unnötig zu viel Regeneriersalz verbraucht. Ihr öffentlicher Wasserversorger kennt die Härte Ihres Wassers.
- ✚ Viele Geräte können auch an die Warmwasserleitung angeschlossen werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn Sie regenerative Energiequellen zur Erzeugung von Warmwasser nützen.
- ✚ Beim Energielabel erfahren Sie auch etwas über die Reinigungs- und Trockenwirkung der Maschine. Auch die Geräuschemission ist angegeben. Achten Sie beim Kauf auch auf diese Kriterien!

Das Label für Geschirrspüler auf einen Blick



7 Waschen und Trocknen

Waschmaschinen

Moderne Gewebe stellen hohe Anforderungen an die Pflege. Gerade im Sport- und Freizeitbereich werden verschiedenste Materialien (von Baumwolle bis zu Polyamiden) gemischt. Dadurch werden die Stoffe formstabil und knitterarm und bleiben trotzdem saugfähig.

Der größte Teil (ca. 80%) der Energie werden bei Waschmaschinen für das Aufheizen des Wassers benötigt. Daher ist der Stromverbrauch einer halb gefüllten Waschmaschine praktisch gleich groß, wie der einer vollen Maschine.

Daher ergeben sich folgende Regeln für den sinnvollen Einsatz einer Waschmaschine:

- ✚ Passen Sie die Größe der Waschmaschine Ihrer Haushaltsgröße an (es gibt Maschinen mit 8kg Fassungsvermögen, aber auch Maschinen mit nur 4 kg Wäscheinhalt!).
- ✚ Nützen Sie immer das Fassungsvermögen der Waschmaschine aus (Waschen Sie nicht mit der halb leeren Maschine!).
- ✚ Benützen Sie die Vorwäsche nur bei stark verschmutzter Wäsche (z.B. Berufskleidung)
- ✚ Nutzen Sie Sparprogramme (Eco).
- ✚ Verwenden Sie eine möglichst niedere Waschtemperatur (nicht stark verschmutzte Kochwäsche wird auch bei 60°C sauber; Buntwäsche kann auch mit 40°C oder 30°C statt mit 60°C gewaschen werden.)!
- ✚ Ein Anschluss der Waschmaschine an das Warmwasser kann bei solarer Erzeugung des Warmwassers sinnvoll sein. (Achten Sie darauf, ob die Waschmaschine dafür gebaut ist!)
- ✚ Verwenden Sie nicht zu viel Waschmittel (beachten Sie dabei die Wasserhärte), auch dies verursacht unnötige Kosten.
- ✚ Waschhilfsmittel (wie Weichspüler, Fleckenentferner,...) sollten nur ganz gezielt eingesetzt werden.



Das Energielabel gibt bei Waschmaschinen nicht nur Auskunft über den Energieverbrauch (A sehr gut) sondern auch über die Waschwirkung und Schleudervermögen (A sehr gut). Sogar der Wasserverbrauch und die Geräuschemission sind angegeben. Bei Beachtung dieser Werte kann ebenfalls Energie gespart werden.

Verwenden Sie in Ihrem Haushalt auch Nachtstrom (z.B. VKW Privat 24), so kann auch eine Programmierung der Einschaltzeit der Waschmaschine sinnvoll sein. Dadurch kann der Betrieb der Waschmaschine auf die Nachtstunden (zwischen 22:00 und 6:00) verlegt werden, wo der Stromtarif günstiger ist. Dies gilt ebenso für Geschirrspüler und Wäschetrockner!

Wäschetrockner

Der beste und billigste Wäschetrockner ist nach wie vor die Sonne. Trocknen Sie Ihre Wäsche so oft wie möglich im Freien. Durch die UV-Strahlung werden sogar manche Flecken (z.B. Kernöl) aus der Wäsche herausgebleicht. Dies funktioniert besser als mit Fleckenlösern.

Sollten Sie trotzdem (im Winter oder bei länger anhaltendem Schlechtwetter) einen Wäschetrockner einsetzen, so verwenden Sie, wenn möglich, ein eigenes Gerät dafür. Wäschetrockner sind immer sehr energieintensiv, da sie Wärme erzeugen müssen.

Es gibt zwar Kombigeräte (Waschmaschine und Wäschetrockner), diese Geräte arbeiten aber niemals so effizient, wie zwei getrennte Geräte! Außerdem müssen Sie vor dem Trocknen aus diesen Kombigeräten immer einen Teil der Wäsche entfernen, da ein Kombi-Wäschetrockner nicht die gleiche Menge zum Trocknen wie zum Waschen aufnehmen kann. Das Kombigerät ist nur dann eine Alternative, wenn sehr wenig Platz zur Verfügung steht und eine Trocknung im Freien oder in einem Trockenraum nicht möglich ist.



Es gibt zwei Arten von Wäschetrocknern: Ablufttrockner und Kondensationstrockner.

- ✚ Ablufttrockner geben die Feuchtigkeit über ein Rohr an die Umgebung ab. Dies geschieht am Besten durch eine Maueröffnung ins Freie (keinesfalls in den Raum!). Ablufttrockner sind in der Anschaffung billiger und vor allem auch im Stromverbrauch.
- ✚ Kondensationstrockner kondensieren die Feuchtigkeit und fangen sie in einem Behälter auf oder geben sie über einen Schlauch an das Abwassersystem ab. Zum Kondensieren ist natürlich Energie notwendig, daher sind sie im Verbrauch (und auch in der Anschaffung) teurer. Sie brauchen jedoch keinen Anschluss an das Freie.

Was sollte man bei jedem Wäschetrockner beachten:

- ✚ Schleudern Sie die Wäsche mit möglichst hoher Schleuderdrehzahl in der Waschmaschine, das verkürzt den Trockenvorgang und spart Energie.
- ✚ Verwenden Sie in der Waschmaschine keine Weichspülmittel, dies ist unnötig und stört den Trockner!
- ✚ Geben Sie in den Trockner möglichst gleichartige Textilien hinein, das verkürzt die Trockenzeit und führt zu besseren Ergebnissen.
- ✚ Reinigen Sie das Luftfilter unbedingt nach jedem Trockenvorgang, das spart Energie, da sonst das Gebläse einen größeren Widerstand überwinden muss.
- ✚ Nutzen Sie Sparprogramme für kleine Wäschemengen.
- ✚ Öffnen Sie bei Kondensationstrockner die Fenster, damit ein Luftaustausch gewährleistet ist.

8 Warmwasser

In jedem Haushalt wird sehr viel warmes Wasser verbraucht. Eine Person benötigt ca. 30 – 50 Liter warmes Wasser pro Tag. Der Großteil davon wird durch das Baden und Duschen verbraucht. Ein weiterer Teil wird in der Küche benötigt. Auch die Wohnungsreinigung verbraucht warmes Wasser.

Wenn Sie die Möglichkeit haben, so nutzen Sie Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung. Mit Solarkollektoren können Sie mehr als die Hälfte des warmen Wassers erzeugen (vom Frühjahr bis zum Herbst). Nur in den Wintermonaten ist eine andere Erwärmung des Wassers notwendig. Eine andere günstige Wärmequelle ist eine Wärmepumpe (siehe auch Broschüre „Wärmepumpe“ des ASE). Hier wird Energie aus der Umwelt (Erde, Wasser, Luft) sehr effizient genutzt. Land und Staat bieten hier Förderprogramme zur Errichtung solcher Anlagen an.



Solkollektoren auf einem Hausdach



Wärmepumpe (Heizung und Warmwas-

Im Winter ist es meist günstiger, das warmes Wasser mit der Heizung mit zu erwärmen. In den Sommermonaten können jedoch Elektroboiler die wirtschaftlichste Warmwasserquelle sein, wenn keine alternativen Energiequellen zur Verfügung stehen.

Was ist dabei zu beachten:

- + Duschen statt Baden spart Energie und Wasser
- + Wasser muss während des Einseifens oder Zähneputzens nicht fließen.
- + Stellen Sie die Temperatur beim Warmwasserspeicher nicht zu hoch ein (ca. 50°C). Dadurch verringern sich die Verluste durch Abkühlen und es fällt weniger Kalk an.
- + Verwenden Sie Einhebelmischer, dadurch haben Sie schneller die gewünschte Temperatur.
- + Vermeiden Sie lange Leitungen vom Speicher (oder verwenden Sie Untertischboiler).
- + Schalten Sie Ihre Warmwasserboiler ab, wenn Sie auf Urlaub fahren.



9 Beleuchtung

Immer noch sind ca. 10% des Stromverbrauches in einem Haushalt auf die Beleuchtung zurückzuführen. Hier kann man also ebenfalls noch Energie einsparen.

Es gibt heute die verschiedensten Lichtquellen. Man teilt sie prinzipiell in Glühlampen und Leuchtstofflampen.

Glühlampen

Zu den Glühlampen gehören alle Lampen, die einen Metallfaden zum Glühen bringen. Diese Lampen wurden als erste vor ca. 150 Jahren entwickelt. Den ersten brauchbaren Glühfaden entwickelte Thomas A. Edison im Jahr 1879 in Menlo Park (New Jersey, USA). Wollen Sie mehr über Edison erfahren, so lesen Sie die Broschüre über ihn (erhältlich beim ASE).

Eine Weiterentwicklung der normalen Glühbirne ist die Halogenlampe. Halogenlampen sind wesentlich kleiner, daher können sie architektonisch besser eingebaut werden. Sie enthalten aber ebenfalls einen Glühfaden und verbrauchen relativ viel Energie. Der etwas geringere Gesamtverbrauch beruht einerseits auf einer etwas besseren Lichtleistung (ca. 7%) und einer höheren Lebensdauer.

Bei Glühlampen wird mehr als 95% der eingesetzten Energie in Wärme umgewandelt. Es bleiben nur wenige Prozent, die als Licht ausgesendet werden. Aus diesem Grund sind Glühlampen als Beleuchtungsmittel nicht sehr gut geeignet. Trotzdem werden sie nach wie vor am häufigsten verwendet.



Leuchtstoffröhren

Die Leuchtstoffröhre funktioniert nach einem völlig anderen Prinzip. Sie ist eine Gasentladungslampe, d.h. sie enthält ein Gas (meist Neon und andere Edelgase), die zum Leuchten gebracht werden. Leuchtstoffröhren enthalten keine Glühfäden. Hier wird ein wesentlich größerer Teil der Energie in Licht umgesetzt, daher sind sie wesentlich wirtschaftlicher. Leuchtstoffröhren gibt es heute in den verschiedensten Ausführungen, sie heißen auch Energiesparlampen. Zusätzlich zum niedrigeren Energieverbrauch haben sie auch noch eine wesentlich längere Lebensdauer (ca. 10-mal so lange wie Glühlampen). Auch dies senkt die Gesamtkosten.



Leuchtstofflampen wurden in den letzten Jahren stark verbessert. Es gibt sie heute in allen möglichen Varianten und mit allen möglichen Sockeln. Besonders wichtig ist aber, dass man sich die Lichtfarbe der Leuchtstofflampe ansieht. Es gibt wärmere und kältere Farben, daher lohnt es sich, dies zu beachten. Hier unterscheidet man zwischen tw (Tageslichtweiß für gutes Licht zum Arbeiten), nw (Neutralweiß für sachliche Atmosphäre) und ww (Warmweiß für die gemütliche Atmosphäre entsprechend der Glühbirne).

Ein Vergleich zwischen den verschiedenen Lampentypen soll die Kosten etwas genauer beleuchten.

Vergleichen werden eine Glühbirne und eine Energiesparlampe (Leuchtstofflampe) bei gleicher Helligkeit.

	Glühlampe	Energiesparlampe
Anschlusswert	60 W	11 W
Tägliche Einschaltdauer	5 Stunden	5 Stunden
Lebensdauer	1.000 Stunden (ca. 7 Monate)	15.000 Stunden (ca. 8 Jahre und 4 Monate)
Anschaffungspreis	€ 1,-	€ 9,-
Verbrauch nach 15.000 Stunden (8 Jahren und 4 Monaten)		
Materialkosten	$15 * 1,- = 15,- €$	$1 * 9,- = 9,- €$
Stromverbrauch	$15.000 \text{ h} * 0,06 \text{ kW} = 900 \text{ kWh}$	$15.000 \text{ h} * 0,011 \text{ kW} = 165 \text{ kWh}$
Stromkosten	$900 \text{ kWh} * 0,12 € = 108,- €$	$165 \text{ kWh} * 0,12 € = 19,80 €$
Gesamtkosten (Material + Verbrauch)	$15,- + 108,- = 123,- €$	$9,- + 19,80 = 28,80 €$
Ersparnis:	---	€ 94,20

10 Kleingeräte; Bügeln

Im Haushalt wird eine Vielzahl von Kleingeräten verwendet, die alle mit elektrischem Strom betrieben werden.

Dies beginnt in der Früh mit der Zahnputzbürste und dem Elektrorasierer, geht weiter mit dem Kaffeeautomaten und setzt sich so bis zum Abend fort.

Gerade Kaffeemaschinen können sich mit sehr hohen Stromkosten am Haushaltsbudget beteiligen. Die oft dauernd eingeschaltete Warmhalteplatte verbraucht viel elektrische Energie.

Noch höher ist der Energieverbrauch bei Kaffeeautomaten, die im Stand-by-Betrieb den ganzen Tag über enorm viel Strom verbrauchen. Hier stellt sich oft die Frage nach der Sinnhaftigkeit eines Kaffeeautomaten, wenn man nur selten zu Hause ist.

Bei all den nützlichen Helfern sollte man sich überlegen, ob sie wirklich notwendig sind und wie man die Energiekosten senken könnte.



Ebenfalls ein sehr energieintensives Gerät ist das Bügeleisen. Hier wird wieder Wärme erzeugt und das benötigt viel Strom. Daher sollte man beim Bügeln folgende Regeln beachten:

- ✚ Sortieren Sie die Wäsche vorher nach der Bügeltemperatur.
- ✚ Beginnen Sie immer mit den Kleidungsstücken, die die geringste Temperatur benötigen.
- ✚ Steigern Sie dann die Temperatur und bügeln Sie zügig fertig.
- ✚ Lassen Sie das Bügeleisen nicht länger eingeschaltet stehen.



11 Unterhaltungselektronik, Stand-by

In jedem Haushalt steht heute eine große Anzahl an Geräten, die man im weitesten Bereich zur Unterhaltungselektronik zählen kann. Dies sind einerseits Radios, Fernseher, CD-Player, DVD-Player und andere Musikgeräte, aber auch Computer, Handys und Schnurlostelefone. Alle diese Geräte brauchen nicht viel elektrische Energie. Jedoch ist den meisten Geräten etwas gemeinsam: man kann sie in einem Bereitschaftszustand halten, in dem sie sehr schnell wieder benutzbar sind. Dieser Bereitschaftszustand wird Stand-by genannt.

Allein der Stand-by-Betrieb der Geräte kann in einem Haushalt 5 – 10 % des Gesamtstromverbrauchs ausmachen.

Möglichkeiten Stand-by-Energie ohne Komfortverlust zu reduzieren, gibt es inzwischen in vielen Bereichen. Elektrische Geräte nach dem Gebrauch ausschalten oder den Stecker ziehen. Leidet darunter der Komfort, können schaltbare Steckerleisten, Master-Slave-Steckdosen und Vorschaltgeräte eingesetzt werden. Zeitschaltuhren oder aktivierte Energiesparfunktionen können Stand-by-Energie ebenfalls unkompliziert reduzieren und auch beim Neukauf von Elektrogeräten sollte auf die Frage nach dem Verbrauch im Stand-by-Betrieb nicht vergessen werden.

Wenn die Geräte Strom verbrauchen, ohne ihre eigentliche Hauptfunktion zu erfüllen, spricht man von „Stand-by“.

Stand-by-Betrieb:

Vor allem Geräte der Unterhaltungselektronik werden nach dem (Normal-)Betrieb oft in den Bereitschaftsmodus (englisch: „stand-by“) geschaltet. In diesem Zustand bleiben einige Funktionen des Gerätes aktiv, um Signale der Fernbedienung oder aus der Datenleitung zu empfangen, die das Gerät schnell wieder in den Normalbetrieb versetzen. Für diese Bereitschaftshaltung benötigen die Geräte Strom. Beispiele hierfür sind Geräte wie Fernseher, Videorekorder, DVD-Spieler und Hi-Fi-Anlagen.

Eine besondere Form des Stand-by ist der Schein-Aus-Zustand.

Schein-Aus-Zustand:

Einige Geräte verbrauchen aber auch dann noch Strom, wenn sie mit dem Hauptschalter scheinbar ausgeschaltet werden. Der Schalter ist dann kein echter Netzschalter, denn er trennt das Gerät nicht vollständig vom Stromnetz.

Der Grund: Viele Geräte besitzen einen Transformator, um die Netzspannung (230 Volt) in eine für elektronische Geräte geeignete Niederspannung (1,5 – 60 Volt) zu verwandeln. Der Transformator ist entweder in das Gerät oder in ein vorgeschaltetes Steckernetzteil eingebaut. Vielfach ist der Ein / Aus-Schalter auf der Niederspannungsseite – also hinter dem Trafo – eingebaut. Der Transformator wird dann durch den Schalter nicht vom Stromnetz getrennt und benötigt weiterhin Strom.



DIE TYPISCHEN STAND-BY-VERBRAUCHER

Der Stand-by-Verbrauch findet sich inzwischen in fast allen Bereichen des täglichen Lebens.

Im Unterhaltungsbereich

Hier zählen die meisten Geräte zu den Stand-by-Verbrauchern. Vor allem fernbedienbare oder programmierbare Geräte: Fernseher und Videogeräte, Satellitenempfänger, Hi-Fi-Anlagen, CD-Player etc.



Information und Kommunikation

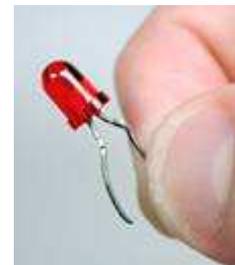
Bei PCs mit den vielen Zusatzgeräten wie Bildschirm, Drucker, Scanner, Modem und Router ist der Bereitschaftsbetrieb oft nur schwer erkennbar. Im wachsenden Kommunikationsbereich sind schnurlose Telefone, Anrufbeantworter, Faxgeräte sowie Ladegeräte von Handys Stand-by-Verbraucher.



Wie erkennt man den Stand-by-Zustand von Geräten?

Sehen

- Eine rot, grün oder gelb leuchtende Kontrolllampe am Gerät.
- Eine leuchtende Digitalanzeige nach dem Abschalten des Geräts.
- Ein Gerät ohne Netzschalter.
- Netz- und Ladegeräte sind eingesteckt, obwohl sie nicht verwendet werden.



Fühlen

- Ein Gerät ist 1 Stunde nach dem Ausschalten noch warm.

Messen

- Mit einem Energiemessgerät kann man die Leistung direkt anzeigen.



Beispiel für einen durchschnittlichen 4-Personen-Haushalt: Geräte in dauerhaftem Stand-by-Betrieb				
Gerät	Leistung Stand-by (Watt)	Durchschnittliche Stand-by- Zeit am Tag (Stunden)	Verbrauch (kWh)	Kosten in € pro Jahr (bei einem durchschnittlichen Strompreis von 12 Cent und 345 Tagen Anwesenheit)
TV neu	1	20	7	0,84
TV alt	10	20	69	8,28
Videorekorder	15	22	114	13,66
DVD-Player	3	22	104	12,48
Hi-Fi-Anlage	15	20	35	4,2
2 Radios	4	20	28	3,36
PC + Monitor + Drucker	15	20	104	12,48
Mobiltelefon (Ladegeräte)	3	24	25	2,98
Kaffeemaschine	35	10	121	14,52
div. Haushalts- geräte	5	20	35	4,20
Durchschnittliche pro Jahr für Stand-by			630 kWh	€ 75,56

Der ersparte Betrag ist ein Durchschnittswert. In technisch orientierten Haushalten kann der Stand-by-Verbrauch deutlich höher liegen. Vor allem wenn mehrere Computer mit Peripheriegeräten und verschiedenste Fernsehanlagen betrieben werden. Daher lohnt es sich in jedem Fall, wenn man sich Gedanken über den Stand-by-Verbrauch seiner Geräte macht.

Eine große Hilfe in allen Bereichen bieten verschiedenste Steckerleisten. Folgende Arten von Steckerleisten sind im Handel:

Steckerleisten mit Ein/Aus-Schalter:

Diese Steckerleisten besitzen einen einfachen Ein/Aus-Schalter mit Lampe. Man kann mit einem Schalter alle Geräte vom Stromnetz trennen. Dies empfiehlt sich z.B. für Computeranlagen oder größere Radio- bzw. Fernsehanlagen. Zu achten ist bei Radios und Fernsehern, dass sie durch das Trennen vom Stromnetz die Programmierung verlieren können. Dies sollte man vorher testen. DVD-Rekorder oder Videorekorder dürfen nicht an ausschaltbare Steckerleisten angeschlossen werden, da dann eine automatische Programmaufnahme unmöglich ist!



Master-Slave-Steckerleisten:

Diese Steckerleisten besitzen einen Master-Anschluss und mehrere Slave-Anschlüsse. Wird das Gerät am Master-Anschluss ausgeschaltet (z.B. der Computer), so werden automatisch alle anderen Geräte an dieser Steckerleiste ebenfalls vom Netz getrennt. Wird das Hauptgerät (Master) wieder eingeschaltet, sind auch alle anderen Geräte wieder eingeschaltet. Dies empfiehlt sich vor allem für PC-Anlagen.

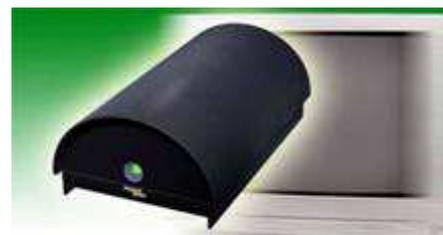


Steckerleisten mit Fernbedienung:

Diese Steckerleisten besitzen eine eigene Fernbedienung und können vom Sessel aus eingeschaltet werden. Der Stand-by-Verbrauch kann dadurch ebenfalls verringert werden, da wenigstens nur die Steckerleiste dauernd eingeschaltet ist und nicht alle angeschlossenen Geräte. Diese Steckerleiste verbindet höchsten Komfort mit dem Energiesparen und kann bei Fernseh- und Radioanlagen eingesetzt werden.

Powersafer:

Der Powersafer ist ein Gerät, das zwischen die Fernsehanlage und das Stromnetz geschaltet wird. Er erkennt den Stand-by-Zustand der Geräte und trennt die Geräte automatisch vom Netz. Mit der normalen Fernbedienung werden dann alle Geräte wieder eingeschaltet.

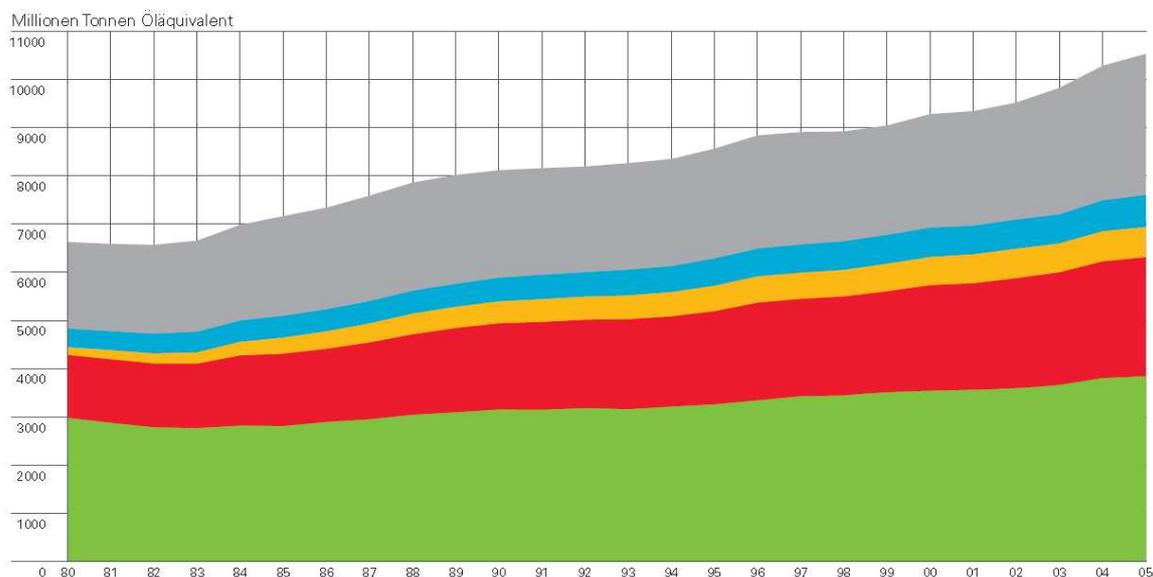


12 Warum Energiesparen?

Energie ist ein kostbares Gut, das nicht beliebig zur Verfügung steht. Der Energieverbrauch steigt weltweit laufend an. Vor allem fossile Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle) werden verwendet. Diese Energieträger gehen dem Ende zu, d.h. sie werden zunächst immer teurer werden und es wird immer aufwendiger werden, sie noch aus dem Boden zu fördern.

Alternative Energien können nicht so einfach die fossilen Energieträger ersetzen. Daher werden wir immer mehr die Energieknappheit spüren.

In der Graphik ist der weltweite Energieverbrauch dargestellt.

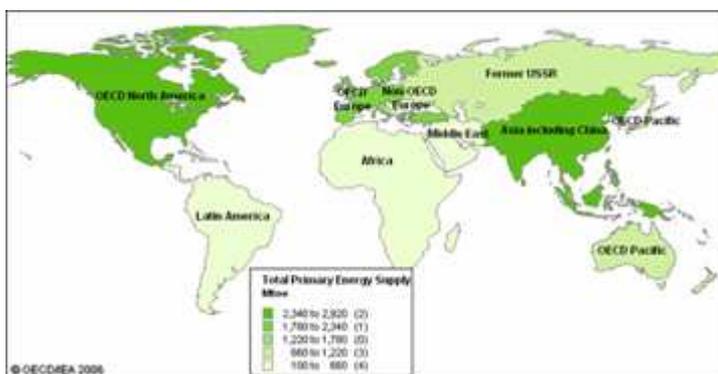


■ Erdöl
 ■ Erdgas
 ■ Kernenergie
 ■ Wasserkraft
 ■ Kohle

Ein weiterer wichtiger Punkt ist der Verbrauch an Energie nach Nationen aufgeschlüsselt.

1/4 der Weltbevölkerung verbrauchen ca. 3/4 der gesamten Primärenergie. Dazu gehören auch wir. Dies ist zusätzlich ein wichtiger Grund, warum wir uns dem Thema Energiesparen widmen sollten und müssen!

Diese Broschüre soll dazu beitragen.



Impressum:

ASE – Arbeitskreis Schule Energie
 Für den Inhalt verantwortlich.
 Mag. Gerold Haider
 Weidachstraße 6
 6901 BREGENZ
 Email: ase@vkw.at
 Homepage: <http://ase.vkw.at>
 Erscheinungsdatum: 01.12.2007