

WDR

Fernsehen

Quarks&Co

Westdeutscher Rundfunk Köln
Appellhofplatz 1
50667 Köln

Tel.: 0221 220-3682
Fax: 0221 220-8676

E-Mail: quarks@wdr.de

www.quarks.de

Dienstags um 21.00 Uhr im
WDR Fernsehen



Energiekosten runter!

Quarks&Co

Skript zur WDR-Sendereihe *Quarks & Co*



Inhalt

Inhalt

- 4 Energiesparen um jeden Preis?
- 7 Fahrstunde für Fortgeschrittene
- 10 Lichtquelle mit Schönheitsfehlern
- 13 Die heimlichen Energieräuber
- 16 Warum uns Energiesparen so schwerfällt
- 19 Energiesparen als Modetrend
- 24 Heizen mit Köpfchen
- 27 Lesetipps / Linktipps

Herausgeber: Westdeutscher Rundfunk Köln; **Verantwortlich:** Öffentlichkeitsarbeit; **Text:** Ulrich Grünewald - Carsten Binsack, Carsten Linder, Daniel Münter, Martin Rosenberg, Claudia Ruby, Lars Westermann; **Redaktion:** Monika Grebe
Copyright: wdr, Oktober 2008; **Gestaltung:** Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildnachweis: alle Bilder Freeze wdr 2008 **außer** Titel: großes Bild – Rechte: mauritius; Innenteil: S. 2 – Rechte: photojock@morguefile; S. 26 – Rechte: Carsten Binsack

Energiekosten runter!

Die Energiekosten sind in den vergangenen fünf Jahren extrem gestiegen: Strom um fast ein Drittel, Benzin um rund die Hälfte, Heizöl gar um das Eineinhalbfache. Ein Ende ist nicht abzusehen, da hilft nur sparen – aber wie? Nicht alles, was möglich ist, ist auch sinnvoll. *Quarks & Co* erklärt, warum es uns so schwer fällt zu sparen, und gibt praktische Tipps: wie man richtig heizt, warum der Umstieg auf Energiesparlampen zum Reifwerden kann und wann man seinen alten Kühlschrank entsorgen sollte. Insgesamt lassen sich rund 590 Euro pro Jahr sparen – ohne Komfortverlust.

Seit Monaten rufen die Medien immer wieder zu Energiespar-Wettbewerben auf. Aber was bringt es wirklich, wenn Küche und Wohnzimmer kalt bleiben? Ersetzt der Besen wirklich den Staubsauger? Und müssen wir unser Buch bei Kerzenlicht lesen? *Quarks & Co* nimmt einige Energiespar-Familien kritisch unter die Lupe und zeigt, welche Energiespar-Maßnahmen effektiv sind – und welche eher unnötiger Aktionismus.

Energiesparen könnte so einfach sein: Duschen statt Baden, Fahrgemeinschaft statt Einzelkämpfer im Auto, oder einen modernen effizienten Kühlschrank kaufen. Obwohl die Menschen sparen wollen, verhalten sie sich im Alltag ganz anders. Denn meist gewinnt der Bauch über den Kopf. Und der Bauch sagt: Wir wollen unsere lieb gewordenen Gewohnheiten behalten – egal wie viel Energie sie fressen. *Quarks & Co* fragt Psychologen, wie wir unseren Bauch austricksen können.

■ Weitere Informationen, Lesetipps und interessante Links finden Sie auf unseren Internetseiten. Klicken Sie uns an: www.quarks.de



Mit Kerzenlicht Strom sparen zu wollen,
ist keine gute Idee



Fegen statt Staubsaugen – das spart nicht allzu viel

Energiesparen um jeden Preis? Nicht jede Maßnahme ist sinnvoll

Energiesparen...

Ein durchschnittlicher Haushalt mit zwei Personen gab im Jahr 2006 für Strom, Heizung und Kraftstoffe insgesamt rund 2.800 Euro aus. Seitdem sind die Preise noch einmal deutlich gestiegen. Heute bezahlen die Verbraucher für die gleiche Menge Energie rund 3.500 Euro. Am stärksten hat sich das Heizöl verteuert: Zwischen Juli 2003 und Juli 2008 legte der Preis um mehr als das Eineinhalbfache (179 Prozent) zu. Dagegen klingen die Preissteigerungen für Benzin (46 Prozent) und Strom (29 Prozent) fast schon bescheiden.

Es ist an der Zeit, mit Energie sparsam umzugehen. Manche Menschen legen dabei eine geradezu erstaunliche Kreativität an den Tag. Beim Energiesparwettbewerb des WDR, dem WDR-Klimamarathon, sollten die beteiligten Familien in einer Woche so viel Energie wie nur möglich sparen. Und dabei waren sie nicht zimperlich. Sie saßen in der Vorweihnachtszeit fast völlig im Dunkeln, verzichteten auf Fernseher, Radio, Computer und Kaffeemaschine. Gegen die Kälte schützten sie sich mit Pullis und dicken Socken, weil sie die Heizung komplett abgestellt hatten. Das beeindruckende

Ergebnis: Bis zu 60 Prozent der Energiekosten konnten einige von ihnen einsparen. Die Familien gaben aber auch zu, dass sie solche drastischen Maßnahmen nur kurze Zeit mitmachen.

■ Mit Kerzen gegen Stromkosten?

Wenn es darum geht, den Stromverbrauch zu senken, beleuchtet mancher seine Wohnung nur noch mit Kerzenlicht. Doch das ist keine gute Idee. Kerzen kosten ein Vielfaches dessen, was man beim Strom einspart, wenn man es genauso hell haben möchte wie mit einer Lampe. Und dass man nicht im Dämmerlicht herumtappen möchte, haben die WDR-Klimamarathon-Familien am eigenen Leib erfahren: Die ständige Dunkelheit wurde dann doch als Verlust an Lebensqualität empfunden. Ähnlich ging es den Beteiligten mit dem Vorsatz, beim Duschen zu sparen: Nur wenige von ihnen konnten sich auf Dauer daran gewöhnen, den Tag mit einer eiskalten Dusche zu beginnen. Aber auch Maßnahmen, die leichter umzusetzen sind, können unangenehme Folgen haben: So raten Ener-

gieberater gerne dazu, die Fenster beim Lüften nicht zu kippen, sondern für ein paar Minuten ganz zu öffnen. Es kann dann aber passieren, dass dieses tägliche *Stoßlüften* auf Dauer zu lästig erscheint und man ganz aufs Lüften verzichtet. Dann kann sich Schimmel bilden, den man nur mit großem Aufwand und hohen Kosten wieder wegbekommt. Wichtig ist es statt dessen, die Energiesparmaßnahmen so zu wählen, dass man sie ohne großen Komfortverlust gut durchhalten kann – sonst gibt man die guten Vorsätze bald wieder auf.

■ Die größten Energiefresser

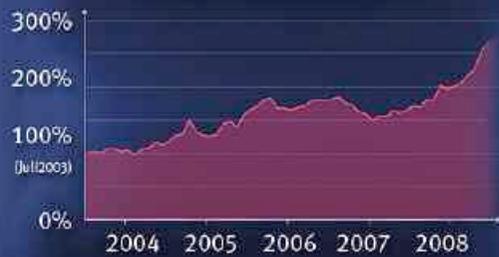
Um sinnvoll sparen zu können, sollte man sich zunächst klarmachen, was die größten Energieverbraucher sind. Für den größten Teil der Energiekosten eines durchschnittlichen Haushalts ist das Auto verantwortlich – rund 43 Prozent der Energieausgaben gehen auf seine Kosten. Der zweite große Posten sind Heizung und Warmwasser: Die wohlige Wärme der Heizung und der Dusche machen rund 39 Prozent der gesamten Ener-

giekosten aus. Das restliche Geld geht für das Kochen (5 Prozent) mit Strom oder Gas und für den restlichen Strom (13 Prozent) drauf. Diese Zahlen sind natürlich nur Durchschnittswerte. Wer kein Auto hat und in einer kleinen, gut gedämmten Wohnung lebt, gibt wesentlich weniger aus. Und wer einen langen Weg zur Arbeit hat und eine veraltete Heizung, dem reißen die Energiekosten ein noch wesentlich größeres Loch in die Haushaltskasse.

■ Wo das Sparen leichtfällt

Energiesparen ist möglich, auch ohne gleich das ganze Leben umkrempeln zu müssen. Am schnellsten geht es sogar bei den größten Energieverbrauchern – beim Auto und bei der Heizung. Eine sparsame Fahrweise, wie man sie zum Beispiel in einem Spritfahrtraining lernen kann, senkt den Kraftstoffverbrauch schnell um 17 Prozent. Bei einem durchschnittlichen Autofahrer sind das rund 250 Euro pro Jahr. Auch die Heizung hat Sparpotenzial: Wer die Temperatur in seiner

ANSTIEG DER HEIZÖLPREISE



Der Heizölpreis legte zwischen Juli 2003 und Juli 2008 um über 150 Prozent zu. (Quelle: Destatis)



Ein geeichter Bordcomputer ermittelt die genauen Fahrdaten des Testautos

...um jeden Preis?

Fahrstunde für Fortgeschrittene

Die richtige Fahrweise hilft beim Energiesparen

Wohnung um zwei Grad Celsius senkt, schraubt die Heizkosten um rund 12 Prozent nach unten. In einer Durchschnittswohnung sind das 160 Euro pro Jahr. Doch auch beim Strom kann man sparen, auch wenn der nur einen kleineren Anteil an den monatlichen Energiekosten hat. Vor allem Geräte, die im Stand-by-Zustand Strom verbrauchen, sind wahre Geldverschwender. Hier kann man mit konsequentem Abschalten rund 80 Euro pro Jahr sparen. Außerdem lassen sich durch gezielten Austausch von Glühlampen gegen Energiesparlampen und dem Entsorgen des alten Kühlschranks zusammen noch einmal über 100 Euro pro Jahr einsparen.

Insgesamt kommen immerhin 590 Euro im Jahr an Energiekosten zusammen, die man ohne Komfortverlust sparen kann.

Viele glauben, dass sparsam fahren auch langsam fahren bedeutet. Aber das ist ein Irrtum. Das Geheimnis beim sparsamen Autofahren liegt vor allem darin, den Motor möglichst wenig arbeiten zu lassen. Man braucht deswegen nicht langsam zu fahren, sondern sollte stattdessen unnötige Bremsmanöver und erneutes Beschleunigen vermeiden. Der sparsame Autofahrer erreicht sein Ziel kaum später und hat genau so viel Spaß dabei. Wer unsere Tipps beherzigt, kann 15 bis 20 Prozent Sprit im Jahr einsparen. Das sind immerhin rund 250 Euro.

■ Auf die Drehzahl achten

Ein Auto verbraucht immer dann viel Sprit, wenn es besonders viel Leistung bringen muss. Das ist vor allem bei extremen Steigungen oder bei sehr hohen Geschwindigkeiten der Fall. In diesen Fällen

läuft der Motor mit hoher Drehzahl, wird also richtig laut. Beim Beschleunigen geraten viele Fahrer ebenfalls in einen hohen Drehzahlbereich, weil sie zu spät in den nächsten Gang schalten. Als optimal sehen Experten den Drehzahlbereich zwischen 1.100 und 2.000 Umdrehungen an. Das heißt, dass man beim Anfahren den ersten Gang nur ganz kurz einlegt – ungefähr für eine Fahrzeuglänge. Nach einer Kreuzung sollte man schon im dritten Gang sein. Auch die weiteren Gänge können zügig durchgeschaltet werden. Man sollte darauf achten, möglichst schnell die gewünschte Reisegeschwindigkeit zu erreichen. Das heißt nicht, langsam mit wenig Gas anzufahren, sondern: Fuß aufs Gas! Und ganz wichtig: Auch in der Stadt sollten Sie im vierten und fünften Gang fahren, bei den üblichen 50 bis 60 Stundenkilometern natürlich. Wenn der Wagen ruckelt, ist das allerdings ein Alarmsignal – dann ist die Drehzahl zu gering und man sollte wieder runterschalten.



Links:
Optimal ist ein Drehzahlbereich von 1.100 bis 2.000 Umdrehungen

Mitte:
Von Fahrlehrer Uwe Tobian lernt der Comedian Kaya Yanar das sparsame Fahren

Rechts:
Man sollte vorausschauend fahren, um das Anhalten möglichst zu vermeiden

Fahrstunde für Fortgeschrittene

■ Nach vorne gucken und mitdenken

Man sollte das Auto möglichst konstant in der gewünschten Geschwindigkeit halten, weil es dabei am wenigsten Benzin verbraucht. Der Trick: vorausschauend fahren. Wo kommt die nächste rote Ampel, wo möchte jemand abbiegen, wo wechselt jemand die Spur? Bahnt sich so eine Situation an und hat man genug Abstand, sollte man möglichst nicht bremsen, sondern den Fuß vom Gas nehmen und das Auto rollen lassen. Moderne Autos haben eine sogenannte Schubabschaltung – wenn sie genug Schwung haben, verbrauchen sie bei eingekuppeltem Gang keinen Kraftstoff.

Sparsam fahren bedeutet außerdem, die Reisegeschwindigkeit zu drosseln. Wer auf der Autobahn statt 130 Stundenkilometer 120 fährt, spart auf 100 Kilometern etwa einen Liter Benzin. Übrigens: Die letzten 30 Stundenkilometer vor der Höchstgeschwindigkeit eines Autos sind die teuer-

sten – in diesem Bereich verdoppelt sich der Spritverbrauch. Ein Auto mit einer Höchstgeschwindigkeit von 200 Stundenkilometern verbraucht also mit 200 doppelt so viel Benzin wie mit 170.

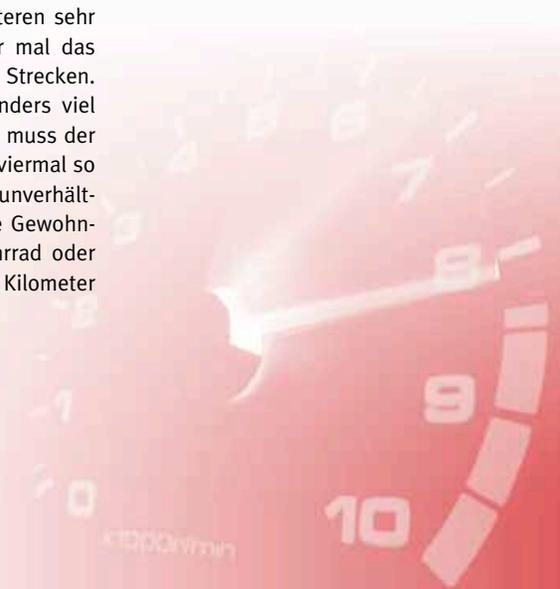
■ Nicht zu stark runterkühlen

Veränderungen am Fahrzeug selbst können zwar auch den Spritverbrauch senken, sind aber nicht so wirkungsvoll wie eine Änderung des Fahrverhaltens. So spart zum Beispiel eine Erhöhung des Luftdrucks in den Reifen pro 0,1 bar gerade mal Sprit für etwa 7,50 Euro im Jahr. Das ist nicht sehr überzeugend, wenn man bedenkt, dass bei zuviel Luftdruck (0,5 bar mehr als empfohlen) die Fahr-sicherheit beeinträchtigt sein kann. Mit der Klimaanlage lässt sich da schon etwas sinnvoller sparen. Am wenigsten verbraucht noch eine elektronische Klimaanlage. Stärker auf den Verbrauch schlagen handgeregeltete Dauergebläse. Das Sparpotenzial hängt bei beiden stark vom Fahrzeugtyp

ab. Generell gilt: Den Autoinnenraum nicht mehr als 2 bis 3 Grad Celsius unter die Außentemperatur kühlen, sonst wird es schnell teuer.

■ Das Auto öfter stehenlassen

Neben all den Tipps gibt es einen weiteren sehr einfachen Trick zum Spritsparen: öfter mal das Auto stehenlassen, vor allem für kurze Strecken. Gerade der kalte Motor braucht besonders viel Benzin. Weil das Öl noch zähflüssig ist, muss der Motor mehr arbeiten und braucht rund viermal so viel Sprit. Deshalb sind kurze Strecken unverhältnismäßig teuer. Es lohnt sich also, alte Gewohnheiten aufzubrechen und öfter auf Fahrrad oder Bahn umzusteigen. Wer jeden Tag einen Kilometer weniger fährt, spart 42 Euro im Jahr.





Im Auftrag der Stiftung Warentest prüft eine Forschungseinrichtung regelmäßig Energiesparlampen



Manche Energiesparlampen sind viel dunkler als auf der Packung angegeben

Lichtquelle mit Schönheitsfehlern Energiesparlampen im Test

Lichtquelle mit Schönheitsfehlern

Mit Energiesparlampen kann man richtig Geld sparen. Tauscht man eine herkömmliche 100-Watt-Glühbirne gegen eine gleich helle Energiesparlampe aus, so spart man pro Stunde rund 1,6 Cent. Rechnet man das auf die 10.000 Stunden Lebensdauer der Energiesparlampe hoch, kommen 160 Euro Ersparnis zusammen. Da fällt der Kaufpreis von 10 bis 12 Euro kaum ins Gewicht. Wenn ein durchschnittlicher deutscher Haushalt 80 Prozent seiner Glühbirnen durch Energiesparlampen ersetzt, dann sinkt sein Stromverbrauch um 280 Kilowattstunden. Das bringt nach Abzug der Anschaffungskosten mehr als 55 Euro Ersparnis pro Jahr.

Doch die Langlebigkeit der Energiesparlampen hat eine Kehrseite: Wer aus Versehen zum falschen Modell gegriffen hat, muss lange mit dessen Nachteilen leben oder sogar die Investition abschreiben und ein neues Modell kaufen. Denn auch mehr als 25 Jahre nach der Markteinführung zeigen einige Marken, vor allem Billigprodukte, immer noch unschöne Macken. Und auch nicht jedes Markenprodukt ist für jeden Einsatzzweck geeignet. Das zeigt auch eine aktuelle Untersuchung der Stiftung Warentest.

■ Falsche Angaben der Hersteller

Der größte Vorzug von Energiesparlampen ist ihre hohe Wirtschaftlichkeit. Sie setzen immerhin ein Viertel der elektrischen Energie in Licht um. Bei einer herkömmlichen Glühbirne ist es gerade mal ein Zwanzigstel – der Rest geht als Wärme verloren. Deshalb erreicht eine Energiesparlampe mit einer elektrischen Leistung von 11 bis 12 Watt die gleiche Helligkeit wie eine Glühbirne mit 60 Watt. Leider sind die Angaben der Hersteller auf der Packung aber nicht immer korrekt. Die Lichtexperten die im Auftrag der Stiftung Warentest die Lampen getestet haben, fanden bei den Billiglampen der Marken Isotronic, Sacom und Luxxx erhebliche Abweichungen. Im Extremfall leuchtete die Energiesparlampe nur so hell wie eine 60-Watt-Birne, obwohl sie laut Verpackung eine 100-Watt-Birne ersetzen sollte. Der Stromverbrauch war zwar auch entsprechend niedriger, doch wer zu dieser Lampe greift, dem sind die Energiesparlampen wahrscheinlich ein für alle Mal als zu dunkel verleidet.

■ Verfälschte Farben

Ein Nachteil, den alle Energiesparlampen miteinander teilen, ist die verfälschte Farbwiedergabe. Zwar haben sich mittlerweile Exemplare mit den Lichtfarben *warmweiß* oder *extra-warmweiß* etabliert, doch auch sie reichen nicht ganz an das Licht einer Glühlampe heran. Das Licht der Energiesparlampen hat einen leichten Grünstich, der jedoch nur im direkten Vergleich auffällt. Unangenehmer ist da schon, dass nicht alle Gegenstände im Licht einer warmweißen Energiesparlampe ihre natürliche Farbe zeigen. Der Grund: Dem Farbspektrum einer Energiesparlampe fehlen die roten Anteile. Deshalb erscheinen rote Flächen in ihrem Licht eher bräunlich, und gelbe Farbtöne wirken leicht orange. Wer Wert auf eine bessere Farbwiedergabe legt, zum Beispiel am Schreibtisch, der sollte zu Energiesparlampen mit der Bezeichnung *tageslichtweiß* greifen. Deren Licht ist zwar *kühler* und deshalb weniger gemütlich; durch mehrere Leuchtstoffe und eine spezielle Beschichtung decken sie aber einen größeren Bereich des Farbspektrums ab.

■ Das Licht lässt auf sich warten

Manche Energiesparlampen brauchen eine Aufwärmphase von fast zwei Minuten, bis sie ihre volle Helligkeit erreichen. Das ist in Flur, Keller oder Treppenhaus meist nicht akzeptabel. Andere Modelle haben eine deutliche Anschaltverzögerung: Sie bleiben nach dem Anknipsen für 1 bis 2 Sekunden dunkel, um die Lampe vorzuwärmen. Das erhöht allerdings die Lebensdauer. Lampen ohne Vorwärmen halten meist *nur* 6.000 bis 8.000 Stunden, mit Vorwärmen dagegen 10.000 bis 15.000 Stunden. Die Lebensdauer ist in der Regel auf der Verpackung angegeben – Angaben zu Aufwärmphase, Anschaltverzögerung und Alterung aber nicht.

■ Es gibt keine Alternative

In den Elektronik- und Baumärkten buhlen neben den Energiesparlampen noch einige andere Lampentypen um die Gunst des willigen Energiesparers. So gibt es mittlerweile auch



Das Licht von Energiesparlampen wirkt im Vergleich zur Glühlampe deutlich grünlicher



Elektrogeräte im Stand-by: Hier gibt es jede Menge Sparpotenzial

...mit Schönheitsfehlern

Halogenlampen in Birnenform. Sie sind aber im Grunde nur eine Variante der Glühlampe und sparen nur um die 30 Prozent Strom – eine Energiesparlampe dagegen drückt den Verbrauch um 80 Prozent. Neuerdings werden auch **Leuchtdioden (LEDs)** immer beliebter. Sie sind ähnlich wirtschaftlich wie Energiesparlampen, jedoch noch teurer, hitzeempfindlicher und ersetzen von der Helligkeit bestenfalls Halogenlampen mit 35 Watt. Als Ersatz für Glühbirnen sind sie bis jetzt also nicht zu gebrauchen.

► Halogenlampen

Halogenlampen sind eng mit den herkömmlichen Glühlampen verwandt. Der leuchtende, heiße Glühdraht ist bei ihnen allerdings mit einem speziellen Gas (mit den Halogenen Brom oder Iod) umgeben. Das Gas verhindert, dass sich verdampfende Metallatome des Glühdrahtes am Glas absetzen. Deshalb kann der Glaskolben kleiner ausgelegt, der Gasdruck erhöht und die Temperatur des Glühdrahtes gegenüber der herkömmlichen Glühlampe erhöht werden. Das macht die Halogenlampe wirtschaftlicher als die Glühlampe.

► Leuchtdioden

Leuchtdioden (LEDs) erzeugen Licht nicht durch die Erhitzung eines Glühdrahtes, sondern durch elektronische Prozesse in einem sogenannten Halbleitermaterial. Deshalb strahlen sie im Gegensatz zu einer Glühlampe fast nur Licht einer Farbe aus. Weißes Licht erhält man durch die Mischung verschiedenfarbiger LEDs oder durch Einbettung in einen Leuchtstoff.

Wer Strom sparen möchte, kommt an Energiesparlampen nicht vorbei. Es gibt die Sparlampen mittlerweile in vielen verschiedenen Formen und Lichtfarben, doch jedes Modell hat leider einen Nachteil. Die eine Lampe hat eine lange Aufwärmzeit, die andere eine große Schaltverzögerung. Einige Marken erreichen nicht die angegebene Lebensdauer, andere schwächeln bei tiefen Temperaturen im Außenbereich. Wer sich aber informiert und mit den Testergebnissen in der Hand einkaufen geht, der findet für jede Glühlampe den passenden Ersatz.

Die heimlichen Energieräuber Sinn und Unsinn von Stand-by-Schaltungen

Den kleinen roten Punkt am Fernseher kennt jeder. Er zeigt an, dass der Fernseher nicht ganz aus ist, sondern lediglich im sogenannten Stand-by-Betrieb läuft. So kann er zwar bequem mit der Fernbedienung wieder angeschaltet werden, braucht aber auch die ganze Zeit Strom. Solche Stand-by-Schaltungen gibt es auch bei anderen Geräten häufiger als viele denken. So saugen vermeintlich ausgeschaltete Geräte beträchtliche Mengen Strom aus dem Netz, während wir guten Gewissens glauben, Strom zu sparen.

In den letzten Jahren wurde in Deutschland jährlich soviel Energie durch Stand-by-Schaltungen verbraucht wie zwei große Kraftwerke in einem Jahr produzieren. Hier liegt ein gewaltiges Sparpotenzial.

■ Vermeidbares Ärgernis: Transformatoren

Halogenlampen sind seit Jahren stark im Trend, ob als Deckenfluter, Lichtseilsystem oder Schreibtischlampe. Doch alle diese Beleuchtungssysteme

benötigen einen Transformator (Trafo). Er regelt die hohe Spannung aus dem Stromnetz auf die Betriebsspannung der Halogenlampe herunter. Der Trafo befindet sich meistens in Form eines kleinen Kastens zwischen dem Netzstecker und der Lampe. Auch Ladegeräte für mobile Elektronikgeräte wie Handys, Notebooks, CD- und MP3-Player sind Trafos. Das Ärgernis: Selbst wenn das Ladegerät ausgeschaltet ist, oder das Handy oder Notebook gar nicht angeschlossen ist, verbraucht der Trafo Energie. Man merkt es unter anderem daran, dass er warm ist. Wie groß der heimliche Stromfluss ist, kann man mit einem Messgerät testen, das man zwischen Steckdose und Netzstecker schaltet.

Für die Hersteller hat so ein externes Netzteil einen großen Vorteil: Sie können ihre Geräte überall in der Welt verkaufen, ohne Rücksicht auf die unterschiedliche Netzspannung in verschiedenen Erdteilen zu nehmen. Lediglich das Netzteil beziehungsweise das Ladegerät müssen sie dann variieren. Faktisch ist das eine Kostenverlagerung auf den Verbraucher, denn der zahlt für einen völlig überflüssigen Stromverbrauch.



Solche abschaltbaren Steckerleisten können Geräte komplett vom Netz trennen



Zwei Kraftwerke arbeiten allein für den Stromverbrauch von Stand-by-Geräten

Die heimlichen Energieräuber

■ Das Problem bei den HiFi-Anlagen

Viele Geräte aus der Unterhaltungselektronik lassen sich überhaupt nicht abschalten. Sie haben keinen Netzschalter, der sie vom Stromnetz trennt, sind also ständig im Stand-by-Zustand. Vor allem HiFi-Anlagen sind davon betroffen. Sie haben zwar einen Knopf zum Ausschalten, aber dieser trennt das Gerät nicht vom Netz, sondern unterbricht nur die schwache Gleichstromspannung im Inneren des Gerätes. Das Netzteil ist weiterhin mit dem Stromnetz verbunden und zieht unnötig Strom aus der Leitung. Für die Hersteller wäre es kein Problem, einen Netzstecker in das Gerät einzubauen. Forscher des Fraunhofer-Institutes haben berechnet, dass das 50 Cent zusätzlich kosten würde. 50 Cent zu viel, sagen die Hersteller und verweisen auf einen gnadenlosen Wettbewerb.

■ Steckerleisten schaffen Abhilfe

Am besten benutzt man für solche Trafo-Geräte Steckerleisten, die sich abschalten lassen. Inzwischen gibt es auch komfortable Steckerleisten, die

man mit einer Fernbedienung steuern kann und die selbst nur sehr wenig Strom verbrauchen. Außerdem kann man beim Kauf darauf achten, dass die Geräte statt mit einem herkömmlichen Trafo mit einem elektronischen Trafo versehen sind. Diese neue Trafogeneration hat einen wesentlich geringeren Energieverbrauch als die alten Eisen-Kupfer-Blöcke. Für Ladegeräte mit Trafo gilt: Nach dem Aufladen unbedingt wieder aus der Steckdose ziehen und sie nicht zur *Dauertankstelle* machen.

■ Abschalten ist nicht immer besser

Es gibt aber tatsächlich auch sinnvolle Stand-by-Schaltungen – zum Beispiel bei einigen Videorekordern, die sich auch im ausgeschalteten Zustand noch Funktionen wie die Programmplatzbelegung merken müssen. Sie müssen nach einer Trennung vom Stromnetz komplett neu programmiert werden. Auch bei Multifunktionsgeräten im Büro oder bei Fotokopierern, die jedes Mal große Programme und Datenmengen laden müssen, ist es sinnvoller, die Stand-by-Schaltung in Kauf zu

nehmen. Diese Geräte verbrauchen für das *Anfahren* viel mehr Energie als im Stand-by-Zustand. Ähnliches gilt für Tintenstrahl- und Laserdrucker, die beim Einschalten jedes Mal die Patrone reinigen und einen Selbsttest durchführen. Das wird auf lange Sicht teurer als der Strom, den die Geräte im Stand-by-Zustand verbrauchen. Auch Elektrogeräte, die sehr häufig ein- und ausgeschaltet werden, können im Stand-by-Zustand günstiger sein. Vor allem dann, wenn Netzschalter von schlechter Qualität eingebaut wurden. Durch den häufigen Gebrauch können sie schnell verschleißen.

■ Sind neue Geräte wirklich sparsamer?

Moderne Geräte benötigen im Stand-by-Zustand nur noch einen Bruchteil der Leistung, die die Geräte der 1990er Jahre verbraucht haben. Während zum Beispiel ältere Fernseher rund 3 Watt im Stand-by-Betrieb verbrauchen, kommen die neueren mit 0,3 Watt aus. Allerdings verbrauchen neue Flachbildschirme im Betriebszustand ein Vielfaches von dem, was ein alter Röhrenfernseher an

Energie benötigt hat. Bei einem Fernseher, der eingeschaltet 140 Watt oder mehr verbraucht, spielen 0,3 Watt für den Stand-by-Zustand wirtschaftlich keine Rolle mehr. Wird dieser Fernseher zusätzlich mit einer Spielekonsole genutzt, kann er bei vier bis fünf Stunden Betrieb täglich schnell zum größten Stromverbraucher in einem Haushalt werden.





Christian, Sebastian und Oliver haben für Quarks & Co den Test gemacht

Christian Sebastian Oliver



Mit dem Kernspintomografen können die Forscher den Versuchspersonen ins Gehirn sehen

Warum uns Energiesparen so schwerfällt

Auf der Suche nach der schnellen Belohnung

Warum uns

Energiesparen so schwerfällt

Die Erkenntnis ist nicht neu. Wer einmal etwas mehr Geld in die Hand nimmt, um ein etwas teureres energiesparendes Gerät zu kaufen, stellt sich langfristig oft besser. Ein energiesparender Kühlschrank macht sich in der Regel nach drei Jahren bezahlt. Trotzdem ist der Absatz solcher Geräte derzeit noch geringer als erwartet. Die Bundesregierung denkt inzwischen sogar darüber nach, den Kauf von Kühlschränken der Kategorie A++ zu subventionieren. Das rationale Wissen, langfristig zu sparen ist für unser Hirn emotional nicht zu verarbeiten. Zu sehr schreckt offenbar der hohe Anschaffungspreis. Mit Hilfe neuer bildgebender Verfahren, begreifen die Hirnforscher allmählich, was hinter unserer ökonomischen Unvernunft steckt.

Verstand. Letzterer ist leider das schwächste Glied in der Kette, sagen Hirnforscher. Das rationale Erfassen eines Problems führt noch lange nicht zu einer Verhaltensänderung. Dafür bedarf es starker Gefühle und einer unmittelbar bevorstehenden Gefahr. Sich selbst zu ändern, weil es vernünftig ist, ist nach Ansicht der Forscher praktisch unmöglich. Denn unsere emotionalen Zentren in der Tiefe des Gehirns besitzen keine Zeitachse. Sie sind immer auf der Suche nach der schnellen Belohnung.

Das Experiment

Quarks & Co wollte es wissen und hat ein Experiment gewagt. Drei intelligente, junge Männer, die Physikstudenten Sebastian und Oliver, und der Medizintechniker Christian haben sich dafür zur Verfügung gestellt. Alle drei sagen, dass es ihnen leicht fällt, Entscheidungen zu treffen. Und dass sie sich dabei eher nach ihrem Verstand richten als nach dem Bauchgefühl.

Der Verstand hat wenig Einfluss

Unser Handeln wird von drei völlig verschiedenen Zentren im Gehirn angetrieben. Den unbewussten Emotionen, den bewussten Emotionen und dem

Unser Experiment haben wir im Forschungszentrum *Life and Brain* an der Universität Bonn gemacht. Dort müssen die drei Probanden über den Erhalt einer Geldsumme entscheiden. Versuchsleiter Bernd Weber bietet ihnen jeweils zwei unterschiedlich hohe Summen an: eine niedrige, die sie schnell erhalten, und eine hohe, auf die sie länger warten müssen. Während die Teilnehmer sich entscheiden, liegen sie in einem Kernspintomografen. Er macht Aufnahmen von der Aktivität ihres Gehirns und kann zeigen, welche Regionen bei der Entscheidung besonders aktiv sind.

Kernspintomograf

Die Kernspin-Untersuchung wird wissenschaftlich korrekt als Magnetresonanztomografie (MRT) bezeichnet. Die MRT ist ein modernes medizinisches Verfahren, mit dem Querschnittsbilder vom Inneren des Körpers hergestellt werden können. Dabei kommt der Patient in ein starkes, gleichmäßiges Magnetfeld – die berühmte Röhre, in die man geschoben wird. Das Verfahren basiert auf der Schwingung von Wasserstoffatomen im Körper. Es bildet die Weichteile ab, nicht aber

Knochen wie etwa ein Röntgenbild. Kernspin-Untersuchungen kommen daher vor allem in der Hirnforschung zum Einsatz. Im Gegensatz zum Röntgen belasten sie den Patienten nicht mit Strahlung.

Um lokale Änderungen der Hirnaktivität bestimmen zu können, wird in der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) das so genannte BOLD-Verfahren (Blood Oxygen Level Dependency) eingesetzt, mit dem sich Änderungen der magnetischen Eigenschaften des Blutfarbstoffs Hämoglobin mit dessen Sauerstoffbeladung erfassen lassen.

Steigt die elektrochemische Aktivität der Gehirnzellen eines Hirnareals an, so steigt auch ihr Bedarf an Sauerstoff und Glukose, der durch einen komplizierten und im Einzelnen immer noch unverstandenen Regulationsmechanismus (neurovaskuläre Kopplung) der Gehirngefäße ausgeglichen wird. Die Änderungen des Blutflusses, der vorhandenen Blutmenge sowie der Sauerstoffsättigung des Bluts haben Veränderungen des lokalen Magnetfelds zur Folge, die sich im BOLD-Signal widerspiegeln. So ist es mittels des BOLD-Signals und der funktionellen Magnetresonanztomografie möglich, nicht nur die mit Röntgen-Aufnahmen vergleichbare anatomische Bilder des Gehirns zu gewinnen, sondern auch lokale Änderungen der Gehirnaktivität zu bestimmen.



Der Kognitionsforscher Bernd Weber untersucht die neurologischen Ursachen menschlichen Verhaltens



Die Umweltpsychologin Petra Schweizer-Ries

Energiesparen als Modetrend

Wer Energie verschwendet, wird ausgegrenzt

Energiesparen...

Das schnelle Geld ist interessanter

Sind die Unterschiede zwischen den Geldbeträgen gering, entscheiden sich alle drei Versuchspersonen dafür, das Geld möglichst früh zu bekommen. Erst bei einem Unterschied von 50 Prozent scheint das Warten auf die höhere Summe lohnenswert. Interessant sind aber vor allem die Bilder aus dem Kernspintomografen, die Versuchsleiter Weber nach der Auswertung des Experimentes vorlegt. Bei der Entscheidung für das schnelle Geld war bei den Teilnehmern eine Region im Gehirn besonders aktiv, die auch als Belohnungszentrum bezeichnet wird. Das bedeutet, dass Sebastian, Oliver und Christian mit guten Gefühlen auf ihre Entscheidung für das schnelle Geld reagiert haben. Bei der Entscheidung, länger auf die höhere Summe zu warten, waren im Gehirn überwiegend die Zentren für Vernunft aktiv. Die *vernünftige* Entscheidung führte also nicht zu einer subjektiv empfundenen Belohnung.

Auf der Suche nach dem schnellen Kick

Die Studie bestätigt, dass kurzfristige Belohnungen wesentlich attraktiver für uns sind als langfristige. Deshalb verhalten wir uns oft unvernünftig. Deutlich wird das zum Beispiel bei der Anschaffung eines neuen Kühlschranks. Moderne Geräte mit der Kennzeichnung A++ verbrauchen deutlich weniger Strom als die üblicherweise angebotenen A-Geräte. Doch gleichzeitig ist der Kaufpreis der A++-Geräte etwas höher. Im Elektronikladen vor die Wahl gestellt welches Gerät gekauft wird, schlägt also wahrscheinlich die kurzfristige emotionale Belohnung durch den günstigeren Kaufpreis die langfristige nüchterne Belohnung durch die geringeren Verbrauchskosten.

Vom Unsinn guter Argumente

Wer etwas entscheiden muss, lässt sich gut beraten, wägt dann die Argumente gegeneinander ab und entscheidet schließlich nach rationalen Überlegungen. Oder? Hirnforscher und Psychologen zeigen: Die Gefühle sind viel mächtiger als der Verstand.

Gerhard Roth (Hirnforscher):

Wir haben natürlich eine Hirnregion fürs Denken, für das Nachdenken und das rationale Entscheiden. Die sitzt im oberen vorderen Stirnhirn. Das Problem ist, dass diese Instanz nur Vorschläge machen kann. Ob wir als Gesamtwesen diesen rationalen Vorschlägen folgen, bestimmen aber überwiegend unbewusste emotionale Zentren, das ist das Elend dabei.

Christian Scheier (Neuropsychologe und Marketingexperte):

Mit Argumenten überzeugt man mich ehrlich gesagt gar nicht. Ich lasse mich überzeugen, weil ich gerne möchte, weil mein Gegenüber sympathisch ist und wenn ich es nicht möchte, dann können auch die besten Argumente in der Regel bei mir nichts bewirken.

Petra Schweizer-Ries (Umweltpsychologin):

Wir müssen eben die Emotionen noch mit berücksichtigen. Das heißt, ich muss auch sehen, was sind die Konsequenzen des Verhaltens, die müssen möglichst nahe dran sein. [...]



Energiesparen als Modetrend

Die Macht der Gewohnheit

Menschen sind Gewohnheitstiere. Und es fällt ihnen schwer, diese Gewohnheiten zu brechen. Das hat durchaus einen Sinn: Ohne Automatismen und Gewohnheiten wäre unser Leben sehr anstrengend, da wir unzählige bewusste Entscheidungen am Tag treffen müssten. Das würde ein normales Leben unmöglich machen und extrem viel Energie verbrauchen.

Petra Schweizer-Ries (Umweltpsychologin):

Eine ganz zentrale Rolle spielen Gewohnheiten bei unserem Verhalten, weil wir Verhalten einüben und es sich dann anbietet, es dann immer wieder so zu machen. [...]

Christian Scheier (Neuropsychologe und Marketingexperte):

Weil wir eben wissen, dass eine Gewohnheit eben mehr ist, als immer das Gleiche tun. Sondern sie schafft psychologisch gesehen eben Bedeutung. [...]

Gerhard Roth (Hirnforscher):

Das Aufgeben von Gewohnheiten erfordert, dass wir eine hohe psychische Barriere überwinden. Gewohnheiten haben eine Belohnung in sich. Und das Aufgeben von Gewohnheiten ist für die meisten Menschen, nicht für eine kleine Minderheit, schmerzhaft. [...]

Das Ritual

Es gibt viele individuelle Eigenarten, die unsere Bereitschaft fürs Energiesparen erschweren – oft sind das liebgewonnene und seit Jahren praktizierte Rituale. Rituale sind nicht einfach automatisierte Verhaltensweisen, sondern verschaffen Sicherheit und wirken auf das eigene Ich. Sie können zum Beispiel das Bewusstsein für den eigenen Status heben oder aber eine angenehme Situation besonders genussvoll machen. Autofahren ist dafür ein gutes Beispiel: Einige betonen mit einem teuren Auto den eigenen Status und fühlen sich zufrieden durch die scheinbare Überlegenheit. Andere mögen es, mit sich selbst alleine in einem abgeschirmten Raum zu sein und komfortabel und entspannt zu reisen.

Christian Scheier (Neuropsychologe und Marketingexperte):

Wenn ich da in meinem persönlichen Leben mal schaue, dann sind es vor allem die täglichen Rituale, die belohnend sind für mich, im Auto, die ich sonst nicht durchziehen könnte oder durchführen könnte. Zum Beispiel den morgendlichen Kaffee trinken und dabei die Nachrichten zu hören, quasi in den Tag starten, das als Ritual mit dem vom Land in die Stadt fahren in meinem Fall verbunden ist. Und wenn das wegfällt, weil ich in einer S-Bahn sitze, kann ich auch nicht diese Stimmung herstellen und dafür nehme ich dann eben gerne die höheren Kosten in Kauf.

Petra Schweizer-Ries (Umweltpsychologin):

Auto hat Individualität, hat Emotionalität, mit Auto drücke ich etwas aus, ich kann einen Status damit ausdrücken. Ich kann vielleicht jemanden mitnehmen. Ein Auto ist so eine vielfältige Tätigkeit, da kann man nicht einfach nur von Energiesparen sprechen.



Energiesparen als Modetrend

Die Bedeutung des Preises

Viele denken: Ob man ein Produkt kauft oder wie viel Benzin oder Strom man verbraucht, hängt in erster Linie vom Preis des Produktes ab. Diese Vermutung stimmt nur sehr bedingt, sagen Psychologen und Marketingexperten. Der Preis wirkt erst, wenn er wirklich schmerzt. Ansonsten ist die Belohnung durch eine Autofahrt oder ein warmes Zimmer viel stärker.

Christian Scheier (Neuropsychologe und Marketingexperte):

Preise sind flapsig formuliert überschätzt, [...]. Ich weiß aber, dass Preise natürlich Schmerzareale aktivieren, also im Gehirn nicht etwas Rationales, sondern Hochemotionales bedeuten, insofern ist es natürlich nicht unwichtig. Aber viel wichtiger ist die Belohnung, die mir ein Produkt oder eine Marke geben.

Petra Schweizer-Ries (Umweltpsychologin):

Auf jeden Fall ist der Preis nicht die alleinige Rolle; ich würde sagen bei den Produkten sogar eine untergeordnete Rolle. Wenn wir als Beispiel mal das Auto nehmen und sehen, was einige Leute für ein Auto ausgeben, dann steht das in keinem Zusammenhang mit dem, was man denkt, was der mit dem Auto erreichen kann. Vor allem wenn man es alleine auf die Mobilität reduziert.

Gerhard Roth (Hirnforscher):

Nur das, was uns bis zum Hals reicht, das bewegt uns. [...]

Die Lösung

Der Mensch ist ein soziales Wesen und möchte vor allem *dazugehören*. Wer Energie verschwendet, wird ausgegrenzt – mit diesem Motto könnte Energiesparen sogar zu einem modischen Trend werden.

Petra Schweizer-Ries (Umweltpsychologin):

Wie sieht das aus, wenn ich Besuch erwarte und davon ausgehe, ob der Besuch schaut, ob ich einen Energiesparkühlschrank benutze oder nicht. Dann werde ich mich eher darauf einstellen.

Christian Scheier (Neuropsychologe und Marketingexperte):

[...] dass man den Leuten auch zeigen muss, dass man sich ausgrenzt, wenn man es nicht tut, dass man irgendwann ein Einzelgänger ist, der nur auf seine eigenen Bedürfnisse geht, während alle anderen, auch wenn es nur vermeintlich alle anderen sind, sich ökologisch verhalten.

Gerhard Roth (Hirnforscher):

Oder man dreht es um und macht einen Sport daraus, ökologisch zu handeln. Das ist der andere Trick, zum Beispiel der Wahn oder die Tugend der Deutschen, Müll zu trennen, das nimmt ja manchmal absonderliche Formen an, und nachher wird der Müll teilweise wieder zusammengekippt, aber es macht den Leuten Spaß. Aber mit Ratio hat das nichts zu tun.

Christian Scheier (Neuropsychologe und Marketingexperte):

Energiesparen kann und sollte man lustvoll verkaufen. Im wahrsten Sinne und mit allen Erkenntnissen des Autoverkaufs. Das kann man tun, das sollte man tun.



Links:
Wer sich bewegt, produziert Körperwärme

Mitte:
Ein dicker Pullover spart Heizenergie

Rechts:
Am kalten Fenster strahlt der Mensch
Körperwärme ab



Heizen mit Köpfchen

Wie man mit Pulli und Wolldecke die Heizkosten senkt

Es gibt verschiedene Dinge, die dafür sorgen, dass wir uns in einer Wohnung wohlig warm und behaglich fühlen. Und nicht immer müssen wir die Heizung dafür hoch drehen. Denn neben der Heizung gibt es eine weitere wichtige Wärmequelle: unseren Körper. Je mehr wir uns bewegen, desto mehr Wärme produziert er. Bei schwerer Hausarbeit sind das rund 330 Watt. Mit T-Shirt und leichter Hose reicht bei starker Bewegung deshalb schon eine Raumtemperatur von 18 Grad Celsius, damit wir uns wohlfühlen. Bei leichten Hausarbeiten dagegen sinkt unsere Wärmeproduktion, und zwar auf etwa 230 Watt. Damit wir uns dann weiterhin wohlfühlen, müssen wir die Heizung höher stellen – auf etwa 21 Grad Celsius. Beim gemütlichen Sitzen produzieren wir noch weniger Körperwärme. Dann kommt unsere Energieproduktion nur noch auf 120 Watt. Mit T-Shirt und leichter Hose müssen wir unsere Heizung dann auf rund 24 Grad Celsius stellen, damit wir uns wohlfühlen. Je mehr wir uns bewegen, desto mehr Energie können wir also sparen.

■ Warme Kleidung hilft beim Sparen

Aber nicht nur Bewegung ist entscheidend für das Wärmeempfinden, sondern natürlich auch, was wir anhaben. Je dicker unsere Kleidung ist, desto wenig geht von der Wärme verloren, die unser Körper produziert. Der sogenannte **Wärmeleitwiderstand** steigt. Bei Winterkleidung aus Unterhemd, Hemd, Pullover und Hose ist er doppelt so groß wie bei Sommerbekleidung aus T-Shirt und dünner Hose. Das bedeutet, wenn wir mit dicker Kleidung bewegungslos auf dem Sofa sitzen, produzieren wir zwar ebenfalls nur rund 120 Watt eigene Energie, aber gleichzeitig geben wir nur die Hälfte der Wärme ab. Dadurch können wir die Raumtemperatur um etwa 3 Grad Celsius senken. Wir brauchen dann nur noch etwa 21 Grad Celsius, damit wir uns wohlfühlen. Noch energiesparender wird es, wenn wir zusätzlich noch zur wärmenden Wolldecke greifen. Dann können wir die Heizung noch mal um rund 3 Grad Celsius niedriger stellen. Mit der richtigen Kleidung reicht den meisten Men-

schen also gerade mal 18 Grad Celsius, um sich wohlzufühlen. Generell gilt: Mit jedem Grad gesenkter Raumtemperatur sparen wir etwa 6 Prozent Heizenergie. Bei einer durchschnittlichen deutschen Wohnung von 92,5 Quadratmetern macht das über 80 Euro im Jahr aus.

► Wärmeleitwiderstand

Der Wärmeleitwiderstand gibt Auskunft über den Dämmwert unserer Kleidung, also darüber, wie gut unsere Kleidung isoliert. Ausgedrückt wird der Wärmeleitwiderstand über den Bekleidungsfaktor, die „clo-Werte“ (aus dem Englischen: clo = clothing). Der clo-Wert von 0 entspricht beispielsweise dem nackten Zustand ohne Kleidung. Der clo-Wert von 0,5 entspricht einer Sommerbekleidung aus kurzärmeligem Hemd und leichter Hose. Der clo-Wert von 1,0 entspricht einer Winterbekleidung aus Unterhemd, Hemd, Pullover und Hose.

■ Warum die Heizung unterm Fenster steht

Die größte Kältequelle in unserer Wohnung ist das Fenster. Denn trotz Doppelverglasung geben wir in kurzer Zeit besonders viel von unserer Körperwärme ab, wenn wir genau vor dieser kalten Fläche stehen und draußen die Temperaturen unter dem Gefrierpunkt sind. Unserer Körper strahlt dann seine Wärme in die Richtung der kalten Fensterfläche. Dadurch kann die von uns empfundene Temperatur um 2 Grad sinken, obwohl die Lufttemperatur überall im Raum gleich ist. Um das zu verhindern, ist eine Heizung meistens unter dem Fenster angebracht. Denn die warme Heizung kompensiert die Wärme, die wir an das kalte Fenster abgeben.

Und es gibt noch einen weiteren Grund, warum der Heizkörper meist unterhalb des Fensters montiert ist: Die Luft kühlt sich an der kalten Fensterfläche ab, dadurch wird sie schwerer und fällt nach unten. Der Heizkörper unter dem Fenster erwärmt

Heizen mit Köpfchen



Thermostatventile halten die Temperatur konstant



Heizen mit Köpfchen

diese kalte Luft direkt wieder, so dass sie aufsteigt. Ohne Heizung sieht das anders aus: Die kalte Luft fällt weiter nach unten und strömt am Boden in den Raum hinein. Wenn dieser Luftstrom dann mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 15 Zentimetern pro Sekunde zu Boden fällt, zieht es, und wir spüren einen unangenehmen Luftzug an den Füßen.

■ Richtig lüften

Die meisten Heizkörper werden über ein Thermostatventil geregelt. Wesentlich an diesem Ventil ist der Temperaturfühler im Ventilkopf. Er misst laufend die Raumlufttemperatur und regelt danach den Heizwasserdurchfluss automatisch, so dass die eingestellte Temperatur gehalten wird. Auf einem Thermostatventil stehen allerdings keine Temperaturen, sondern Zahlen. Bei den meisten Ventilen entspricht die mittlere Stellung auf 3 einer Raumlufttemperatur von etwa 21 Grad Celsius. Der Temperaturunterschied von einer Zahl zur anderen beträgt rund 3 Grad Celsius. Das Ventil reagiert

schon auf geringe Temperaturänderungen. Sonneneinstrahlung, mehrere Personen oder andere Wärmequellen nimmt es sofort wahr. Es verschließt sich dann, damit kein Heizwasser mehr nachläuft und der Raum nicht weiter zusätzlich aufgeheizt wird. So wird Energie gespart. Anders herum öffnet sich das Ventil auch automatisch, wenn die Raumtemperatur sinkt. Daran muss man beim Lüften denken. Durch ein geöffnetes Fenster gelangt kalte Luft in den Raum und strömt dann auch über den Temperaturfühler im Thermostatventil. Das Ventil öffnet sich, um den Raum wieder aufzuheizen. Eine Dauerlüftung über gekippte Fenster wäre also reine Energieverschwendung. Deshalb besser kurz und mehrmals am Tag stoßlüften. Das spart Energie und Geld.

Lesetipps

Lesetipps

Der Klima-Knigge: Energie sparen, Kosten senken, Klima schützen

Autor: Rainer Grießhammer
Verlagsangaben: Aufbau Tb; 1. Auflage, September 2008
ISBN-10: 3746670632
ISBN-13: 978-3746670638
Sonstiges: 240 Seiten, 8,95 Euro

Rainer Grießhammer vom Öko-Institut Freiburg gelingt in diesem Buch der Spagat zwischen globaler Sichtweise der Energiekrise und konkreten Handlungsmöglichkeiten für jeden Einzelnen. Obwohl der Klima-Knigge eigentlich ein Buch über den Klimawandel ist und über die Möglichkeit, CO₂-ärmer zu leben, liefert es doch sehr konkrete Vorschläge zum Geld sparen: Die Klima-Diät des Öko-Instituts ist eben auch eine Energiekosten-Diät.

Persönlichkeit, Entscheidung und Verhalten – warum es so schwierig ist, sich und andere zu ändern

Autor: Gerhard Roth
Verlag: Klett-Cotta Verlag, 2007
ISBN: 3608944907
Sonstiges: Gebunden, 349 Seiten, 24,50 EUR

Ein gut lesbares Buch für alle Interessierten – nicht nur für Fachleute. Der Autor erklärt, wie unser Verhalten gesteuert wird und warum wir uns nur schwer ändern können.

Linktipps

Linktipps

EcoTopTen

www.ecotopten.de

Vom Wäschetrockner zum Auto, von der Energiesparlampe zur Heizungsanlage: Die Seiten des Öko-Instituts Freiburg haben umfangreiche Informationen über die Produkte zusammengetragen, mit denen man viel Energie und Geld sparen kann.

Deutsche Energie-Agentur

www.dena.de

Eine Seite mit zahlreichen Infos und Projekten zum Thema Energieeffizienz und Energiesparen.

EnergieAgentur.NRW

www.ea-nrw.de/

Anlaufstelle für alle Energiefragen in NRW. Hier geht es unter anderem um Forschungsförderung und Markteinführung von regenerativen Energien, um Energieberatung und berufliche Weiterbildung.

Stiftung Warentest

<http://www.test.de/themen/umwelt-energie/test/-Energiesparlampen/1653086/1653086/1654329/>

Aktuelle Testergebnisse der Stiftung Warentest zu Energiesparlampen.