



# Auszeit!

Energie sparen, Kosten senken,  
Klima schützen



Klimaneutrale  
Landesverwaltung NRW

## Strom

<b>Erste Orientierung</b>	5
Wie effizient ist mein Haushalt? Wo im Haushalt bleibt der Strom?	
<b>Ausmachen macht was aus</b>	11
Informations- und Unterhaltungselektronik unter der Lupe	
<b>Weißer Ware – weiße Weste?</b>	25
Haushalts Großgeräte im Effizienzcheck	
<b>Eine helle Freude</b>	41
Lampen, Licht, LED und Lumen	
<b>Alles im grünen Bereich?</b>	49
Neuanschaffung von Elektrogeräten	

## Wärme

<b>Erste Orientierung</b>	55
Wie effizient ist mein Haushalt?	
<b>Eine Frage der Einstellung</b>	59
Richtig heizen	
<b>Ist die Luft schon raus?</b>	65
Richtig lüften	
<b>Zwei Fliegen mit einer Klappe</b>	71
Warmwasser in Bad und Küche	

## Linkliste

<b>Weiterführende Websites und hilfreiche Online-Tools</b>	75
--	----

## **Strom – erste Orientierung**

### Wie effizient ist mein Haushalt?

Mithilfe des Stromspiegels, den Sie auf der nächsten Doppelseite finden, kann jeder Privathaushalt seinen jährlichen Stromverbrauch in eine von insgesamt sieben Effizienzklassen einordnen – auf einer Skala von A (grün) bis G (rot), wie man sie von Elektrogeräten und Lampen kennt. Der Stromspiegel berücksichtigt sogar die individuelle Wohnsituation, denn je nach Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, Gebäudetyp und Art der Warmwasserbereitung bietet er unterschiedliche Vergleichswerte.

Und das Beste am Stromspiegel ist: Er ist eine übersichtliche, verbraucherfreundliche Tabelle. Wer seine letzte Stromrechnung zur Hand nimmt, sieht sofort, wie gut er mit seinem Stromverbrauch im „Nachbarschaftsvergleich“ dasteht. Ein Beispiel: In einem Haushalt in einem Mehrfamilienhaus ohne elektrische Warmwasserbereitung leben zwei Personen; bei einem jährlichen Stromverbrauch von 1.900 Kilowattstunden fällt dieser Haushalt in die Stromeffizienzklasse C.

Gebäudetyp	Warmwasser	Personen im Haushalt	Verbrauch in Kilowattstunden (kWh) pro Jahr						
			A	B	C	D	E	F	G
Haus	ohne Strom		bis 1.400	bis 1.800	bis 2.200	bis 2.600	bis 3.400	bis 4.500	über 4.500
			bis 2.000	bis 2.500	bis 2.800	bis 3.100	bis 3.500	bis 4.300	über 4.300
			bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 3.900	bis 4.400	bis 5.200	über 5.200
			bis 2.800	bis 3.500	bis 3.900	bis 4.300	bis 5.000	bis 6.000	über 6.000
			bis 3.200	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.200	bis 6.000	bis 7.600	über 7.600
	mit Strom		bis 1.500	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.000	bis 4.000	bis 5.500	über 5.500
			bis 2.400	bis 2.900	bis 3.300	bis 3.800	bis 4.500	bis 6.000	über 6.000
			bis 3.000	bis 3.600	bis 4.100	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500
			bis 3.500	bis 4.200	bis 5.000	bis 5.700	bis 7.000	bis 8.900	über 8.900
			bis 4.000	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.000	bis 8.200	bis 10.800	über 10.800
Wohnung	ohne Strom		bis 800	bis 1.000	bis 1.300	bis 1.500	bis 1.700	bis 2.100	über 2.100
			bis 1.400	bis 1.700	bis 2.000	bis 2.300	bis 2.500	bis 3.000	über 3.000
			bis 1.700	bis 2.100	bis 2.500	bis 2.900	bis 3.300	bis 3.800	über 3.800
			bis 1.800	bis 2.300	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.600	bis 4.400	über 4.400
			bis 1.500	bis 2.100	bis 2.700	bis 3.400	bis 4.100	bis 5.500	über 5.500
	mit Strom		bis 1.100	bis 1.400	bis 1.600	bis 1.900	bis 2.200	bis 2.800	über 2.800
			bis 1.900	bis 2.300	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	über 4.000
			bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.500	über 5.500
			bis 2.500	bis 3.400	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.000	bis 6.400	über 6.400
			bis 2.000	bis 3.000	bis 4.000	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500

**■ A = gering**  
Glückwunsch, Sie verbrauchen viel weniger Strom als vergleichbare Haushalte.

**■ B = niedrig**  
Sie benötigen weniger Strom als vergleichbare Haushalte. Doch auch Sie können noch sparen.

**■ C und D = mittel**  
Ihr Verbrauch liegt im Schnitt bzw. leicht darunter. Nutzen Sie alle Möglichkeiten zum Stromsparen aus.

**■ E und F = hoch**  
Sie verbrauchen mehr Strom als jeder zweite vergleichbare Haushalt. Stromsparen lohnt sich für Sie besonders.

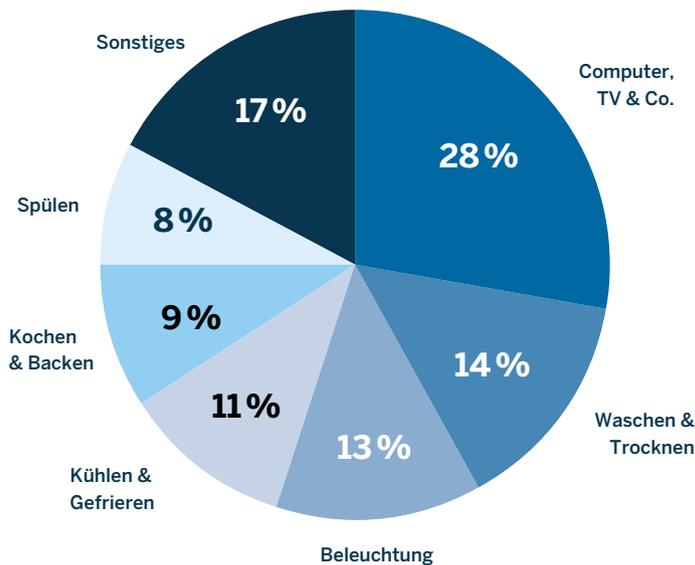
**■ G = sehr hoch**  
Sie sollten dringend handeln. Sie verbrauchen mehr Strom als 85% aller vergleichbaren Haushalte.

- Nutzen auch Sie den Stromspiegel für einen „Nachbarschaftsvergleich“. Markieren Sie in der oben abgebildeten Tabelle zunächst die Zeile, die Ihrer Wohnsituation entspricht. Nehmen Sie dann Ihre letzte Stromrechnung zur Hand, und ordnen Sie Ihrem Haushalt die Stromeffizienzklasse zu, die Ihrem Jahresverbrauch entspricht.

- Sie sind mit dem Ergebnis nicht wirklich glücklich? Tatsächlich ist im Stromspiegel bei sechs von sieben Haushalten noch „Luft nach oben“. Die gute Nachricht ist: Das muss nicht so bleiben. Denn wenn Sie nur ein paar der vielen Tipps umsetzen, die Sie in dieser Broschüre finden, verbessern Sie die Stromeffizienzklasse Ihres Haushalts schnell – und entlasten gleichzeitig Ihre Haushaltskasse.

# Wo im Haushalt bleibt der Strom?

Computer, Kühlen, Trocknen, Beleuchtung & Co. – um den Stromverbrauch zu senken, ist es hilfreich zu wissen, welche Geräte welchen Anteil am Stromverbrauch haben. Wer die stromintensivsten Verbrauchsbereiche kennt, weiß um die wichtigsten Stellschrauben, um den Stromverbrauch zu reduzieren.



Hierzu liefert der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) bemerkenswerte Erkenntnisse (Stand März 2021). Bei den Haushalten ohne elektrische Warmwasserbereitung liegen die Geräte der Informations- und Unterhaltungselektronik mit großem Abstand auf Platz 1 der „Verbrauchsparade“: Das Arbeitszimmer und der TV-/ Audibereich verbrauchen im Mittel dieser Haushalte zusammen fast 28 Prozent des gesamten Stroms. Die anderen Verbrauchsbereiche, wie zum Beispiel das Waschen und Trocknen, das Kühlen und Gefrieren sowie das Kochen und Backen folgen mit deutlichem Abstand. Der Verbrauchsanteil der Beleuchtung liegt bei

13 Prozent – immerhin etwa jede achte Kilowattstunde. Bei den sonstigen Verbrauchern findet man unterschiedliche Geräte – vom Ladegerät bis zum Staubsauger – sowie die Heizungspumpe, die im Einzelfall auch ein Großverbraucher sein kann.

Die Reihenfolge der Stromthemen in dieser Broschüre richtet sich nach dieser „Verbrauchsparade“ der Privathaushalte: Zu Beginn werden die vielfältigen Stromverbraucher im Arbeitszimmer und die Geräte des TV-/Audiobereichs thematisiert, anschließend die verschiedenen Haushaltsgroßgeräte einschließlich der Spülmaschine und schließlich die Beleuchtung. Da in den meisten Haushalten das Wasser nicht mithilfe von Strom, sondern durch die Heizung erwärmt wird, finden Sie die Energiespartipps zum Thema Warmwasser im Kapitel über das Heizen.

- Wenn Sie genauer nachforschen möchten, wie sich in Ihrem Haushalt der Stromverbrauch auf die verschiedenen Anwendungsbereiche verteilt, können Sie zum Beispiel ein Strommessgerät anschaffen (Kaufpreis ab 10 Euro). Mithilfe eines solchen, sehr einfach zu bedienenden Messgeräts finden Sie heraus, wie hoch die Stromverbräuche Ihrer einzelnen Elektrogeräte ganz genau sind. Nicht selten führen diese Stromverbrauchsmessungen zu sehr überraschenden Ergebnissen.



MAIN ZONE

ON/OFF

ON   
OFF 

MASTER

## Ausmachen macht was aus Informations- und Unterhaltungselektronik unter der Lupe

Am roten Lämpchen gut zu erkennen: Fernseher und Stereoanlage werden zwar nicht genutzt, verbrauchen aber im Bereitschaftsbetrieb („Stand-by“) weiterhin Strom. Dieser Stand-by-Betrieb kann erhebliche Stromkosten verursachen – insbesondere dann, wenn ein Gerät über längere Zeit ungenutzt bleibt.

Viele elektrische Geräte benötigen aber nicht nur im Normal- und im Stand-by-Betrieb, sondern selbst dann noch Strom, wenn sie vermeintlich ausgeschaltet sind („Scheinaus-Betrieb“). Hierzu gehören unter anderem zahlreiche Fernseher, DVD-Player, Computer, Monitore und Spielekonsolen.

- Überprüfen Sie die Energiesparoptionen Ihrer Geräte, und optimieren Sie die Einstellungen bei Bedarf, beispielsweise den automatischen Ruhezustand oder die Helligkeit von Fernseher und PC-Monitor.
- Trennen Sie Geräte wie Computer, Drucker und Fernseher nach dem Gebrauch komplett vom Stromnetz – beispielsweise durch abschaltbare Steckdosenleisten.
- Ein anderes Mittel, den Stromverbrauch der Geräte zuverlässig auf null zu senken, sind Zeitschaltuhren – die den weiteren Vorteil haben, dass sie die Geräte auch automatisch wieder mit Strom versorgen. Dann ist zum Beispiel der HD-Receiver des Fernsehers rechtzeitig wieder startklar – ganz ohne Wartezeit.
- Achten Sie schon beim Neukauf auf Geräte mit niedrigem Stromverbrauch und einem echten Ausschalter.
- Der Stand-by-Betrieb kann sich mit wenigen Cents begnügen oder aber etliche Euro pro Jahr kosten. Ermitteln Sie deshalb mit einem Strommessgerät, wie hoch die Leerlaufverluste Ihrer Geräte sind. Hier gilt die Faustregel: 1 Watt Dauerleistung kostet 3,15 € pro Jahr (bei einem Strompreis von 0,36 €/kWh).



### Wat is' Watt? – Leistung und Verbrauch

Die Leistung, die ein Gerät aufnimmt, wird in Watt (W) oder Kilowatt (kW) angegeben. Multipliziert man diese Leistungsaufnahme mit der Nutzungszeit in Stunden (h), ergibt sich der Stromverbrauch in Wattstunden (Wh) bzw. Kilowattstunden (kWh). Beispiel: jährlicher Stromverbrauch durch den Scheinaus-Betrieb eines privaten PC, der täglich zwei Stunden genutzt wird:

$$7 \text{ W} \times 22 \text{ h/Tag} \times 365 \text{ Tage/Jahr} \approx 56 \text{ kWh/Jahr} \\ \#20,20 \text{ €/Jahr}$$



## Sie haben es in der Hand

### Computer, Notebook, Tablet und Smartphone

Beim Neukauf fällt die Wahl des richtigen Rechners bei der Vielfalt der Geräte und Modelle nicht leicht. Bereits die Frage, ob es ein größerer Rechner mit separatem Monitor, ein Notebook oder ein Tablet sein soll, ist häufig eine schwierige Entscheidung.

Prinzipiell gilt: Technische Ausstattung und Leistungsfähigkeit eines Rechners wirken sich unmittelbar auf seinen Stromverbrauch aus. Mehr Leistung bedeutet immer auch mehr Verbrauch – und damit höhere Kosten. Je nach Komponenten können Rechner eine Leistungsaufnahme von über 500 Watt haben; durchschnittlich ausgestattete, stromeffiziente Desktop-PCs dagegen kommen mit rund einem Viertel aus.

Notebooks überzeugen vor allem durch ihre mobile Unabhängigkeit und ihren geringen Stromverbrauch, denn ihr Innenleben ist besonders energieeffizient: Im Vergleich zu effizienten PCs mit Flachbildschirm reduzieren sie den Stromverbrauch um bis zu 70 Prozent.

Ein Rechenbeispiel: Während ein PC mit einer Leistung von 500 Watt jährliche Stromkosten von 65,70 Euro verursacht, schlägt ein Notebook mit einer Leistung von 70 Watt mit nur 9,20 Euro pro Jahr zu Buche (tägliche Nutzungszeit: jeweils 1 Stunde).

- Für eine leistungsstarke Ausstattung zahlen Sie gleich mehrfach: zuerst beim Neukauf und dann jedes Jahr bei der Stromrechnung. Also egal, ob Sie sich einen PC oder ein Notebook anschaffen: Geben Sie nur einem energieeffizienten Gerät den Zuschlag.
- Grundsätzlich gilt – beim Neukauf ebenso wie bei der Nutzung: Wenn Sie zwischen mehreren Geräten wählen können, nutzen Sie immer das kleinstmögliche. Tablets sind klein und handlich, über Notebooks bis zu Desktop-PCs steigen nicht nur die Größe und die Rechenleistung, sondern auch der Stromverbrauch.
- Wenn Sie den Rechner in erster Linie für Schreibarbeiten nutzen möchten, genügen die Standard-Komponenten. Dann sind Sie auch mit einem Notebook oder Tablet bestens bedient. Wenn Sie einen großen stationären Monitor benötigen, können Sie ihn auch an ein Notebook anschließen.
- Schließen Sie nicht benötigte Anwendungen, um die Rechenleistung und den Stromverbrauch zu reduzieren.
- Schalten Sie auch die verschiedenen Komponenten je nach Aktivität ein und aus: Beim Sortieren von Urlaubsbildern zum Beispiel können Sie WLAN und Bluetooth oftmals problemlos ausschalten, und beim Smartphone und anderen tragbaren Geräten können Sie das GPS-Modul ausschalten, wenn Sie es nicht benötigen.
- Ziehen Sie nach dem Aufladen eines mobilen Endgeräts das Netzteil wieder aus der Steckdose.

## Bits and Bytes

### Router und Internet

Mittlerweile haben über 90 Prozent der Privathaushalte in Deutschland einen Internetanschluss. Unangenehmer Nebeneffekt: In den meisten Haushalten steht der Router rund um die Uhr unter Strom und gehört deshalb zu den teuren „Dauerläufern“.

- Auch Router verfügen über Energiesparoptionen, beispielsweise einen automatischen Sparmodus. Außerdem lässt sich über das Powermanagement die Leistung der einzelnen Schnittstellen (LAN und WLAN) verringern. Hierbei ist es hilfreich, den Router so in der Wohnung zu positionieren, dass sein Abstand zu den wichtigsten Geräten möglichst kurz ist.
- Schalten Sie Ihren Internet-Router nicht nur während des Urlaubs, sondern – gerne mithilfe einer Zeitschaltuhr – nach Möglichkeit auch über Nacht ab, sofern Sie nachts auf Ihr Festnetztelefon verzichten können: So wird der Router am nächsten Tag automatisch wieder mit Strom versorgt, und das regelmäßige komplette Hochfahren („Rebooten“) des Routers unterstützt sogar sein einwandfreies Funktionieren.
- Schalten Sie an Ihrem Router die nicht benötigten Funktionen ab. Wenn Sie zum Beispiel ein Festnetztelefon nutzen, das über die Telefonbuchse und via Kabelanschluss arbeitet, können Sie in den Router-Einstellungen das DECT-Modul ausschalten. Unbenutzte Funkfrequenzen des WLAN können Sie prinzipiell ebenfalls ausschalten (2,4 oder 5 GHz).
- Läuft bei Ihnen das WLAN rund um die Uhr? Mithilfe der Zeitschaltfunktion in den Router-Einstellungen können Sie das WLAN-Funkmodul sehr komfortabel so einstellen, dass es nur dann in Betrieb ist, wenn Sie es benötigen.



#### Grüner surfen

Das Surfen im Internet verbraucht nicht nur zuhause Strom: Die Netzinfrastruktur, wie etwa die Rechenzentren von Google, Apple, Facebook & Co., trägt einen erheblichen Teil zum Gesamtstromverbrauch des Internets bei. Zwar machen die Rechenzentren, auf denen die Daten liegen, das Internet erst möglich, doch verursachen diese vielen tausend Server einen enormen Stromverbrauch. Die globale Nutzung des Internets verursacht etwa 830 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr, das ist fast so viel wie die CO<sub>2</sub>-Belastung durch den weltweiten Flugverkehr.

- Je weniger Online-Dienste Sie nutzen, desto besser.
- Reduzieren Sie bei Downloads, Streaming usw. das Datenvolumen.
- Nutzen Sie Suchmaschinen effizient: Formulieren Sie möglichst präzise Suchanfragen.
- Nutzen Sie vorzugsweise die Online-Dienste, die Strom aus erneuerbaren Energien nutzen und auf CO<sub>2</sub>-neutralen Seiten laufen.

## Weniger ist mehr

### Monitore und Displays, Drucker und Scanner

Flachbildschirme haben sich wegen ihres schlankeren Designs und der gesunkenen Preise weitestgehend durchgesetzt, doch auch ihre Energieeffizienz spricht für die flachen Monitore.

- Wenn Sie sich einen neuen Monitor anschaffen, sollten Sie darauf achten, dass er einen Ausschalter besitzt, mit dem der Bildschirm vom Stromnetz getrennt werden kann. Hat der Monitor keinen Ausschalter, verbraucht er auch dann noch Strom, wenn er durch das Herunterfahren des Rechners vermeintlich ausgeschaltet ist.
- Unabhängig von Ihrem Computer können Sie den Bildschirm jederzeit ausschalten. Gönnen Sie deshalb auch dem Monitor eine Pause, wenn Sie Ihre Arbeit am PC oder das Gaming mit der Spielkonsole unterbrechen: Solche „Auszeiten“ schaden weder dem Rechner noch dem Bildschirm. Übrigens ist es vor dem Ausschalten des Monitors nicht erforderlich, Daten zu speichern oder Anwendungen zu schließen.
- Mit den richtigen Energieoptionen können Sie den Monitor auch ganz automatisch ausschalten und den Rechner in einen Sparmodus versetzen – denn wenn die Pausen länger werden, sollten Sie auch den Computer in den Ruhezustand oder in den Standby-Betrieb versetzen.
- Nutzen Sie bei Ihrer Bildschirmarbeit so gut und so oft wie möglich das Tageslicht – allerdings ohne dabei vom Licht oder seinen Reflexionen auf dem Monitor geblendet zu werden. Und wenn es dunkler wird, können Sie auch die Helligkeit des Bildschirms herunterdimmen: Das reduziert den Stromverbrauch deutlich.



#### Wozu noch Bildschirmschoner?

Bildschirmschoner reduzieren den Energieverbrauch von Monitoren nicht nennenswert, im Gegenteil: Meistens schonen sie weder den Bildschirm noch den Geldbeutel. Bildschirmschoner wurden seinerzeit entwickelt, um das Einbrennen kontrastreicher Bilder auf der Mattscheibe zu verhindern – diese Gefahr besteht bei den heute üblichen Flachbildschirmen aber nicht mehr. Und grafisch aufwändige, animierte Bildschirmschoner verursachen sogar einen höheren Stromverbrauch als etwa Textverarbeitungsprogramme, weil sie auch den Prozessor komplett auslasten können.

Bei Druckern und Scannern lohnt sich ein Blick auf die Leistungsaufnahme im Stand-by ganz besonders: Häufig laufen gerade diese Verbraucher lange im Bereitschaftsmodus und stehen oft stundenlang für den nächsten Druck- oder Scanvorgang bereit – deshalb sind die durch die langen Stand-by-Phasen entstehenden Stromkosten oft höher als die Kosten für die kurzen Arbeitsvorgänge.

- Auch bei den Peripheriegeräten wie Druckern und Scannern gilt: Wählen Sie möglichst stromeffiziente Geräte. Dazu brauchen Sie nur den Energieverbrauch zum Beispiel der in Frage kommenden Drucker miteinander zu vergleichen – im Normalbetrieb und im Stand-by-Modus.
- Das häufige Ein- und Ausschalten von Druckern ist nicht zu empfehlen. Besser ist es, den Drucker grundsätzlich ausgeschaltet zu lassen: Sammeln Sie Ihre Druckaufträge, schalten Sie den Drucker erst dann ein, wenn Sie ihn wirklich benötigen, und denken Sie beim Ausschalten daran, den Netzstecker zu ziehen.
- Je weniger Sie ausdrucken, desto mehr Energie und Geld sparen Sie. Das Drucken von zwei A4-Seiten eines Dokuments auf eine A4-Seite Druckerpapier reduziert den Verbrauch nennenswert.



## Mit offenen Augen und Ohren Fernseher, DVD-Player, HiFi-Anlage & Co.

Kaum zu glauben: Der Fernseher gehört in vielen Haushalten zu den größten Stromverbrauchern. Den größten Einfluss auf den Stromverbrauch eines TV-Geräts hat neben der Nutzungszeit die Helligkeit des Fernsehbildes: Je heller ein Bildschirm eingestellt ist, desto mehr Strom verbraucht er.

Die gute Nachricht ist: Wir können beides beeinflussen – wie lange wir fernsehen und wie hell das Bild ist.

- Ein Fernseher lässt sich schnell und problemlos ein- und ausschalten. Daher sollten Sie Ihr TV-Gerät nicht über längere Zeit laufen lassen, wenn Sie nicht fernsehen: Schalten Sie den Fernseher aus, sobald Sie den Raum für eine etwas längere Zeit verlassen oder gerade anderweitig beschäftigt sind.
- Finden Sie mithilfe der Einstellungen Ihres TV-Geräts heraus, welche Helligkeit für Sie am besten geeignet ist; manche neue Fernseher passen die Helligkeit sogar automatisch den aktuellen Lichtverhältnissen an. Hierdurch verringert sich der Stromverbrauch um über die Hälfte, sobald es im Raum dunkler wird.
- Wenn Sie den Raum zum Beispiel durch Vorhänge etwas abdunkeln, benötigen Sie eine deutlich niedrigere Helligkeitsstufe. Auch die Zimmerbeleuchtung können Sie reduzieren – das spart gleich doppelt.
- Die Schnellstartfunktion schaltet das Bild aus und auch schnell wieder ein. Das kann sehr praktisch sein, wenn man für kurze Zeit den Raum verlässt, doch verbraucht diese Funktion vergleichsweise viel Strom. Schalten Sie darum den Fernseher lieber richtig aus.



In vielen Haushalten ist der Fernseher mit verschiedenen anderen Geräten verbunden, etwa mit einem DVD- oder Blu-ray-Player, einem Festplattenrekorder, einer Stereoanlage und einer Spielkonsole.

- Schalten Sie nur die Geräte ein, die Sie gerade nutzen. So können Sie zum Beispiel beim Anschauen einer DVD den DVB-T2 Receiver ausschalten.
- Denken Sie daran, beim Abschalten des Fernsehers auch die mit ihm verbundenen Geräte auszuschalten. Vor allem bei älteren Modellen mit hohen Leerlaufverlusten ist es wichtig, sie komplett vom Netz zu nehmen – zum Beispiel mithilfe einer schaltbaren Steckdosenleiste. Wenn Sie aber gerne in Abwesenheit Filme und andere Sendungen aufnehmen, schalten Sie die betreffenden Geräte am besten mit einer Zeitschaltuhr ab.

## Kriterien für den Neukauf

### Bildschirmgröße

Grundsätzlich gilt: Je größer der Bildschirm, desto höher der Stromverbrauch. Zwar schafft ein großer Fernseher etwas Kinoatmosphäre, doch ist er nur dann sinnvoll, wenn Sie auch in ausreichend großem Abstand sitzen können. Hier hilft eine Faustregel: Die Bildschirmdiagonale sollte maximal ein gutes Drittel des Sitzabstands betragen. Bei einem Fernseher mit einer Bildschirmdiagonale von 140 cm (55 Zoll) muss der Abstand für ein optimales Fernsehvergnügen etwa 4,20 m betragen. Überprüfen Sie deshalb, mit welcher Größe Sie am besten bedient sind: Das erhöht Ihr Fernsehvergnügen und freut die Haushaltskasse.

### Sonderfunktionen

Sensoren für Helligkeitsregelung und Präsenzregelung („Bewegungssensor“) helfen, Strom zu sparen. Die Schnellstartfunktion und 3D-Möglichkeiten dagegen erhöhen den Verbrauch.

### Stromverbrauch

Achten Sie auf einen möglichst geringen Stromverbrauch im Normal- und im Stand-by-Betrieb. Angaben hierzu finden Sie auf dem EU-Energielabel, mit dem alle neuen TV-Geräte gekennzeichnet werden müssen.



## **Weiße Ware – weiße Weste?** Haushalts Großgeräte im Effizienzcheck

Kühl- und Gefrierschrank, Waschmaschine und Trockner, Elektroherd, Backofen und Spülmaschine: Die verschiedenen Haushalts Großgeräte, die in jedem Privathaushalt stehen und wegen der Farbe ihrer Verkleidungen auch „Weiße Ware“ genannt werden, machen in den Haushalten ohne elektrische Warmwasserbereitung zusammen 42 Prozent des Stromverbrauchs aus.



## Eiskalt kalkulieren

### Kühl- und Gefriergeräte

Der Betrieb von Kühl- und Gefriergeräten birgt oft besonders große Sparpotenziale: Nicht selten schlägt ein ineffizienter Kühl- oder Gefrierschrank Jahr für Jahr mit dreistelligen Eurosummen zu Buche – während beispielsweise ein besonders stromeffizienter Kühlschrank jährliche Stromkosten von nur etwa 35 Euro verursacht. Aber auch durch energiebewusstes Verhalten können Sie den Stromverbrauch Ihres Kühl- und Gefriergeräts senken.

- Wählen Sie eine möglichst geringe Kühlstufe, denn die Kühlstufe hat großen Einfluss auf den Stromverbrauch. Aus energetischer Sicht empfehlenswert und in den meisten Fällen ausreichend ist beim Kühlschrank eine Innentemperatur von + 7 °C und beim Gefrierschrank eine Temperatur von – 18 °C.
- Wenn sie keine automatische Abtaufunktion haben, sollten Kühl- und Gefriergeräte regelmäßig abgetaut werden: Eine Eisschicht, die nur 5 Millimeter dick ist, erhöht den Stromverbrauch bereits um bis zu 30 Prozent. Sie können das Vereisen verhindern, indem Sie die Lebensmittel, die Sie kühlen oder einfrieren möchten, abdecken, verpacken oder in Kunststoffbehälter füllen.
- Je länger ein Kühl- oder Gefriergerät geöffnet ist, desto mehr erwärmt sich das Innere – und das lässt die Kühlung anspringen. Daher reduzieren Sie den Stromverbrauch, wenn Sie Ihren Kühl- und Gefrierschrank immer nur so kurz wie möglich öffnen. Eine übersichtliche Lagerung erleichtert es, die gewünschten Lebensmittel schnell zu finden.
- Stellen Sie keine heißen oder warmen Speisen in den Kühlschrank: Je wärmer die Getränke und Speisen sind, die in den Kühlschrank gestellt werden, desto mehr Strom muss für das Kühlen aufgewendet werden. Außerdem vereist der Kühlschrank durch warme Speisen schneller, wodurch sich der Stromverbrauch wiederum erhöht.
- Stellen Sie Kühl- und Gefriergeräte an einem möglichst kühlen Platz auf, denn ihr Stromverbrauch steigt mit der Umgebungstemperatur. Daher sollte ein Kühlschrank beispielsweise nicht neben dem Herd und ein Gefrierschrank nicht in einem warmen Kellerraum stehen. Außerdem lohnt es sich zu vermeiden, dass Kühl- und Gefrierschrank von der warmen Sonne angestrahlt werden, denn auch dies erhöht den Stromverbrauch.

- Herd, Mikrowelle und Backofen sind nicht zu empfehlen, um Gefrorenes aufzutauen: Für das Auftauen empfiehlt sich der Kühlschrank, denn die Kälte der gefrorenen Lebensmittel verringert die für das Kühlen benötigte Energie.
- Halten Sie die Abluftgitter frei. Wenn die durch den Kompressor an der Rückseite des Kühl- oder Gefriergerätes erwärmte Luft nicht abziehen kann, entsteht ein Wärmestau, der das Gerät aufwärmt und einen höheren Stromverbrauch verursacht.
- Messen Sie den Stromverbrauch Ihres Kühlschranks, und vergleichen Sie ihn mit dem Verbrauch der effizientesten Neugeräte – vielleicht lohnt sich ein Ersatz?

### „Aus Alt mach Neu“ – Tipps für den Neukauf

- Überlegen Sie vor dem Kauf zum Beispiel eines neuen Kühlschranks, wie groß er tatsächlich sein muss. XXL-Kühlschränke sind eher für Großfamilien geeignet, und Doppeltürgeräte mit nebeneinander angeordnetem Gefrier- und Kühlschrank („Side-by-Side“) sehen zwar imposant aus, verbrauchen aber auch sehr viel Strom. Hier hilft eine Faustregel: Für einen Zwei-Personen-Haushalt reichen 140 Liter Kühlvolumen aus, für jede weitere Person kommen 50 Liter hinzu.
- Überlegen Sie auch, ob Sie bestimmte Sonderfunktionen wirklich benötigen. Eine Null-Grad-Zone und eine „No-Frost-Funktion“ beispielsweise erhöhen nicht nur den Kaufpreis, sondern auch die Stromkosten deutlich. Und ein integrierter Eiswürfelpender erfordert außerdem das Installieren einer Wasserleitung.



## Saubere Sache Waschmaschine und Trockner

Auch beim Waschen und Trocknen können Sie durch ein paar Kniffe die Stromkosten senken. Für das Waschen gilt grundsätzlich: Die Etiketten an den Wäsche- und Kleidungsstücken zeigen immer die maximal erlaubte Waschtemperatur, die tatsächliche Temperatur kann also durchaus niedriger sein – gerade dann, wenn die Wäsche nicht stark verschmutzt ist.

- Waschen Sie immer volle Trommeln. Es reicht aus, wenn über der Wäsche eine Handbreit Platz bleibt, denn die Programmfunktion „1/2“ reduziert zwar den Wasser- und Stromverbrauch, nicht aber um die Hälfte – sondern vielfach lediglich um 20–30 Prozent.
- Moderne Waschmittel machen den Vorwaschgang nahezu überflüssig. Sie können deshalb auf die Vorwäsche weitestgehend verzichten.

- Wählen Sie nur die Waschttemperatur, die wirklich erforderlich ist. So wird zum Beispiel „Kochwäsche“ meistens auch bei 60 °C einwandfrei sauber. Reduzieren Sie auch die Waschgänge bei 60 °C: In aller Regel wird die Wäsche bei 30–40 °C oder sogar noch geringerer Temperatur genauso sauber. Sie sparen ungefähr die Hälfte des Stroms, wenn Sie die Wäsche nicht bei 60, sondern nur bei 40 °C waschen; bei 30 °C benötigt die Maschine nur noch etwa ein Drittel des Stroms. Allerdings sollten Sie aus hygienischen Gründen mindestens einmal im Monat bei 60 °C waschen, damit Ihre Maschine nicht verkeimt.
- Nutzen Sie – sofern vorhanden – die Energiesparfunktion Ihrer Waschmaschine. Das Energiesparprogramm verlängert aufgrund der längeren Einwirkzeiten zwar den Waschgang, doch senkt es die Waschttemperatur – und dadurch auch den Stromverbrauch.
- Wählen Sie auch die Schleuderdrehzahl mit Bedacht: Starkes Schleudern ist vor allem dann erforderlich, wenn Sie die Wäsche anschließend in den Trockner werfen. Wenn Sie Ihre Kleidung aber auf der Leine trocknen, reicht auch eine Drehzahl von 800-1.000 U/min.
- Abgesehen davon, dass häufiges Waschen vielen Textilien schadet: Oberbekleidung muss gar nicht immer nach nur einmaligem Tragen sofort wieder gewaschen werden.
- Wenn Sie Ihr Brauchwasser mithilfe einer Solaranlage oder Gasheizung erhitzen, kann auch ein Vorschaltgerät für den Warmwasseranschluss der Waschmaschine sinnvoll sein: Hierdurch entfällt das stromintensive Aufheizen des Wassers in der Waschmaschine. Hierzu fragen Sie am besten eine Fachfirma.

Der Wäschetrockner gehört in vielen Haushalten zu den größten Stromverbrauchern: Laut Statistischem Bundesamt gehen in den Haushalten mit Wäschetrockner im Schnitt über 10 Prozent des gesamten Stromverbrauchs auf dessen Konto – je nach Effizienz und Alter des Trockners kann ein einziger Trockengang bis zu 1,80 € kosten.

- Weil das Trocknen der Wäsche im Trockner so teuer ist, empfiehlt es sich, die Wäsche stattdessen wenn möglich an der frischen Luft oder in unbeheizten, gut belüfteten Räumen oder auf einem Trockenboden aufzuhängen.
- Wenn Sie dennoch einen Wäschetrockner nutzen, wählen Sie bei der Waschmaschine eine möglichst hohe Schleuderdrehzahl (mindestens 1.200 U/min.): Je höher die gewählte Drehzahl beim Schleudern ist, desto kürzer dauert das energieintensive und teure Trocknen im Wäschetrockner.
- Wie für die Waschmaschine gilt auch für den Wäschetrockner: Beladen Sie ihn voll – das ist die effizienteste Art, den Trockner zu nutzen.
- Übertrocknen Sie die Wäsche nicht – das schadet den Textilien und kostet unnötig viel Energie. So reicht für Bügelwäsche die Stufe „bügeltrocken“.





## Gruß aus der Küche

### Herd und Ofen

Das Kochen und Backen macht im Durchschnitt aller Ein- bis Fünf-Personen-Haushalte ohne elektrische Warmwasserbereitung zwar nur knapp 11 Prozent des gesamten Stromverbrauchs aus. In diesem Bereich ist es jedoch besonders einfach, den Verbrauch durch kleine Verhaltensänderungen deutlich zu senken – vor allem für das energieeffiziente Kochen gibt es ausgesprochen viele gute Tipps.

- Wenn Sie beim Kochen und Backen immer das richtige Küchengerät wählen, können Sie eine Menge Strom sparen: Kleine Portionen werden am effizientesten mit einer Mikrowelle erwärmt, bei größeren Mengen sind Wasserkocher, Herdplatte und Backofen meist effizienter. Und Brötchen lassen sich auf einem Toaster mit Brötchenaufsatz viel schneller und effizienter aufbacken als im Backofen.
- Im Vergleich zum Elektroherd sparen Wasserkocher beim Erhitzen von einem Liter Wasser etwa ein Drittel, bei einem halben Liter Wasser sogar fast die Hälfte Energie. Deshalb erhitzen Sie zum Beispiel Ihr Teewasser am besten im Wasserkocher. Dabei sollte allerdings nicht mehr Wasser erwärmt werden, als man tatsächlich benötigt – auch das spart eine Menge Strom.
- Bei der Wassermenge, die Sie zum Kochen von Gemüse, Kartoffeln oder Eiern einsetzen, gilt der Grundsatz „Weniger ist mehr“: Für das Garen ist es vollkommen ausreichend, wenn der Boden des Kochtopfs gut mit Wasser bedeckt ist, denn der Wasserdampf im Topf ist genauso heiß wie das kochende Wasser – vorausgesetzt, ein Topfdeckel ist im Einsatz.
- Apropos: Wenn Sie beim Kochen immer Töpfe mit Deckeln nutzen, senken Sie den Stromverbrauch auf etwa ein Drittel. Denn die im heißen Wasserdampf enthaltene Wärmeenergie verbleibt im Topf und wird für das Kochen der Lebensmittel genutzt. Noch ein Tipp: Mit einem Glasdeckel bleibt die Wärme im Topf, und Sie können trotzdem einen Blick hineinwerfen.
- Für Speisen mit langer Gardauer und für größere Mengen Gargut ist der Schnellkochtopf extrem effizient: Wie der Name bereits erkennen lässt, geht das Kochen mit einem solchen Topf (deutlich) schneller – weil Schnellkochtöpfe aufgrund des Drucks im Innern das Kochen mit Temperaturen von über 100 °C ermöglichen. Dieser Vorzug führt zu einer Reduzierung des Stromverbrauchs um bis zu 50 Prozent.
- Wenn Kochtöpfe auf zu großen Herdplatten erhitzt werden, geht ein Teil der Energie für das Erhitzen der Luft über der Platte verloren. Wenn die Töpfe aber eine zur Platte passende Größe haben, reduziert sich der Stromverbrauch beim Kochen um bis zu ein Drittel. Außerdem gilt: Wählen Sie beim Kochen immer den kleinstmöglichen Topf.

- Die volle Hitze wird nur für das schnelle Ankochen benötigt, für die anschließende Kochzeit können Sie die Platten auf eine niedrige Heizstufe stellen.
- Wenn Sie während des Kochens die Dunstabzugshaube einschalten, denken Sie daran: Nicht immer ist die höchste Stufe erforderlich.
- Das Zubereiten von Speisen benötigt bis zu 15 Prozent weniger Strom, wenn die Herdplatten frühzeitig ausgeschaltet werden, um die Plattennachhitze zu nutzen. Wie groß die Restwärme der Platten ist, hängt vor allem von der Art des Elektroherds (und der gewählten Heizstufe) ab: Gusseiserne Herdplatten zum Beispiel haben eine deutlich größere Nachhitze als Cerankochfelder.
- Es empfiehlt sich, die Kochmengen an den tatsächlichen Bedarf anzupassen. Auch auf diese Weise senken Sie den Stromverbrauch – und Sie verhindern, dass überzählige Portionen verderben.

### Schon vor dem Kochen Energie sparen

Regionale und saisonale Gerichte reduzieren den Energieverbrauch gleich doppelt, noch bevor sie zubereitet werden, da sie weder lange Transportwege noch energieintensive Treibhäuser benötigen: Eine regional-saisonale Mahlzeit kann den Energieverbrauch um zwei Drittel senken. Und wussten Sie schon, dass für die Herstellung, den Transport und Vertrieb von Mineralwasser aus der Flasche bis zu 1.000 Mal mehr Energie benötigt wird als für das Bereitstellen von Leitungswasser?



In vielen Haushalten wird neben dem Herd auch der Backofen gerne und oft genutzt. Wenn Sie die folgenden Tipps beherzigen, können Sie auch beim Backen den Stromverbrauch senken und Jahr für Jahr etliche Euro sparen.

- Die Umluftfunktion, mit der bereits die meisten Backöfen ausgestattet sind, spart eine Menge Strom: Sie erlaubt das Absenken der Backtemperaturen um bis zu 25 °C im Vergleich zur Ober-/Unterhitze – bei gleicher oder sogar geringerer Backdauer.
- Es empfiehlt sich, die Ofentür während des Backens nur so oft wie nötig und immer so kurz wie möglich zu öffnen, denn bei jedem Öffnen gehen etwa 20 Prozent der Wärme verloren. Dies erfordert ein Nachheizen, weshalb häufig kurz nach dem Öffnen der Ofentür das Heizthermostat anspringt – oft gut zu erkennen an einer leuchtenden LED.

- Auf Fertiggerichten wird oftmals das Vorheizen des Backofens empfohlen. Da es aber die Nutzungszeit des Ofens unnötig verlängert, erhöht das Vorheizen den Energieverbrauch. Daher sollten Sie es möglichst vermeiden – zumal das (Auf-) Backen und Garen ohne Vorheizen nicht nur bis zu 20 Prozent Strom, sondern auch Zeit spart! (Von diesem Stromspartipp ausdrücklich ausgenommen sind einige Kuchen und Soufflés, die ohne einen vorgeheizten Backofen nicht gelingen.)
- Wie beim Kochen empfiehlt sich auch beim Backen das Nutzen der Restwärme: Weil Backöfen sehr gut isoliert sind, können sie bereits einige Minuten vor dem Ende der Back- oder Gardauer ausgeschaltet werden. Die Temperatur im Ofeninneren sinkt nach dem Ausschalten wegen der guten Isolierung nur langsam ab, so dass viel Restwärme für das Backen und Garen zur Verfügung steht.



## Alles im Fluss

### Spülen – von Hand und mit Geschirrspüler

Dass auch die Nutzung der Spülmaschine große Sparpotenziale birgt, mag verwundern. Doch eine Studie der Universität Bonn, an der 200 Haushalte aus verschiedenen Ländern Europas teilnahmen, hat gezeigt: Viele Verbraucherinnen und Verbraucher nutzen ihre Spülmaschinen nicht optimal und erhöhen so ihren Stromverbrauch unnötig.

- Wenn Sie keine Spülmaschine haben, sollten Sie Geschirr und Besteck nicht unter fließendem Wasser spülen: Ein paar Liter Wasser mit etwas Spülmittel in der Spüle reichen meist völlig aus. Weniger Wasser – und weniger Energie – benötigen Sie ebenfalls, wenn Sie mit Gläsern und dem weniger verschmutzten Geschirr anfangen.



- Haben Sie eine Spülmaschine, empfiehlt es sich, benutztes Geschirr und Besteck grundsätzlich nicht von Hand zu spülen: Spülmaschinen benötigen deutlich weniger Wasser und Energie.
- Auch werden Besteck- und Geschirrtteile trotz Spülmaschine sehr häufig von Hand vorgespült, obwohl das meistens völlig überflüssig ist: Die meisten Spülmaschinen werden mit Essensresten auch ohne manuelles Vorspülen mühelos fertig. Verzichten Sie darum am besten konsequent auf das Vorspülen von Hand. Wenn Sie aber empfindliche Geschirrtteile oder hochwertige Messer nicht in die Spülmaschine tun möchten, können Sie diese Geschirr- und Besteckteile sammeln und dann „in einem Abwasch“ spülen.
- Spülprogramme mit niedrigen Temperaturen, wie etwa ECO-Programme, dauern zwar etwas länger, sind aber effizienter und schonen außerdem das Geschirr. Einmal im Monat sollten Sie allerdings bei 60 °C spülen, um einer etwaigen Keimbildung zum Beispiel durch Fettablagerungen vorzubeugen.
- Beladen Sie Ihre Spülmaschine immer möglichst voll – aber so, dass sich die Geschirrtteile nicht gegenseitig berühren: Sorgfältiges Einräumen sorgt für gute Reinigung, fleckenfreie Trocknung und beugt etwaigen Schäden an Ihrem Geschirr vor.
- Wird in Ihrem Haushalt das Wasser durch die Heizung erwärmt, sollten Sie kleinere Wassermengen (zum Beispiel für das Spülen von Hand) mithilfe eines Wasserkochers erhitzen: Meist erfordert es deutlich weniger Energie und Wasser, als wenn Sie das Wasser an der Spüle so lange laufen lassen, bis es heiß ist.
- Drehen Sie den Hebel der Mischbatterie in der Küche nicht in die Mittelstellung, sondern immer nach rechts: Steht der Hebel mittig, springt jedes Mal die Heizung beziehungsweise der Durchlauferhitzer an, sobald Sie den Hebel nach oben bewegen – selbst wenn das Wasser nur für ein paar Augenblicke fließt, weil Sie gar kein warmes Wasser benötigen.
- Noch ein Tipp: Wenn Sie Ihr Geschirr etwas sparsamer oder mehrmals nutzen, wie zum Beispiel Kaffeetassen und Wassergläser, können Sie ganze Spülgänge überflüssig machen.



## **Eine helle Freude**

### Lampen, Licht, LED und Lumen

Obwohl Licht an sich unverzichtbar ist, lassen sich die Stromkosten der Beleuchtung schon durch wenige Tricks spürbar reduzieren.

- Wenn Sie alte Glühlampen und Halogenleuchtungen durch gleich helle LED-Lampen ersetzen, reduzieren Sie den Stromverbrauch um bis zu 90 Prozent. Zugegeben: Der Neukauf von LED-Lampen ist immer mit Kosten verbunden. Doch die gute Nachricht ist: Meist haben Sie bei den Stromkosten schon im ersten Jahr mehr eingespart, als Sie für die Lampe ausgegeben haben.
- Schalten Sie die Beleuchtung nur in den Zimmern ein, in denen Sie sich gerade aufhalten. Das Ausschalten der Beleuchtung lohnt sich immer – auch dann, wenn Sie einen Raum nur für 5 Minuten verlassen. Wichtig: Das Ein- und Ausschalten verursacht weder einen höheren Stromverbrauch, noch senkt es die Lebensdauer von Energiespar- oder LED-Lampen!
- Orientieren Sie sich bei der Wahl des richtigen Platzes zum Beispiel für Ihren Schreibtisch auch an dem Tageslicht, das durch die Fenster einfällt.
- Sie können beim Licht außerdem viel Strom sparen, wenn Sie in den Zimmern nur die Bereiche gut ausleuchten, in denen tatsächlich viel Licht benötigt wird – zum Beispiel den Küchentisch, den Platz zum Surfen im Internet oder Ihre Lesecke. Die übrigen Zimmerbereiche können – zum Beispiel mithilfe dimmbarer Lampen – weniger stark ausgeleuchtet werden.
- Weiße Wände und helle, gut reflektierende Lampenschirme verstärken die Beleuchtungswirkung Ihrer Lampen ohne zusätzliche Stromkosten.
- Nichts ist effizienter als das bewusste Ein- und Ausschalten von Lampen. In manchen Fällen kann es aber hilfreich sein, das Licht automatisch zu schalten. So lässt sich zum Beispiel die Außenbeleuchtung durch Bewegungsmelder und Dämmerungsschalter mit Tageslichtsensor in Abhängigkeit von den Tageslichtverhältnissen steuern.

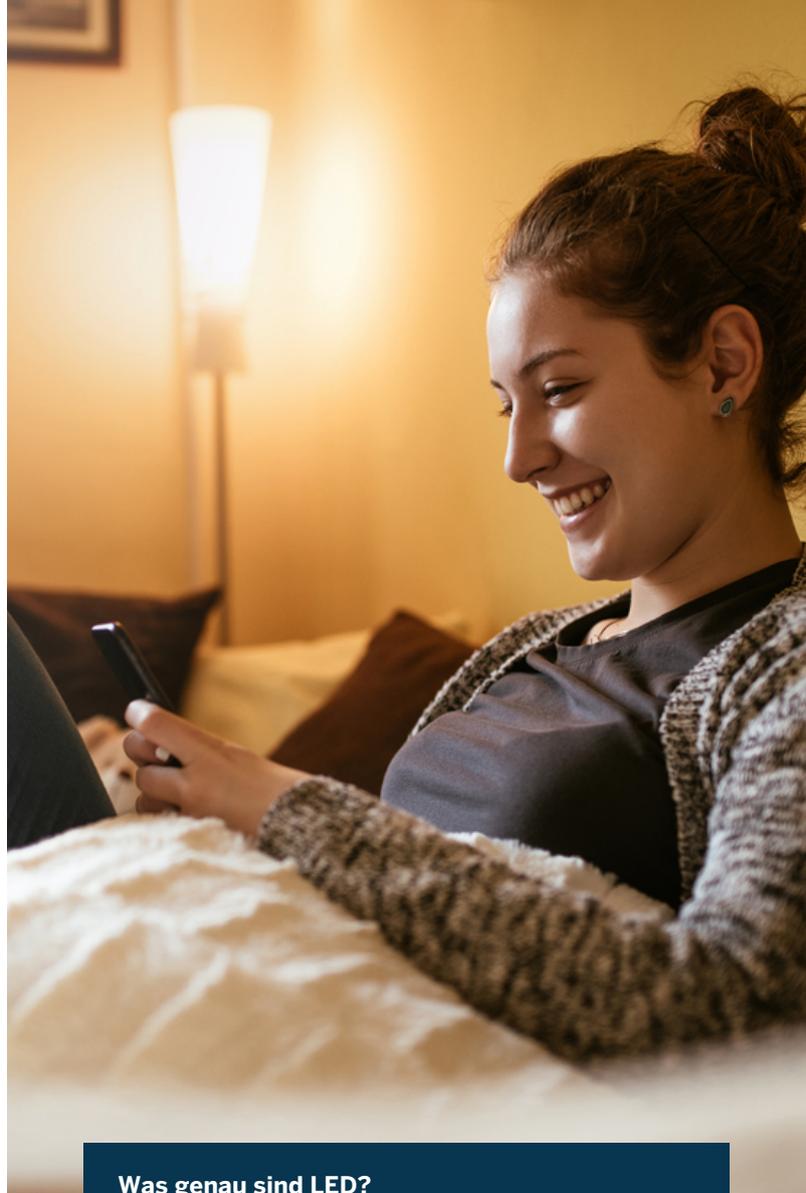


- Apropos: Mit automatischen Zeitschaltuhren, die es auch speziell für den Außenbetrieb gibt, sorgen Sie dafür, dass Ihre weihnachtliche Beleuchtung nicht rund um die Uhr, sondern nur im Dunkeln eingeschaltet ist – zum Beispiel von 7 bis 8 Uhr und von 17 und 22 Uhr. So senken Sie die Stromkosten Ihrer Weihnachtsbeleuchtung um 75 Prozent.
- Das Beleuchten von Fassaden und Gärten mag chic sein, ist aber immer mit Stromverbrauch und Lichtverschmutzung verbunden. Wenn Sie darauf verzichten, entlasten Sie nicht nur die Umwelt, sondern auch Ihre Haushaltskasse.

## „LED it shine!“

In den vergangenen Jahren hat die LED-Technologie rasante Fortschritte gemacht, deshalb sind die – von Haus aus extrem effizienten – LED-Lampen mittlerweile konkurrenzlos, wenn es um die heimische Beleuchtung geht. Weil außerdem ein rasanter Preisverfall stattgefunden hat, kosten bei den LED-Lampen heutzutage selbst Testsieger nur noch etwa ein Drittel dessen, was sie noch vor einigen Jahren gekostet haben.

Ein großer Vorteil der LED-Lampen ist ihre enorme Energieeffizienz. Wie gut eine LED im Kostenvergleich mit anderen Lampenarten abschneidet, zeigt die folgende, beispielhafte Rechnung: Während eine 75-Watt-Glühlampe jährliche Stromkosten in Höhe von 27 Euro verursacht, liegen die Kosten einer ebenso hellen 12-Watt-LED bei nur 4,32 Euro pro Jahr. Die jährliche Kostenersparnis der LED gegenüber der Glühlampe beträgt demnach fast 23 Euro; im Vergleich zu einer ebenso hellen 60-Watt-Halogenglühlampe spart die LED immer noch rund 17 Euro (Annahmen: Brenndauer von 1.000 Std./Jahr und Strompreis von 0,36 €/kWh).



### Was genau sind LED?

LED steht für „Licht emittierende Dioden“ (engl. „Light Emitting Diodes“). Inzwischen gibt es farbige und weiße LED sowie solche, die je nach Ansteuerung in nahezu allen Farbtönen leuchten. Und nicht nur das: Bauform, Sockelgröße, Farbwiedergabe, Schaltfestigkeit, Dimmbarkeit – mittlerweile bietet der Markt extrem vielfältige LED-Lampen mit nahezu beliebigen Eigenschaften.



Neben ihrer überragenden Energieeffizienz sprechen noch andere Vorteile für LED-Lampen. So entwickeln sie viel weniger Wärme als Glüh- und Halogenleuchtampen und werden daher kaum mehr als handwarm. Außerdem liefern LED bei Bedarf ein ebenso warmes Licht wie Halogenlampen, und sie haben eine viel längere Lebensdauer, weil sie extrem robust und leistungsfähig sind.

Und obwohl LED-Lampen wegen ihrer Elektronik aufwändiger produziert werden müssen als Halogenlampen, ist ihre Gesamtumweltbelastung trotzdem deutlich besser als bei Halogenlampen – weil der Stromverbrauch während der Nutzung einer Lampe in der Ökobilanz viel stärker zu Buche schlägt. So rechnet zum Beispiel die Stiftung Warentest mit einer um 80 Prozent geringeren Gesamtbelastung durch LED.



### Lichtstrom und Farbtemperatur

- Die Helligkeit einer Lampe wird nicht durch ihre Watt-Zahl, sondern durch ihren Lumen-Wert angegeben („lm“), der auf der Lampenverpackung angegeben ist und den Lichtstrom einer Lampe beziffert. Denn energieeffiziente Lampen erzeugen genau so viel Licht wie die ineffizienten Glühlampen – allerdings bei einer deutlich geringeren Watt-Zahl.
- Die physikalische, für die Bewertung der Lichtfarbe einer Lampe relevante Größe ist die Farbtemperatur (Einheit: Kelvin, K). Tageslicht beispielsweise hat eine Farbtemperatur von etwa 6.500 Kelvin, dieses „kalte Licht“ eignet sich besonders gut für Arbeitsbereiche. Für die Bereiche aber, die – wie etwa das Wohnzimmer – eher abends genutzt werden, ist eher „warmes Licht“ geeignet; warmweißes Licht hat eine Farbtemperatur von etwa 2.700 K.

A close-up, slightly blurred photograph of a white washing machine's control panel. The panel features a digital display screen and several buttons. The lighting is soft, highlighting the texture of the plastic and the metallic elements of the controls.

## Alles im grünen Bereich?

### Neuanschaffung von Elektrogeräten

Eine Kühl-Gefrier-Kombination, eine Waschmaschine oder ein E-Herd hat in der Regel eine Lebensdauer von 10 bis 15 Jahren. Während der gesamten Lebensdauer der Elektrogeräte gilt: Die Stromkosten sind der „siamesische Zwilling“ der Anschaffungskosten.

Deshalb macht es sich bezahlt, wenn Sie bei der Neuanschaffung zum Beispiel eines Haushaltsgroßgerätes, eines Computers oder Fernsehers nicht nur auf den Kaufpreis, sondern auch auf die Stromkosten achten, die das jeweilige Gerät über die Jahre verursacht: Vielfach ist es bei einer Neuanschaffung auf lange Sicht günstiger, für ein besonders energieeffizientes Gerät einen höheren Kaufpreis zu zahlen. Denn über die Lebensdauer gerechnet sind vermeintliche „Sonderangebote“ aufgrund ihrer höheren Stromkosten meist deutlich teurer als energieeffiziente Geräte mit einem höheren Kaufpreis, aber niedrigerem Stromverbrauch.



- Wenn Sie ein neues Haushaltsgerät kaufen möchten, achten Sie auf die Energieeffizienzklasse der in Frage kommenden Modelle (A bis G). Kaufen Sie immer das Gerät mit der für Sie bestmöglichen Effizienzklasse. Grundsätzlich gilt bei der Energiekennzeichnung: je grüner, desto besser.

- Die Effizienzklassen dienen nur einer groben, ersten Einschätzung, denn der Stromverbrauch der verschiedenen Geräte unterscheidet sich auch innerhalb einer Klasse deutlich. Auch kann ein großer Kühlschrank der besten Effizienzklasse natürlich mehr Strom verbrauchen als ein etwas kleinerer Kühlschrank der zweitbesten Klasse. Achten Sie deshalb auch auf den jährlichen Stromverbrauch der einzelnen Elektrogeräte, der ebenfalls auf dem EU-Energielabel angegeben ist – in „Kilowattstunden pro Jahr“.
- Besondere Vorsicht ist bei zusätzlichen Elektrogeräten geboten: Kein Gerät verbraucht „fast nichts“, jedes zusätzliche Gerät belastet die Haushaltskasse. Daher hilft es, sich vor dem Kauf eines Zusatzgeräts die folgenden drei Fragen zu stellen: Brauche ich das zusätzliche Gerät wirklich? Welche zusätzlichen Stromkosten erwarten mich? Kann und will ich mir diese Kosten in den nächsten Jahren leisten?

## Das EU-Energielabel

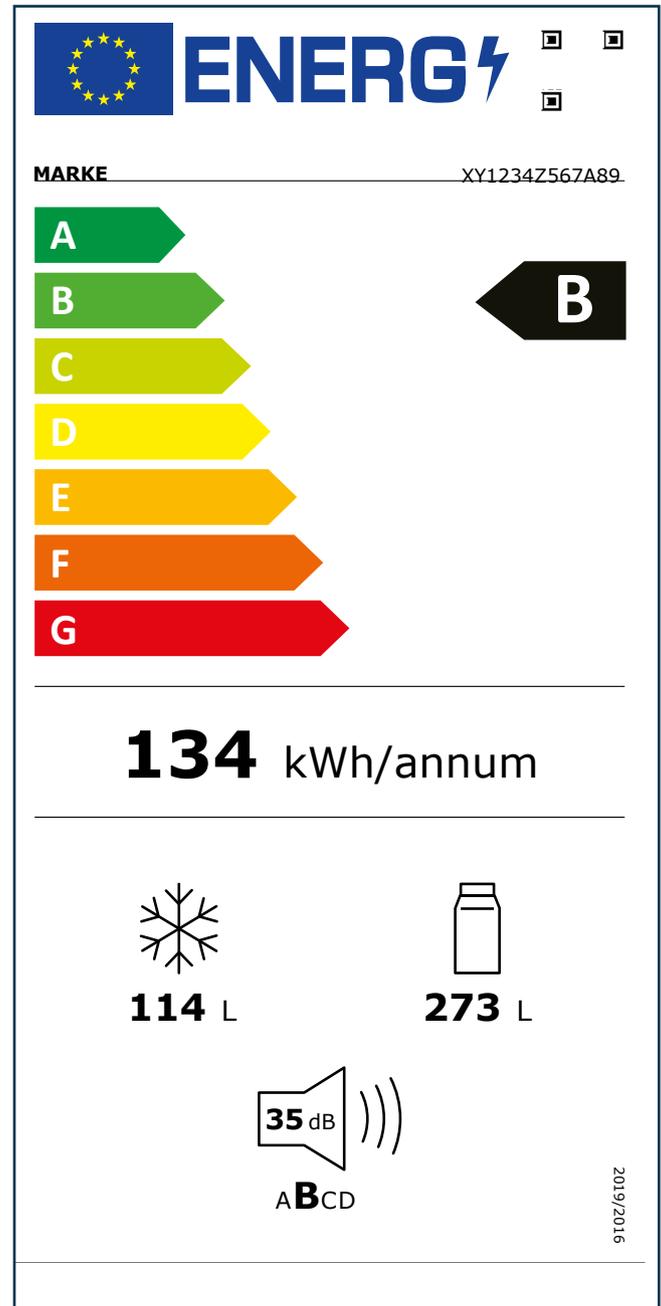
Damit Verbraucher erkennen können, wie energieeffizient ein Elektrogerät ist, hat die EU ein Energielabel mit mehreren Energieeffizienzklassen eingeführt. Nicht nur alle neuen Haushaltsgroßgeräte, sondern auch Fernseher, Lampen, Staubsauger und Warmwasserbereiter müssen mit diesem EU-Energielabel ausgestattet sein, auch im Online-Handel.

Die Effizienzklassen dieses Energielabels entsprechen einer Farbskala: von Dunkelgrün für die sparsamsten Geräte bis zu Tiefrot für die größten Stromfresser. Die Energieeffizienzklasse, die auf dem EU-Label eines Geräts in dem dunkelgrünen Balken steht, ist die beste Klasse der entsprechenden Geräteart; seit der Novellierung des EU-Labels im Jahr 2021 ist dies nicht mehr die Effizienzklasse A+++, sondern wieder die Klasse A.

Durch einen schwarzen Pfeil rechts neben der Farbskala ist angegeben, welche Energieeffizienzklasse das jeweilige Gerät hat. So lassen sich verschiedene Geräte vergleichbarer Größe leicht miteinander vergleichen.

Die Bewertung eines Elektrogeräts mithilfe seiner Effizienzklasse ist einfach, aber grob. Deshalb ist auf dem EU-Energielabel auch der jährliche Stromverbrauch des betreffenden Geräts angegeben – meistens in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/Jahr).

Für das Umrechnen des Stromverbrauchs in Euro gilt die folgende Faustformel: 100 kWh pro Jahr entsprechen etwa 36 Euro in einem Jahr und 360 Euro in zehn Jahren.





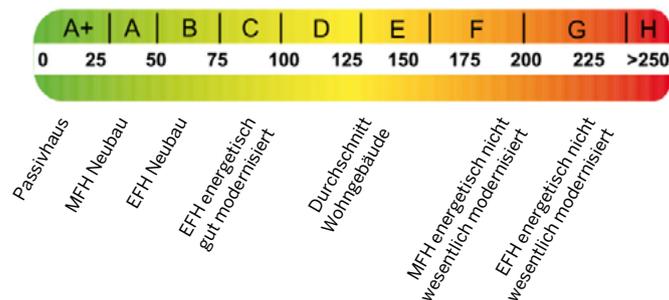
## **Wärme – erste Orientierung**

### Wie effizient ist mein Haushalt?

Auch bei der Heizenergie ist ein ziemlich aussagekräftiger „Nachbarschaftsvergleich“ möglich: Analog zu den sieben Stromeffizienzklassen für Privathaushalte gibt es für den Wärmeverbrauch eine Farbskala von Grün bis Rot, die es ermöglicht, den jährlichen Energieverbrauch eines Haushalts für Heizung und Warmwasser (!) einzuordnen und zu bewerten.



Ein Verbrauchskennwert hängt allerdings nicht nur vom Heizverhalten der Menschen, sondern auch – und in erster Linie – von der Bausubstanz, der Wärmedämmung und der Heizungsanlage ab. Kurzum: Der Kennwert des Heizenergieverbrauchs wird vor allem durch das Gebäude beeinflusst. Die nachfolgende Abbildung illustriert, wie unterschiedlich die Kennwerte von verschiedenen Gebäudetypen sind: So kann der Kennwert eines älteren, energetisch nicht wesentlich modernisierten Ein- oder Mehrfamilienhauses bei über 200 kWh/m<sup>2</sup>\*a liegen, während Neubauten mit einem Bruchteil dessen auskommen.



Nehmen Sie, um diese Bewertung vornehmen zu können, Ihre letzte Heizkostenabrechnung zur Hand, und teilen Sie Ihren dort in Kilowattstunden angegebenen Jahresverbrauch (zum Beispiel von Erdgas oder Fernwärme) durch die Anzahl der Quadratmeter Ihrer Wohnung bzw. Ihres Hauses. Als Ergebnis erhalten Sie den – von der Wohnungsgröße unabhängigen – Kennwert Ihres Heizenergieverbrauchs (in „kWh/m<sup>2</sup>\*a“), den Sie auf der folgenden Farbskala einzeichnen können. Die gelbe Mitte der Farbskala steht für den Durchschnitt aller Wohngebäude, und je weiter links Ihr persönlicher Kennwert liegt, desto besser ist Ihr Heizenergieverbrauch einzuschätzen.



Der Heizenergiekennwert lässt sich demnach allein durch energiebewusstes Verhalten nicht beliebig weit verbessern. Aber: Tatsächlich können die meisten Haushalte auch ihren Wärmeverbrauch durch energiebewusstes Verhalten reduzieren – innerhalb eines bestimmten, vom jeweiligen Gebäudetyp abhängigen Bereichs der Farbskala. Wenn Sie einige der Tipps, die Sie auf den folgenden Seiten finden, umsetzen, senken Sie den Wärmeverbrauch Ihres Haushalts, verbessern Ihren persönlichen Heizenergiekennwert und entlasten gleichzeitig Ihre Haushaltskasse.

## Eine Frage der Einstellung Richtig heizen

Obwohl nicht das ganze Jahr lang geheizt werden muss, entfallen auf das Heizen rund 70 Prozent des Energieverbrauchs im Bereich Wohnen. Deshalb macht es sich bezahlt, nicht nur beim Strom, sondern auch beim Heizen und Lüften ein paar Tricks und Tipps zu beachten. Denn unabhängig von Alter und Qualität zum Beispiel der Heizungsanlage und Fenster können bereits kleine Verhaltensänderungen große Effizienzgewinne bringen.





- Schon wenige Grad Celsius machen beim Energieverbrauch einen großen Unterschied: Jedes zusätzliche Grad erhöht den Wärmeverbrauch um 6 Prozent. Stellen Sie deshalb die Temperaturen so niedrig ein wie möglich, dass es für Sie aber immer noch angenehm ist. Im Wohnbereich reichen meist 20 bis 22 °C, in der Küche für gewöhnlich 18 bis 19 und im Schlafzimmer 17 bis 18 °C. Im Badbereich darf es ruhig etwas wärmer sein, hier sind 22 °C ideal.
- Zum Aufheizen der Wohnräume sollten Sie die Thermostatventile nicht höher als auf die gewünschte Temperaturstufe einstellen: Stellen Sie die Ventile auf eine höhere Stufe (zum Beispiel auf 5 statt auf 3), wird es nicht schneller warm, sondern am Ende wärmer.
- Wenn es in einem Raum einmal zu warm wird, sollten Sie, anstatt zu lüften, lieber die Heizungsventile niedriger einstellen: Das Lüften soll für frische Luft sorgen; es dient nicht dazu, die Temperatur in einem Raum zu regulieren.
- Heizkörper sollten nicht hinter Vorhängen oder gar Möbeln „versteckt“ werden: Wenn Heizkörper nicht frei stehen, können sie die Wärme nicht optimal in den Raum abgeben – dies erhöht den Wärmeverbrauch. Auch die Ventile sollten nicht durch Vorhänge oder ähnliches verdeckt werden.
- Räume mit niedrigen Innentemperaturen wie etwa der Flur sollten nicht durch geöffnete Türen von beheizten Räumen wie dem Wohnzimmer „temperiert“ werden. Hier gilt: Türen zu wenig beheizten Räumen geschlossen halten und nur bei einer Querlüftung öffnen.
- Weil nachts tiefere Außentemperaturen herrschen, verbraucht das Warmhalten der Wohnung über Nacht mehr Energie. Darum empfiehlt es sich, die Heizung nachts um drei bis fünf Grad Celsius herunterzudrehen („Nachtabenkung“), das entspricht bei Thermostatventilen ungefähr anderthalb Temperaturstufen. Kühler sollte es über Nacht nicht sein, da das Wiederaufheizen der Räume am nächsten Tag sonst zu viel Energie benötigt.
- Das Schließen der Rollläden über Nacht verringert die Wärmeverluste durch das Fenster um rund 20 Prozent. Geschlossene Vorhänge verstärken diesen Effekt und helfen ebenfalls, die Heizkosten gering zu halten.
- Vor allem bei schlecht gedämmten Häusern empfiehlt sich das Verkleiden der Heizkörpernischen mit Alufolie oder speziellen Dämmmatten aus dem Baumarkt: Diese kleine Investition macht sich schnell bezahlt, denn sie verhindert, dass ein Teil der Wärme durch die schlecht gedämmten Wände direkt nach draußen entweicht.



### „Voll auf“ heißt nicht „schneller warm“ – Funktionsweise von Thermostatventilen

Das Drehen am Thermostatkopf hat keine direkte Auswirkung auf den Warmwasserdurchfluss, vielmehr wird mit dem Ventil eine Raumtemperatur vorgegeben. Das Heizungsventil sollte deshalb immer auf die gewünschte Temperaturstufe eingestellt werden: Liegt die Raumtemperatur darunter, öffnet sich das Ventil automatisch – und bleibt solange geöffnet, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist; dann schließt es selbsttätig, und auch das Halten der Temperatur erfolgt automatisch. Wenn man also ein Thermostatventil voll aufdreht, wird es nicht schneller warm, sondern am Ende wärmer.

Elektronische Thermostatventile ermöglichen eine präzisere Einstellung der gewünschten Raumtemperatur als die klassischen, drehbaren Thermostatventile mit der Skala von \* bis Temperaturstufe 5. Und häufig kann man bei den elektronischen Ventilen auch den Zeitraum für die – dann automatisch erfolgende – Nachtabenkung eingeben.

Wenn Sie eine ältere Heizungsanlage betreiben, steht vermutlich einer Ihrer größten heimlichen Stromfresser im Heizungskeller. Denn bis in die 1980er Jahre waren Heizungspumpen mit 140 Watt Leistung gang und gäbe. Moderne, elektronisch gesteuerte Hocheffizienzpumpen dagegen brauchen nur etwa 7 Watt für die gleiche Umwälzleistung – das entspricht einem Zwanzigstel!

- In den Privathaushalten zählt die Heizungspumpe zusammen mit dem Kühlschrank zu den Stromverbrauchern mit den meisten Betriebsstunden pro Jahr. Stellen Sie deshalb unbedingt sicher, dass die Heizung außerhalb der Heizperiode ausgestellt ist.
- Wenn Sie nicht Mieter, sondern Eigentümer der Heizungsanlage sind, sollten Sie einen Fachbetrieb überprüfen lassen, ob bei Ihnen ein Pumpentausch möglich ist. Und am besten lassen Sie sich auch ausrechnen, wie lange es dauert, bis sich die Investition in eine neue Heizungspumpe aufgrund der niedrigeren Stromkosten rechnet.



A bright window with white curtains and a bed with white linens in the foreground.

## **Ist die Luft schon raus?**

### Richtig lüften

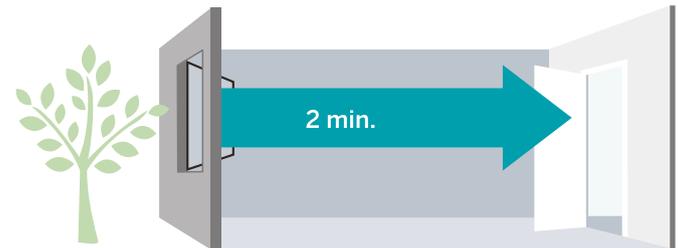
Durch das Lüften wird verbrauchte Raumluft gegen frische Luft ausgetauscht. Außerdem ist das Lüften der Wohnung wichtig, um die Luftfeuchtigkeit nicht allzu sehr ansteigen zu lassen. Denn pro Person entstehen in einer Wohnung – unter anderem durch das Duschen, Kochen, Waschen und Atmen – täglich etwa drei Liter Feuchtigkeit; bei einem Vier-Personen-Haushalt kommen da Tag für Tag zwölf Liter Wasser zusammen, die weggelüftet werden müssen. Doch wie lüftet man energieeffizient?



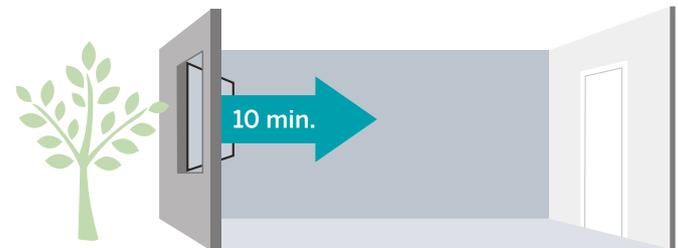
- In der Heizperiode sollte immer die Querlüftung oder die Stoßlüftung Ihre erste Wahl sein: Hier reichen 3 bis 4 Mal täglich 2 Minuten (bei der Querlüftung) bzw. 5-10 Minuten (Stoßlüftung) aus, um die Raumluft auszutauschen; bei der Kipplüftung dauert es um ein Vielfaches länger, bis die verbrauchte Luft gegen frische Luft ausgetauscht ist. Beim kurzen, kräftigen Lüften dagegen kühlen Wände und Mobiliar nicht aus und müssen daher auch nicht mit hohem Energieaufwand wieder aufgeheizt werden.
- Grundsätzlich gilt: Je kälter es draußen ist, desto kürzer kann gelüftet werden. Während beispielsweise im März und November 10 Minuten stoßgelüftet werden sollte, reichen von Dezember bis Februar bereits 5 Minuten.
- Drehen Sie die Thermostatventile der Heizkörper während des kurzen, aber kräftigen Lüftens immer auf die Einstellung für den Frostschutz (\*): Ansonsten entweicht ein Großteil der aufsteigenden Warmluft ungenutzt nach außen, im Gegenzug fällt die einströmende Kaltluft direkt auf die Ventile – die dann umso stärker öffnen, was den Energieverlust noch erhöht.

## Lüftungsarten im Vergleich

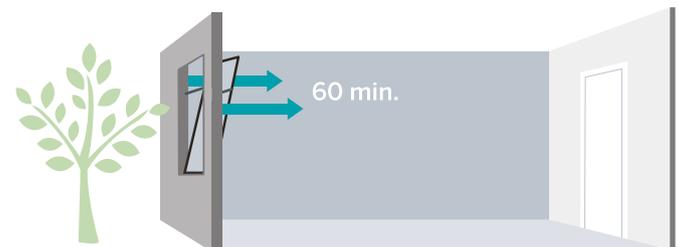
### Querlüftung



### Stoßlüftung



### Kipplüftung





- Schaffen Sie für das möglichst energieeffiziente Lüften ein Hygrometer an: Die relative Luftfeuchtigkeit sollte maximal 60 Prozent betragen, da sonst Schimmelbildung droht.
- Hohe Feuchtemengen nach dem Duschen, Kochen oder Bodenwischen sollten direkt weggelüftet werden: Wird zum Beispiel das Bad nach dem morgendlichen Duschen erst mittags gelüftet, verdoppelt sich die Lüftungszeit; am Abend wird für das Lüften sogar viermal so viel Zeit benötigt.
- Beim Kochen spart das Nutzen von Topfdeckeln nicht nur eine Menge Strom: Topfdeckel verhindern auch, dass die Luftfeuchtigkeit beim Kochen so sehr ansteigt, dass sofort gelüftet werden muss.
- Wäsche sollte nach Möglichkeit nicht in der Wohnung getrocknet werden. Sinnvoller ist eine Wäscheleine im Freien oder ein gut belüfteter Trockenboden.
- Lüftungsgeräte sorgen automatisch und kontrolliert für frische Luft. Wenn Sie eine Lüftungsanlage haben, sollten Sie die Fensterlüftung unbedingt vermeiden, da sie in diesem Fall überflüssig ist und den Heizenergieverbrauch unnötig erhöht. Allerdings muss für ein angenehmes Raumklima der automatische Luftwechsel korrekt eingestellt sein. Und im Idealfall hat die Lüftungsanlage auch eine Wärmerückgewinnung.



## Zwei Fliegen mit einer Klappe Warmwasser in Bad und Küche

Das Erwärmen des Wassers für Küche und Bad erfordert viel Energie: Wird das Wasser in einem Haushalt durch die Heizung erwärmt, kann der Bereich „Warmwasser“ mit bis zu 15 Prozent des gesamten Heizenergieverbrauchs zu Buche schlagen. Wenn das Wasser elektrisch erwärmt wird (zum Beispiel mit Hilfe eines Durchlauferhitzers), entfällt auf das Warmwasser durchschnittlich sogar mehr als ein Viertel (27 Prozent) des gesamten Stromverbrauchs. Doch unabhängig von der Art der Warmwasserbereitung gilt: Wer seinen Warmwasserverbrauch senkt, reduziert den Wasser- und den Energieverbrauch.



- Aus Sicht des Energiesparens und aus finanzieller Sicht ist das Duschen eindeutig besser als das Baden: Im Vergleich zu einem Vollbad spart das Duschen etwa zwei Drittel Wasser, Energie und Geld. Wer allerdings beim Duschen das Wasser länger als zehn Minuten laufen lässt, kann sogar den Wasserverbrauch eines Bades toppen.
- Duschen dauert durchschnittlich 5 Minuten. Wenn Sie Ihr Zeitgefühl sensibilisieren möchten, empfiehlt sich eine „Duschuhr“ – ähnlich der Sanduhr beim Zähneputzen.
- Gute Sparduschköpfe sparen im Vergleich zu herkömmlichen Duschköpfen bis zu 60 Prozent Wasser, ohne dass Sie beim Duschen auf Komfort verzichten müssen; das gleiche gilt für Strahlregler an Wasserhähnen.

- Wenn Sie beim Duschen das Wasser nicht durchlaufen lassen, sondern beim Einseifen und Shampooieren zudrehen, reduzieren Sie den Wasser- und Energieverbrauch um bis zu 50 Prozent.
- Das Wasser sollte immer nur so stark erwärmt werden wie nötig: In einem Warmwasserspeicher sind 60 °C sinnvoll, beim Durchlauferhitzer sind 38 °C ein guter Richtwert – dann müssen Sie nicht lange mit dem Hebel spielen, bis das warme Wasser eine angenehme Temperatur zum Duschen hat.
- Wer kaltes anstelle von warmem Wasser nutzt, senkt seinen Energieverbrauch ebenfalls. Zähneputzen und Händewaschen zum Beispiel können Sie auch mit Kaltwasser. Und um nicht versehentlich Warmwasser zu zapfen, ohne es zu nutzen, drehen Sie den Hebel der Mischbatterie Ihres Waschbeckens immer nach rechts.

### **Zirkulationspumpe und Warmwasserboiler**

- Wenn Sie eine Warmwasserzirkulationspumpe haben, können Sie diese Pumpe durch eine Zeitschaltuhr steuern: So verhindern Sie, dass die Zirkulationspumpe nachts oder auch tagsüber unnötig läuft, wenn niemand zuhause ist.
- Schalten Sie den Warmwasserboiler ab, wenn Sie längere Zeit nicht zuhause sind, weil sie zum Beispiel in den Urlaub fahren. Beim Einschalten des Boilers nach dem Urlaub sollten Sie das Wasser im Speicher jedoch zum Schutz vor Legionellen auf 60 °C erhitzen.



## Linkliste

### Weiterführende Websites und hilfreiche Online-Tools

[www.knlv-missionE.nrw](http://www.knlv-missionE.nrw)

Die Kampagnen-Website der „mission E“ in der Landesverwaltung NRW bietet zum einen Hintergrundinfos zur Kampagne und Detailinfos zu deren Angeboten etwa für die Behörden und die Beschäftigten des Landes. Zum anderen finden sich auf dieser reich bebilderten Website verschiedene Online-Tools (wie zum Beispiel ein CO<sub>2</sub>-Rechner), ein umfangreicher Menüpunkt zum klimagerechten Verhalten und ein Blog mit aktuellen Meldungen zu Energie- und Klimaschutzthemen sowie zur Kampagne.

[www.co2online.de](http://www.co2online.de)

Die gemeinnützige co2online GmbH unterstützt private Haushalte beim Energiesparen sowie beim Modernisieren und Bauen, auf ihrer Website findet sich neben hilfreichen Fachinformationen unter anderem ein umfangreicher Serviceteil mit verschiedenen EnergiesparChecks.

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

Diese Website ermöglicht Einblicke in die Schnittmenge der beiden Themenbereiche Spiele und Klimaschutz. So werden zum Beispiel in einer Datenbank vielfältige klimaschutzrelevante Brettspiele, Planspiele, Simulationen, Bildungsmaterialien usw. gesammelt. Außerdem bietet die Website Hintergrundinfos zur Gamifizierung des politisch-gesellschaftlichen Dialogs im Bereich der Klimakommunikation und ein offenes Netzwerk für Stakeholder:innen aus der Klimaschutz- und Spielebranche.

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

Seit einigen Jahren verantwortet die co2online gGmbH in Berlin gemeinsam mit zahlreichen renommierten Partner:innen den Stromspiegel – „das Ergebnis eines breiten gesellschaftlichen Bündnisses von Verbraucherorganisationen, Wirtschaftsverbänden, Energieagenturen und Forschungseinrichtungen“. Die dazugehörige Website von co2online ist ebenso hilfreich wie übersichtlich: Die drei inhaltlichen, sehr lebensnahen Menüpunkte sind „Stromverbrauch verstehen“, „Stromverbrauch senken“ und „Beratung“.

### [www.verbraucherzentrale.nrw](http://www.verbraucherzentrale.nrw)

Die Verbraucherzentrale NRW bietet umfangreiche und wertvolle Informationen und Hilfestellungen. Ihre Website deckt neben den Themenbereichen Umwelt und Energie auch andere Themen des Verbraucherschutzes ab (Geld & Versicherungen, Digitales, Lebensmittel, Gesundheit & Pflege, Reise und Verträge). Allein der Themenbereich Energie umfasst etwa ein Dutzend breit gefächelter Unterthemen, von „Preise, Tarife, Anbieterwechsel“ über „Stromsparen“ und „Heizen und Warmwasser“ bis hin zu „Energetische Sanierung“, „Förderprogramme“ und „Energiearmut“.

## **Impressum**

Ministerium für Wirtschaft,  
Industrie, Klimaschutz und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Tel.: + 49 (0) 211/61772-0  
Fax: + 49 (0) 211/61772-777

Internet: [www.wirtschaft.nrw](http://www.wirtschaft.nrw)

E-Mail: [poststelle@mwike.nrw.de](mailto:poststelle@mwike.nrw.de)

## **Redaktion/Redaktionsteam**

NRW.Energy4Climate GmbH

## **Bildnachweise**

© iStock.com / Titel: g-stockstudio, S. 4: MTStock Studio, S. 10: Gizmo,  
S. 13: Deagreez, S. 14: South\_agency, S. 17: ronen, S. 19: Yuri\_Arcurs,  
S. 20: Ian Valentine, S. 22: franckreporter, S. 24: Stanchev, S. 26: Kontrec,  
S. 29: evgenyatamanenko, S. 32: martin-dm, S. 35: Thomas Demarczyk,  
S. 37: PeopleImages, S. 38: RyanJLane, S. 40: ludinko, S. 43: Aleksandar-  
Nacic, S. 44: ronstik, S. 45: bernardbodo, S. 46: evel17, S. 47: Ezume-  
Images, S. 48: Serghei Starus, S. 50: Filipovic018, S. 54: Prostock-Studio,  
S. 56: Terroa, S. 58: Patrick Daxenbichler, S. 60: RuslanDashinsky,  
S. 62: eyewave, S. 63: in4mal, S. 64: Mitshu, S. 66: baona, S. 68: Portra,  
S. 70: georgeclerk, S. 72: PeopleImages, S. 74: Delmaine Donson