



<b>Titel</b>	<b>Energiefresser</b>
<b>Arbeitsauftrag</b>	<p>Im Plenum werden die Einstiegsfragen besprochen. Anschliessend arbeiten die SuS als Energiefresser-Detektive in Gruppen und beantworten gemeinsam die Fragen der ihnen zugeteilten Checkliste.</p> <p>Anschliessend gehen jene Gruppen zusammen, welche dieselbe Checkliste bearbeitet haben, gleichen diese miteinander ab und ergänzen ihre Listen gegebenenfalls.</p> <p>Im Plenum werden alle Checklisten und Resultate zum Abschluss ausgetauscht.</p>
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS können in eigenen Worten erklären, was Energie ist.</li> <li>• Die SuS recherchieren, wo(bei) im Schulhaus Energie verbraucht wird und in welchem Ausmass und können Verbesserungsvorschläge nennen und umsetzen.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checklisten</li> <li>• Thermometer (für GA)</li> <li>• evtl. Papier und Stifte für ein Plakat</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	GA/Plenum
<b>Zeit</b>	2 x 45'

## Zusätzliche Informationen:

- Die Informationstexte bieten wichtiges Hintergrundwissen. Gleichzeitig können die Gruppen, die früher mit dem Detektiv-Auftrag fertig sind, die Informationsblätter zur Ergänzung lesen. Am Schluss können die Informationsblätter auch allen SuS zur stillen Lektüre (z.B. als Hausaufgabe) abgegeben werden.
- Im Fall einer Doppelstunde oder bei Fortführung des Themas können die SuS Energiesparideen notieren. Die Ideen können zusammengetragen und auf einer gemeinsamen Energiespar-Liste festgehalten und im (Klassen-)Raum aufgehängt werden.
- Als Weiterführung kann diese Lektion auf das *Wohnen* erweitert werden. Die Energiefresser-Detektive recherchieren bei ihnen zu Hause. Die Resultate werden anschliessend in der Klasse festgehalten. Verbesserungsvorschläge werden festgelegt und während z.B. einer Woche umgesetzt. Die neuen Resultate werden erneut – nach einer Woche – ausgetauscht und besprochen.

→ siehe Arbeitsblatt S. 15



## Hinweis zum Einstieg:

Zum Einstieg der Lektion «Energiefresseralarm» fragt die Lehrperson die SuS, was Energie eigentlich ist, wie Energie erzeugt wird und warum sie nicht unendlich zur Verfügung steht. Diese Fragen werden gemeinsam im Plenum diskutiert.

## Einstiegsfrage: Was ist Energie?

1. Energie ist die Grundlage aller Lebensvorgänge und die Voraussetzung für den Grossteil aller technischen und wirtschaftlichen Aktivitäten. Allgemein ausgedrückt ist Energie die Fähigkeit eines Systems, eine bestimmte Wirkung hervorzubringen. Ohne Energie, die durch Nahrung oder Sonnenlicht zugeführt wird, kann kein Organismus leben.

«2. Energie ist eine physikalische Zustandsgrösse. Das Formelzeichen ist E (englisch: energy). Die SI-Einheit ist das Joule. Energie bedeutet in der Physik die im System gespeicherte Arbeit oder die Fähigkeit des Systems, Arbeit zu verrichten. Dabei wird der Unterschied zu einem Referenz-Zustand (Energie-Nullniveau) betrachtet. Die Energie kann in verschiedenen Energieformen auftreten, beispielsweise mechanisch, thermisch etc.»\*

Energie wird von uns in vielfältiger Weise genutzt: Für die Beleuchtung und Heizung unserer Wohnungen, den Transport von Personen und Dingen oder auch die Produktion von Gütern. Energie ist praktisch «allgegenwärtig», ohne dass sie uns in der Regel auffällt. Dabei sind zahlreiche Erscheinungsformen von Energie im Alltag anzutreffen: die Wärme des Feuers, das Licht der Sonne oder die Bewegung des Windes. «Energie» können wir nicht sehen, sondern nur indirekt als Wärme, Licht etc. wahrnehmen.

## Wie wird Energie erzeugt?

Dem ersten Hauptsatz der Thermodynamik zufolge kann Energie weder hergestellt noch vernichtet werden, sondern lediglich den Zustand und damit die Nutzbarkeit und Verfügbarkeit ändern.

Hier stellt sich die grundlegende Frage, welche Energiequellen uns Menschen denn zur Verfügung stehen, wenn Energie nicht hergestellt werden kann. Langfristig gibt es nur genug Energie, wenn sogenannte erneuerbare Energieträger genutzt werden. Der grösste erneuerbare Energieträger ist das Sonnenlicht. Ebenso langfristig nutzbare Quellen sind die Windenergie, die Wasserkraft und die Biomasse. Fossile und nicht erneuerbare Energieträger wie Kohle oder Öl sind dagegen begrenzt.

\*Quelle: <https://www.fremdwort.de/suchen/bedeutung/energie#>, [praxismaterialien.umweltbildung.at](http://praxismaterialien.umweltbildung.at)



## Energiefresser-Checkliste:

### Beleuchtung



Wird das Licht ausgeschaltet, wenn der Unterricht zu Ende ist?	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Gibt es in der Klasse die Möglichkeit, Lampen getrennt einzuschalten?	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Wie viele und welche Lampen gibt es im Raum?		
Wird das Licht in den Gängen und Toiletten während der Schulzeit benötigt?	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Wird das Licht in der Turnhalle ausgeschaltet, wenn es hell genug ist?	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Was sind die grössten Energiefresser bei der Beleuchtung im Schulgebäude?		
Was könnte getan werden, um den Energieverbrauch dieser Energiefresser zu reduzieren?		
Wer könnte was tun (Direktion, Lehrpersonen, Hauswart, SchülerInnen)?		

Quelle: praxismaterialien.umweltbildung.at → in Anlehnung an: FORUM Umweltbildung: Carbon Detectives



## Energiefresser-Checkliste:

### Geräte



Was sind die grössten Energiefresser bei den Geräten in der Schule?					
Was könnte getan werden, um den Energieverbrauch dieser Energiefresser zu reduzieren?					
Wer könnte was tun (Direktion, Lehrpersonen, Hauswart, SchülerInnen)?					
Werden dieser Geräte in der Schule über das Wochenende abgeschaltet?					
Computer	ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>	
					Hellraumprojektor
					ja
					nein
					ja
					nein
					ja
					nein
					ja
					nein
Wer könnte diese Geräte abschalten bzw. wann könnten sie abgeschaltet werden (z.B. über Nacht)?					

Quelle: praxismaterialien.umweltbildung.at in Anlehnung an: FORUM Umweltbildung: Carbon Detectives



## Energiefresser-Checkliste:



### Raumwärme und Lüftung I

Ist jeder einzelne Heizkörper regelbar?					
Klassenzimmer	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Toiletten	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Gang	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Garderobe	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Gruppenzimmer	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Lehrerzimmer	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Turnhalle	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Werkräume	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Treppenhaus	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Computerraum	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Sonstige	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Schulleitungsbüro	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Werden Räume beheizt, obwohl sie gar nicht verwendet werden?					
Klassenzimmer	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Toiletten	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Gang	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Garderobe	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Gruppenzimmer	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Lehrerzimmer	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Turnhalle	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Werkräume	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Treppenhaus	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Computerraum	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Sonstige	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Schulleitungsbüro	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Könnte die Temperatur in Teilen der Schule (z.B. nachmittags) gesenkt werden?				ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Wenn ja, in welchen Teilen der Schule?					
Gibt es Fenster, die in der kalten Jahreszeit dauernd gekippt sind?				ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Sind in der kalten Jahreszeit Eingangstüren offen?				ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Wie wird die Klasse gelüftet?					

Quelle: praxismaterialien.umweltbildung.at in Anlehnung an: FORUM Umweltbildung: Carbon Detectives



## Energiefresser-Checkliste:

### Raumwärme und Lüftung II



(Sprecht auch mit eurer Hauswartin/eurem Hauswart)

Wird die Raumtemperatur in der Schule zu folgenden Zeiten abgesenkt?		
am Wochenende	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
abends	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
in den Ferien	ja <input type="radio"/>	nein <input type="radio"/>
Was sind die grössten Energiefresser bei der Raumwärme/Lüftung im Schulgebäude?		
Was könnte getan werden, um den Energieverbrauch der Energiefresser zu reduzieren?		
Wer könnte was tun (Direktion, Lehrpersonen, Hauswart, SchülerInnen)?		



Als Energiefresser-Detektive macht ihr euch zusammen auf die Suche nach Energiefressern an eurer Schule. Ihr beantwortet die Fragen auf eurer Checkliste.

Während der Suche nach Energiefressern im Klassenraum bzw. in der ganzen Schule sollst du dir überlegen, wie und durch wen die Situation verbessert werden könnte.

Falls deine Gruppe früher fertig ist als die anderen Gruppen, kannst du die Informationstexte für dich im Stillen durchlesen.



In der Klasse tragt ihr anschliessend die Ergebnisse eurer Recherche zusammen und sucht gemeinsam nach Verbesserungsmöglichkeiten, um in Zukunft an der Schule Energie zu sparen.

## Informationstext: Beleuchtung

Jeden Morgen stehen wir auf und als eine unserer ersten Handlungen machen wir das Licht an. Doch was ist das eigentlich, das da Licht von sich gibt? Was gibt es für verschiedene Leuchtmittel? Und wie funktionieren die?

Die vier wohl bekanntesten Leuchtmittel sind **Glühbirnen, Halogenlampen, Stromsparlampen und LED**. **Glühbirnen** sind heute im Detailhandel nicht mehr erhältlich.

Glühbirnen und Halogenlampen funktionieren grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip: Ein Draht wird erhitzt und dadurch zum Glühen gebracht. Dabei wird aber bei Glühlampen nur etwa 5 % der Energie in Licht umgewandelt. Die restliche Energie geht als Wärme verloren. Die **Halogenlampe** ist eine etwas verbesserte Glühlampe (ca. 33 % sparsamer). Die Lebensdauer dieser Lampen ist sehr kurz, weshalb man trotz des tiefen Preises schlussendlich mehr Geld ausgibt. Der Verkauf der Glühlampen ist seit dem 1. September 2012 in ganz Europa verboten. Halogenlampen sind noch im Handel erhältlich, aber seit 2016 sind die Hochvolt-Halogenlampen laut EU-Verordnung verboten.

In **Stromsparlampen** entsteht das Licht durch sogenannte Entladungen, ähnlich wie die Blitze in einem Gewitter. Diese werden aber so schnell abgefeuert, dass wir die einzelnen «Blitze» nicht sehen können. Ein grosser Nachteil dieser Lampen besteht darin, dass sie oft hochgiftiges Quecksilber enthalten und deshalb nicht im Hausmüll, sondern im Sondermüll entsorgt werden müssen. Diese Lampen wandeln aber immerhin schon 25 % des Stroms in Licht um. Noch besser sind sogenannte **LED**. Sie wandeln 3- bis 10-mal mehr Strom in Licht um als herkömmliche Glühlampen.

Quelle: myclimate

# Energie & Energiestrategie

## Arbeitsunterlagen



Sie haben also eine höhere Effizienz. LED steht für «lichtemittierende Diode», das Licht wird darin elektrisch erzeugt. Sie funktioniert genau umgekehrt wie eine Solarzelle. Während eine Solarzelle einfach ausgedrückt Licht in Strom umwandelt, wandelt eine LED Strom in Licht um. Neben der höheren Effizienz haben diese Lampen auch eine sehr hohe Lebensdauer. Dies führt dazu, dass diese trotz hohem Kaufpreis insgesamt im Vergleich mit den anderen Lampen am günstigsten sind. In Tabelle 1 sehen Sie die drei oben beschriebenen Leuchtmittel im Vergleich.

	Halogenlampe	Sparlampe	LED-Lampe
Energieeffizienz	niedrig: 15–20 Lumen/W	hoch: 40–60 Lumen/W	sehr hoch: 60–100 Lumen/W
Lebensdauer	gering: 2 000 Std	hoch: 6 000–500 000	sehr hoch: 10 000–50 000
Zeit bis zur vollen Lichtleistung	sehr gut: Sofortstart	schlecht–sehr gut: 20–180 Sek.	genügend–sehr gut: Sofort
Farbwiedergabe	sehr gut	gut	gut–sehr gut
Dimmbarkeit	alle Lampen	wenige	viele
Anteil Graue Energie	sehr niedrig: ca. 2%	niedrig: max. 10%	niedrig: max. 10%
Entsorgung	Hausmüll	Sondermüll	Elektroschrott
Kaufpreis	CHF 2.—	ca. CHF 10.—	CHF 10–50.—
Betriebskosten während 6 000 Std	CHF 60.—	CHF 15.—	CHF 10.—

Tabelle 1: Vergleich der 3 häufigsten Leuchtmittel-Quelle<sup>1</sup>

Wenn ihr im Laden ein Leuchtmittel kauft, genügt im Grunde schon ein Blick, um herauszufinden, wie viel Energie die Lampe verbrauchen wird. Auf der Verpackung wird nämlich die sogenannte Energieeffizienzklasse (Abbildung 1) angegeben, wobei A die beste und E die schlechteste Kategorie ist. Eine Lampe mit Effizienzklasse A kann man also mit weniger Strom betreiben als eine mit Effizienzklasse E. Zudem wird auf der Etiketle der tatsächliche Stromverbrauch für 1 000 Stunden Nutzung angegeben.

Der Stromverbrauch für die Beleuchtung liegt in der Schweiz heute in privaten Haushalten bei knapp unter 15 %.

Quelle: myclimate

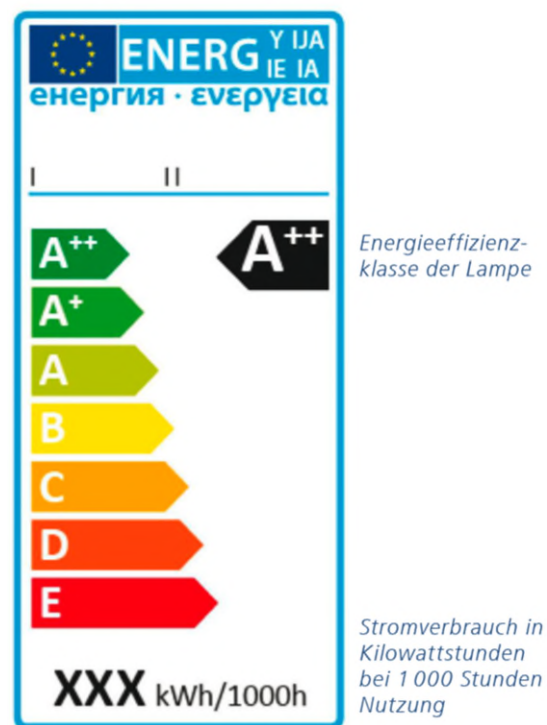


Abb. 1: Energieeffizienzklassen<sup>2</sup>





.....

In der Schule liegt er viel höher, oft liegt er über 50 %, da andere Stromfresser wie Tumbler, Waschmaschine, Geschirrspüler und Kühlgeräte in der Schule keine Bedeutung haben. Mit LED kann dieser Stromverbrauch halbiert werden und somit die Strommenge eines kleinen Kernkraftwerks eingespart werden.

Neben besseren Lampen gibt es auch noch andere Möglichkeiten, den Stromverbrauch der Beleuchtung zu verkleinern. So ist es vor allem wichtig, dass nicht benutzte Lampen immer ausgeschaltet sind. Dies kann zum Beispiel dadurch erreicht werden, dass das Licht konsequent ausgeschaltet wird, wenn man ein Zimmer verlässt. Macht ihr das? Aber macht es Sinn, die Lampen auch in kurzen Pausen auszuschalten? Oder verbrauchen die Lampen durch das Ein- und Ausschalten dann nicht mehr Strom? Die Antwort ist ganz klar JA, es lohnt sich immer und bei allen Lampentypen! Weder verringert sich die Lebensdauer der Lampe noch braucht das Ein- und Ausschalten besonders viel Strom.

Und wie ist es während des Unterrichts, ist das Licht immer an? Oder lasst ihr es auch mal aus, wenn genügend Tageslicht vorhanden ist? Vielleicht gibt es in den Gängen eurer Schule auch Zeitschaltuhren, die das Licht nach einer bestimmten Zeit automatisch ausschalten? Oder sind an eurer Schule sogar Bewegungssensoren installiert, die das Licht einschalten, sobald jemand vorbeiläuft?

Nun schauen wir mal eure Schule in der Nacht an. Gibt es drinnen Lampen, die auch in der Nacht brennen? Oder wird das Schulhaus nachts gar von aussen beleuchtet? Dies führt neben hohen Stromkosten auch zu der sogenannten Lichtverschmutzung. Sie ist auch eine Art von Umweltverschmutzung und beschreibt die Aufhellung des Nachthimmels durch Licht (z. B. durch Strassenbeleuchtung oder falsche Beleuchtung von Gebäuden). Diese kann einen störenden Einfluss auf Tiere (z. B. verlieren Zugvögel die Orientierung) und Pflanzen (z. B. verändern sich Wachstumsphasen) haben. Ihr seht, unnötige oder falsche Beleuchtung hat nicht nur auf das Portemonnaie der Schule, sondern auch auf die Tier und Pflanzenwelt in der Umgebung einen Einfluss.



## Informationstext: elektrische Geräte

Stellt euch vor, ihr wurdet von der Schulleitung beauftragt, einen neuen Beamer für euer Klassenzimmer zu kaufen. Worauf achtet ihr? Auf den Preis, die Qualität des Bildes, die Grösse? Vielleicht habt ihr beim Kauf eines Elektrogeräts schon mal diesen Aufkleber (Abbildung 1) gesehen. Doch was sagt er euch? Dieser gibt die sogenannte Energieeffizienzklasse an. Wobei A die beste und E die schlechteste Kategorie ist. Einen Beamer mit Effizienzklasse A kann man also mit weniger Strom betreiben als einen mit Effizienzklasse E, bekommt dafür aber die gleiche Leistung.

In den letzten 20 Jahren hat sich die Anzahl elektronischer Geräte weltweit massiv erhöht. Zudem sind noch viele alte Geräte in Betrieb, die meist eine schlechte Energieeffizienzklasse haben. Zum Stromverbrauch an eurer Schule tragen also sicher auch alle elektronischen Geräte (PC, Kopierer, Beamer etc.) bei. Die meisten Elektrogeräte verursachen keine Geräusche, somit merkt man gar nicht unbedingt, wenn sie eingeschaltet sind. Diese Geräte befinden sich dann oft im Bereitschaftsbetrieb, dem sogenannten Standby-Modus. Sie können also jederzeit ohne Vorbereitungen oder längere Wartezeiten benutzt werden. Meist werden die Geräte pro Tag nur ein bis zwei Stunden aktiv genutzt und verbrauchen während dieser Zeit oft weniger Strom als im Standby-Modus während der restlichen Zeit.

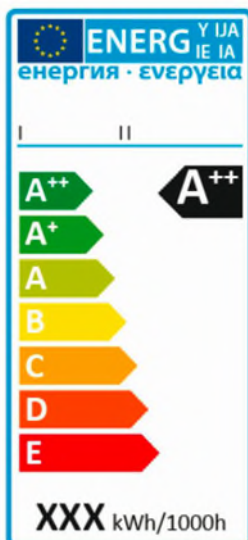


Abb. 1: Energieeffizienzklassen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <http://www.bfe.admin.ch/energieetikette/>

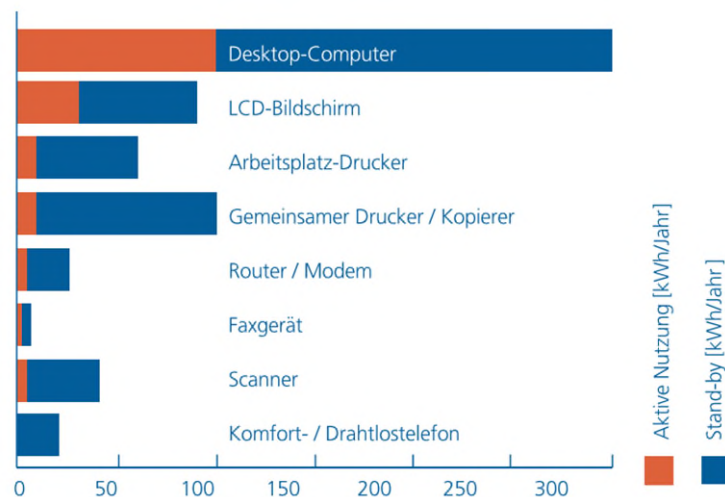


Abb. 2: Typischer Stromverbrauch am PC-Arbeitsplatz<sup>2</sup>

Schaut euch dazu Abbildung 2 an. Ihr seht dort den Stromverbrauch von verschiedenen digitalen Geräten eines typischen PC-Arbeitsplatzes. Die meisten dieser Geräte findet ihr auch an eurer Schule.

# Energie & Energiestrategie

Arbeitsunterlagen



Man kann in der Abbildung erkennen, wie viel des Stromverbrauchs gar nicht während der eigentlichen Nutzung, sondern im Standby-Modus verbraucht wird. Man kann unnötig verbrauchten Strom durch Standby vermeiden, indem Geräte nur dann eingeschaltet werden, wenn man diese tatsächlich benutzt und sie sonst ganz ausschaltet. Leider haben einige Geräte heute gar keine Ausschalttaste mehr. Um sie auszuschalten, muss man sie also komplett vom Strom trennen. Indem in eurem Schulzimmer zum Beispiel Computer, Hellraumprojektor und Beamer auf eine ausschaltbare Steckerleiste zusammengelegt werden, kann der unerwünschte Standby-Verbrauch bei Nichtgebrauch vermieden werden. Wie könnte man sonst noch den Energieverbrauch der Geräte verkleinern? Eine Funktion kennt ihr bestimmt auch von eurem Handy – die Energiesparfunktion.

Diese gibt es aber nicht nur für Handys, sondern meist auch für Computer, für Kopierer und auch Beamer. Durch den Modus wird zum Beispiel die Bildschirmhelligkeit, welche viel Energie braucht, runtergefahren oder das Gerät schaltet sich schneller in den Ruhezustand. Im Gebrauch können die Geräte so mit weniger Energie auskommen und ziehen entsprechend weniger Strom. Haben die digitalen Geräte an eurer Schule solche Stromspartasten oder Energiesparmodi? Das Beste und Effektivste ist aber sicher, wenn alle elektronischen Geräte immer konsequent vom Strom getrennt werden, wenn sie nicht gebraucht werden. Wird das so gemacht an eurer Schule?

Eine andere Möglichkeit, bei den Elektrogeräten Energie zu sparen, ist der Ersatz von alten Geräten. Wie bereits erwähnt, sind neuere Geräte meist viel energieeffizienter als ältere. Doch wie viel Strom könnte man durch neuere und dementsprechend effizientere Geräte einsparen? Die Grafik in Abbildung 3 zeigt euch das Stromsparerpotenzial in Haushalten bis ins Jahr 2035. Schaut euch mal die letzten «Säulen» an, dort könnt ihr das Stromsparerpotenzial bei digitalen Geräten («Büro, ICT») bei euch zu Hause erkennen. Wenn wir weitermachen wie bisher, werden wir 2035 ungefähr 20 % mehr Energie für digitale Geräte verbrauchen. Mit konsequentem Ausschalten, effizienteren Geräten und weniger Stromverbrauch im Standby könnte man mit der gleichen Anzahl Geräte etwa 40 % weniger Strom verbrauchen.

Quelle: myclimate

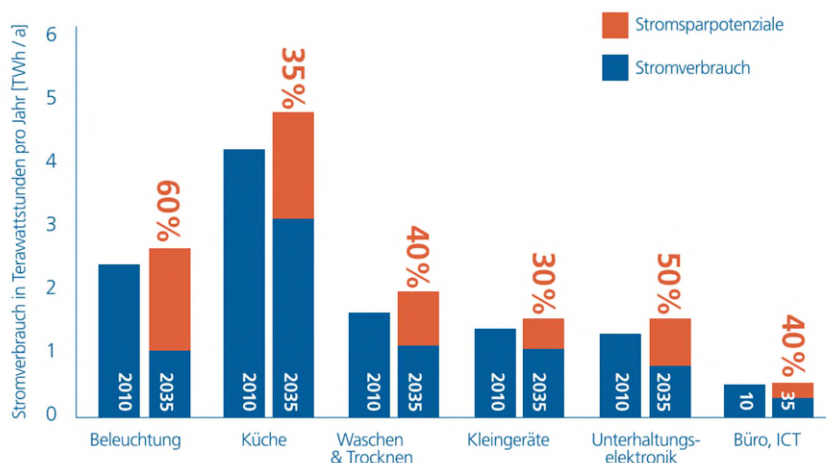


Abb. 3: Stromsparerpotenziale durch effiziente Geräte<sup>3</sup>



## Informationstext: Wasserverbrauch

Das Schweizer Trinkwasser besteht aus 40 % Grundwasser, 40 % Quellwasser und 20 % See- und Flusswasser. Im Jahr 2011 wurden hierzulande knapp eine Milliarde Kubikmeter Wasser gefördert; dies entspricht ungefähr dem Volumen des Bielersees. Etwa die Hälfte dieser Wassermenge verbrauchen die Haushalte. Eine erwachsene Person verbraucht in ihrem Haushalt im Durchschnitt 160 Liter Wasser pro Tag. Mit 30 % macht die Toilettenspülung den Löwenanteil am Wasserverbrauch aus, gefolgt von Duschen und Baden mit 20 %, Waschmaschine (18 %), Küche (15 %), Körperpflege (13 %) und Geschirrspüler (nur 2 %).

Ein WC-Spülkasten hat einen Inhalt von 6 bis 9 Litern; bei vier bis acht Spülungen pro Tag werden so jährlich im Schnitt 18 000 Liter Wasser pro Person in die Kanalisation geführt. Moderne Spülkästen verfügen über ein geringeres Wasserreservoir von typischerweise 6 Litern sowie über eine zweite Spültaste für das kleine Geschäft mit halbiertem Wasserverbrauch. Wenn die WC-Schüssel entsprechend konturiert ist, kann die Spülmenge von 6 auf 4,5 Liter reduziert werden.

Duschen braucht weniger Wasser als Baden; gemäss Umfragen machen Wannenbäder bei der Schweizer Bevölkerung nur noch einen minimalen Anteil aus. Mit einer normalen Duschbrause verbraucht eine Person während einer fünfminütigen Dusche ca. 90 Liter Wasser, davon lassen sich mit einer optimierten Duschbrause über 50 % einsparen. Mittels Reduktion des Wasserdrucks in der Duschbrause, durch das Zumischen von Luft und mit vielen feinen Wasserauslässen an der Brause wird die Wassermenge ohne Einbusse bei der Duschqualität reduziert. Eine Energieetikette (vergleiche Kapitel zur Energieetikette auf Seite 6) hilft den Konsumenten bei der Auswahl einer effizienten Duschbrause: Ein Produkt der Effizienzklasse A benötigt weniger als 6 Liter Wasser pro Minute. In Bad und Küche helfen spezielle Armaturen beim Wassersparen.



**Durchflussmengenregler** werden an der Armatur ein- oder angeschraubt und halten den Verbrauch druckunabhängig auf einem bestimmten Mass konstant. Die Wasserersparnis beträgt bis zu 30 %.



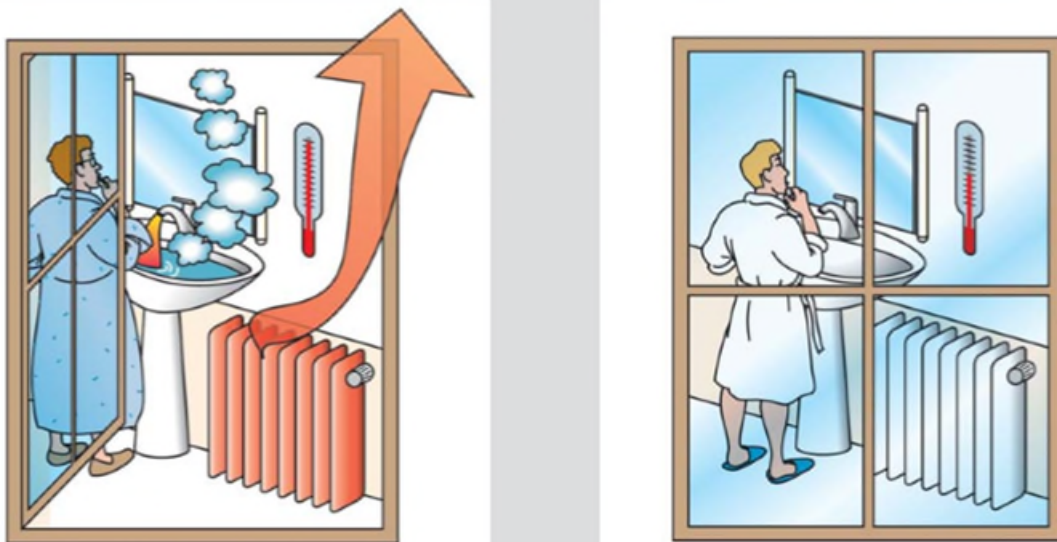
**Einhebelmischer** mit Mengenbremse leisten beim Anheben des Hebels einen Widerstand, der den Sparbereich für normales Händewaschen signalisiert. Soll ein Lavabo gefüllt werden, kann man den Mischer ganz öffnen und dieser liefert dann die volle Wasserleistung.

Quelle: [www.energybox.ch](http://www.energybox.ch)



## Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Was würdet ihr dem Herrn links im Bild raten?



Mit der verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung (VHKA) und der verbrauchsabhängigen Warmwasserkostenabrechnung (VWKA) kann der Energieverbrauch in Gebäuden gesenkt werden.

Das Prinzip der VHKA und der VWKA besteht in der Messung des effektiven Energieverbrauchs jeder Wohnung eines Gebäudes mit der Hilfe von Zählern. Damit können die Energiekosten aufgrund des Verhaltens der Nutzer verteilt werden und nicht mehr bloss gemäss der Wohnfläche.

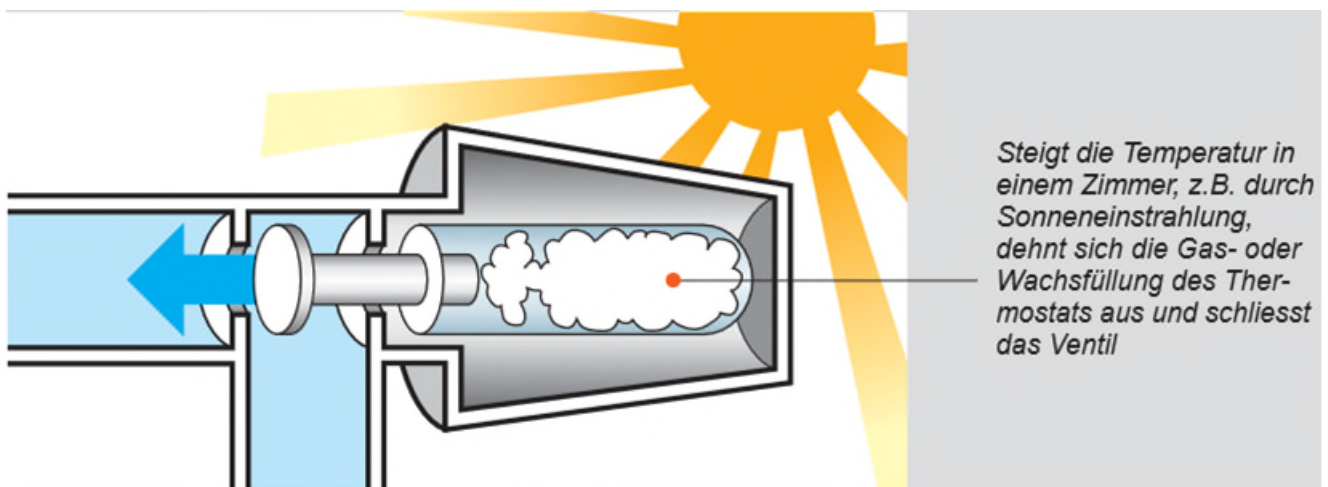
Die VHKA und die VWKA ermöglichen:

- gerechtere Verteilung der Energiekosten
- Belohnung von sparsamen Nutzern
- Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden
- Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung durch Beiträge zum nationalen Programm Energie Schweiz



## Individuelle Regulierung – das Thermostatventil

Eine wichtige Bedingung für die Anwendung der VHKA ist das Vorhandensein von Geräten für die Regulierung der Raumlufttemperatur, damit die Bewohner sie individuell einstellen können und automatisch die gewünschte Temperatur erhalten. Üblicherweise werden die Radiatoren zu diesem Zweck mit thermostatischen Ventilen ausgestattet. Diese erlauben für jeden Raum eine individuelle Regulierung. Sind die thermostatischen Heizkörperventile einmal eingestellt, sorgen sie für die Einhaltung der gewünschten Temperatur. Die Einstellung sollte nicht ohne Grund verändert werden.



Senken Sie Ihre Heiz- und Warmwasserrechnung:

- indem Sie mit den Thermostatventilen die Raumtemperatur sorgfältig einstellen (z.B. im Wohnzimmer 20 °C und im Schlafzimmer 18 °C); jedes zusätzliche Grad erhöht den Energieverbrauch um 6 %.
- indem Sie die Einstellungen der Heizkörperventile nicht unnötig verändern, denn sie halten die gewünschte Temperatur automatisch aufrecht
- indem Sie gründlich aber kurz lüften (5 bis 10 Minuten); ganz zu vermeiden ist es, Fenster den ganzen Tag einen Spalt weit offen zu lassen
- indem Sie die Dusche dem Bad vorziehen
- indem Sie die Wasserhähne mit Durchflussbegrenzern und die Dusche mit einer Sparbrause ausrüsten
- indem Sie weder heisses noch kaltes Wasser ohne Grund laufen lassen und einen tropfenden Hahn sofort reparieren, denn er verliert in 24 Stunden bis zu 100 Liter
- indem Sie Probleme mit der Heizung oder dem Warmwasser sofort dem Hauswart oder dem Hausverwalter melden

Quelle: [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)



Als Energiefresser-Detektivin/Energiefresser-Detektiv machst du dich nun während einer Woche auf die Suche nach Energiefressern zu Hause. Du beantwortest die Fragen auf diesem Blatt zu den Bereichen *Beleuchtung, Geräte, Wasser, Raumwärme und Lüftung* schriftlich und protokollierst deine Beobachtungen während einer Woche.

Du überlegst dir, wie und durch wen die Situation verbessert werden könnte. Deine Ideen hältst du ebenfalls schriftlich fest.



Nach einer Woche tragt ihr in der Klasse die Ergebnisse eurer Recherche zusammen und sucht gemeinsam nach Verbesserungsmöglichkeiten, um in Zukunft zu Hause Energie zu sparen. Diese setzt ihr in der darauffolgenden Woche bewusst um. Danach wird erneut Bilanz gezogen und langfristige Verhaltensänderungen bzw. Massnahmen werden festgelegt.

### Beleuchtung

- Wird das Licht ausgeschaltet, wenn man den Raum verlässt?
- Wie viele und welche Lampen gibt es im Haus?
- Wird das Licht in den Räumen ausgeschaltet, wenn es am Tag genug hell ist?
- Was sind die grössten Energiefresser bei der Beleuchtung zu Hause?
- Was könnte getan werden, um den Energieverbrauch dieser Energiefresser zu reduzieren?
- Wer könnte was tun innerhalb der Familie?

### Geräte

- Welche Geräte brauchen Strom in der Küche, im Wohnzimmer, in den Zimmern, im Gang ...?
- Werden diese Geräte bei Nicht-Gebrauch abgeschaltet?
- Wer könnte diese Geräte abschalten bzw. wann könnten sie abgeschaltet werden?

### Raumwärme und Lüftung

- Ist jeder einzelne Heizkörper regelbar?
- Werden Räume geheizt, obwohl sie gar nicht verwendet werden?
- Könnte die Temperatur in gewissen Räumen gesenkt werden? Wenn ja, in welchen?
- Gibt es Fenster, die während der kalten Jahreszeit dauernd oder lange gekippt sind?
- Wie wird gelüftet?
- Wer könnte was tun, um den Energieverbrauch zu senken?

### Wasser

- Wo wird Wasser gebraucht?
- Wie viel Wasser brauchst du/braucht die ganze Familie an einem Tag? In einer Woche?
- Welche Geräte und Anlagen brauchen besonders viel Wasser?
- Wann wird Warmwasser verwendet?
- Wo kann man die Wassermenge/den Wasserverbrauch reduzieren?
- Wer kann was tun?