



Arbeitsblätter Energieeffizienz für die Grundschule

Hintergrund-Infos für Lehrer
Lösungsblatt

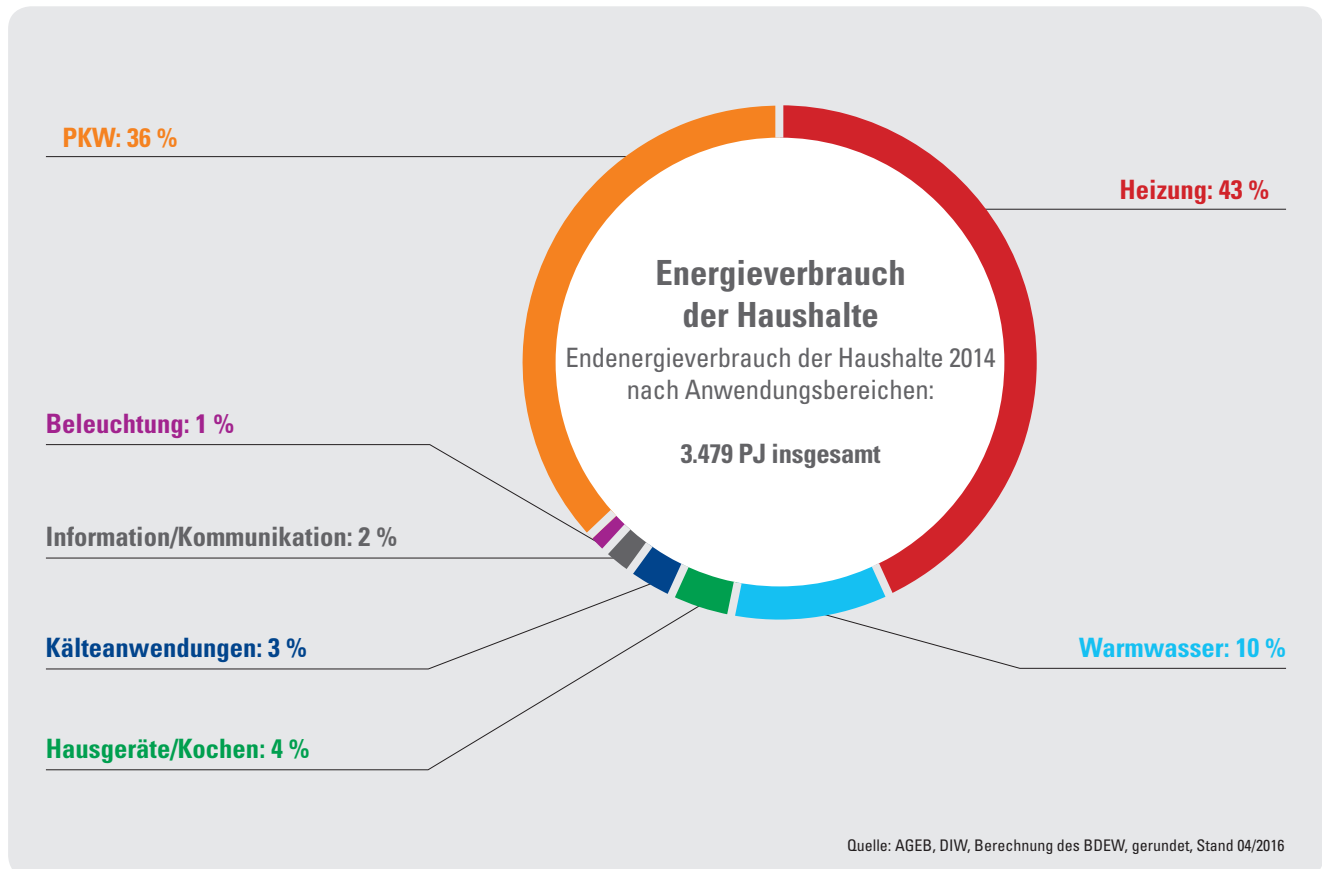


Hintergrund-Infos

Die Anzahl der privaten Haushalte in Deutschland liegt bei über 40 Millionen. Alle diese Haushalte benötigen Energie: Strom für Haushaltsgeräte, die Beleuchtung, den Computer, Erdgas oder Heizöl für die Heizungsanlage usw. Weiterhin verfügen die meisten Haushalte über ein oder mehrere privat genutzte Kraftfahrzeuge, die meist mit Benzin oder Diesel angetrieben werden.

In diesem Sinn sind private Haushalte bzw. private Verbraucher für rund 40 % der insgesamt in Deutschland benötigten Endenergie unmittelbar

verantwortlich. Die Grafik unten vermittelt einen Überblick über den Anteil der einzelnen Anwendungsbereiche am Energieverbrauch im Haushalt. Es dominieren die Heizung und der private PKW. An dritter Stelle steht mit schon großem Abstand die Warmwasserversorgung. Die Beleuchtung wird oft überschätzt, dabei liegt ihr Anteil nur bei gut 1 %.

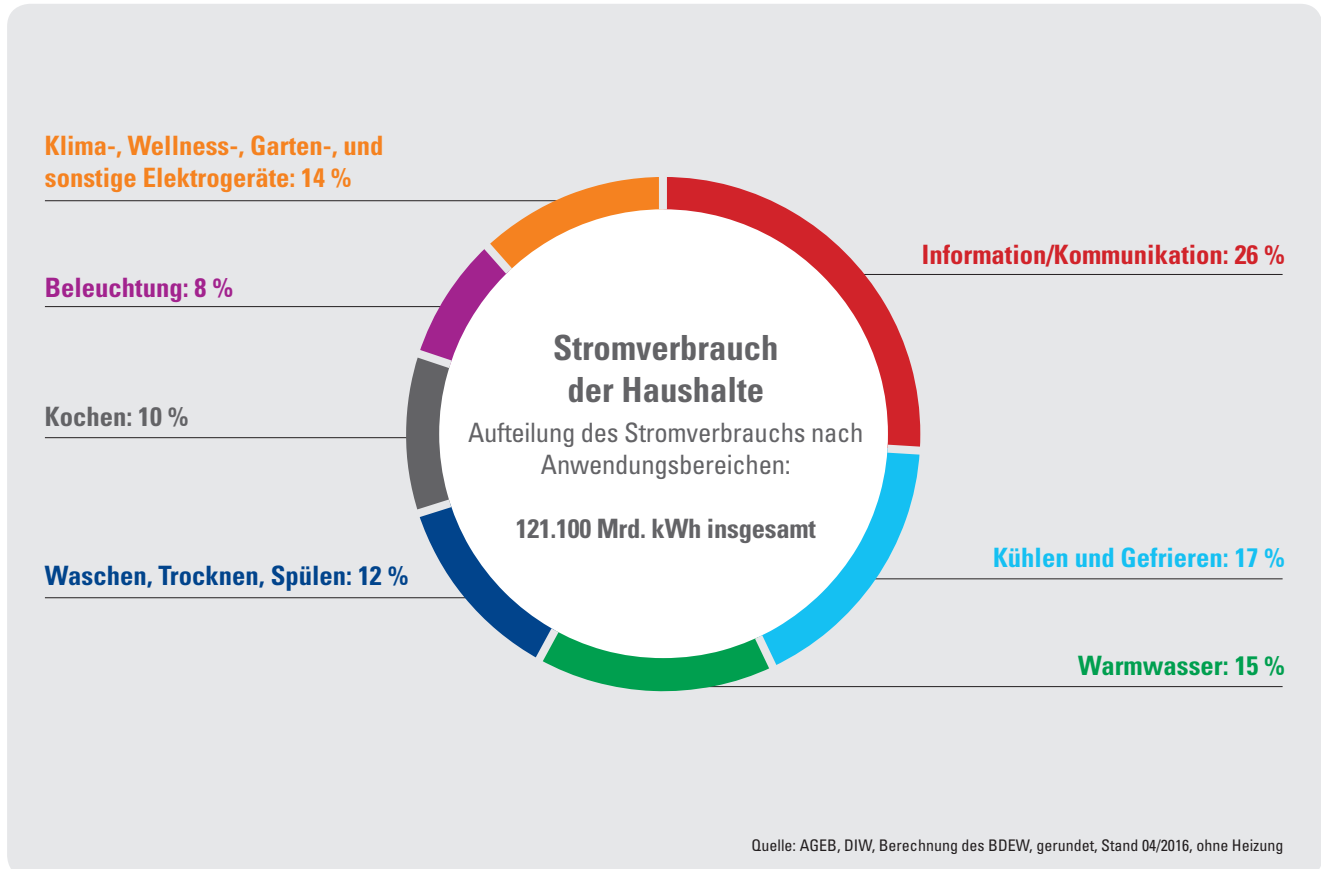


Mit dem Energieverbrauch sind diverse Umweltbelastungen verbunden, etwa die Freisetzung von Treibhausgasen und von Luftschadstoffen.

Unter den einzelnen Energieträgern, die wir im Haushalt nutzen, kommt der elektrischen Energie – dem Strom – eine besondere Bedeutung zu. Strom ist vielfältig einsetzbar: für den Betrieb des Kühlschranks und der Waschmaschine genauso wie für die Beleuchtung und den Fernseher.

Die Grafik unten gibt einen Überblick über die Aufteilung des Stromverbrauchs der Haushalte nach Anwendungsbereichen ohne die Heizung.

In Summe dominieren die Haushaltsgeräte. Etwa ein Viertel des Stroms im Haushalt fließt in den Bereich TV und Kommunikation. Grund hierfür ist die wachsende Ausstattung der Haushalte mit Informations- und Kommunikationstechnik.



Energiesparen heißt nicht verzichten!

Es lohnt sich, mit der Energie möglichst sparsam umzugehen. Das schont die Umwelt und spart Geld. Dabei hat Energiesparen nichts mit einem Verzicht auf die gewünschte bzw. benötigte Anwendung zu tun. Nicht der Verzicht auf die in den Abendstunden beleuchtete Wohnung ist das Ziel, sondern eine Beleuchtung, die möglichst wenig Strom benötigt, die also die elektrische Energie möglichst effizient nutzt. Dies gilt entsprechend für alle Energieanwendungsbereiche.

Energiesparen bedeutet zunächst, die technischen Möglichkeiten konsequent auszuschöpfen. LED-Lampen benötigen für die gleiche Helligkeit erheblich weniger elektrische Energie als die klassischen Glühlampen oder Halogenlampen.

Energiesparen bedeutet aber auch, das eigene Verhalten zu überdenken und bei Bedarf entsprechend zu ändern.

So spielt z. B. die Vermeidung von „unnötigem Energieverbrauch“ im privaten Haushalt eine große Rolle. Unnötiger Verbrauch ergibt sich immer dann, wenn die Energie „ins Leere läuft“. Beispiele hierzu:

- Die Wohnung wird im Winter überheizt. Um eine angenehme Raumtemperatur zu erreichen, werden Fenster geöffnet.
- In allen Räumen der Wohnung ist das Licht an, obwohl sich die Familie in einem einzigen Raum aufhält.
- WLAN-Router, Fernseher & Co sind über Nacht im Standby-Betrieb.

Es ist sinnvoll, die Sensibilität für das gesellschaftlich wichtige Thema „Energieeffizienz – Energiesparen“ möglichst früh zu fördern. Die vorliegenden Arbeitsblätter „Energieeffizienz“ sind hierzu ein Baustein.

Im Folgenden sind für die Lehrkraft die Lösungen und Hintergrund-Infos zu den Aufgaben 1 bis 8 zusammengestellt.

Übrigens: Wer benötigt in Deutschland die restlichen 60 % des gesamten Energieverbrauchs?

Dies sind die Verbrauchergruppen Industrie sowie Gewerbe, Handel, Dienstleister und der gewerbliche bzw. öffentliche Verkehrssektor. Hier hat der private Verbraucher nur einen mittelbaren Einfluss auf den jeweiligen Energieverbrauch, indem er Güter und Dienstleistungen energie- und umweltbewusst in Anspruch nimmt.

Zu 1.: Warum ist Energiesparen sinnvoll?

Alle drei Antworten sind richtig!

Energiesparen – die Vorteile liegen auf der Hand: Strom, Erdgas, Heizöl etc. haben ihren Preis. Energiesparen im Haushalt schont den Geldbeutel. Energiesparen schont natürlich auch wertvolle und endliche Rohstoffe wie Erdöl, Erdgas und Kohle. Weiterhin lassen sich bei reduziertem Energieeinsatz alle mit der Energienutzung verbundenen Umweltbelastungen reduzieren. Dies gilt insbesondere für den Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid sowie Luftschadstoffen wie Schwefeldioxid oder Stickoxid.

Zu 2.: Was spart Energie?

Duschen anstatt zu Baden.

Ja klar! In der Badewanne wird dreimal so viel Wasser benötigt wie beim Duschen. Für ein Standardvollbad werden durchschnittlich 120 Liter Warmwasser verwendet, beim Duschen hingegen nur etwa 40 Liter. Entsprechend sinkt auch der Energieverbrauch.

Suppe kochen immer ohne Deckel auf dem Topf.

Natürlich nicht! Töpfe und Pfannen sollten stets mit geeigneten Deckeln verschlossen sein. Ohne Deckel entweichen Wasserdampf und Wärme. Die Dauer des Kochvorgangs wird länger. Der Energieverbrauch steigt bis auf etwa das Dreifache bei langen Garzeiten.

Das Fenster im Winter den ganzen Tag gekippt lassen.

Bitte nicht! Fenster lange gekippt lassen erhöht den Energieverbrauch und die Heizkosten deutlich. Aber regelmäßiges Lüften ist gerade im Winter wichtig, denn feuchte, „verbrauchte“ Luft muss ausgetauscht werden. Dazu die Fenster weit öffnen, am besten mit Durchzug, und dann nach kurzer Zeit wieder ganz schließen. Ein Richtwert ist alle zwei Stunden für fünf Minuten lüften.

Das Licht ausschalten, wenn man für längere Zeit aus dem Raum geht.

Ja, natürlich! Sind in einem Wohnzimmer Lampen mit einer Gesamt-Leistung von 100 Watt installiert, so werden in drei Stunden $100 \text{ W} \times 3 \text{ h} = 300 \text{ Wh} = 0,3 \text{ kWh}$ an elektrischer Energie verbraucht. Dies stellt eine Verschwendung dar, wenn sich innerhalb dieses Zeitraums niemand im Wohnzimmer aufhält.

Den Fernseher laufen lassen, auch wenn man keine Lust hat zu schauen.

Nein, bitte ausschalten! Dies ist ein unnötiger Energieverbrauch. Ein Fernsehgerät mit einer Leistung von 200 W benötigt bei zwei Stunden unnötigen Verbrauch etwa $200 \text{ W} \times 2 \text{ h} = 400 \text{ Wh} = 0,4 \text{ kWh}$.

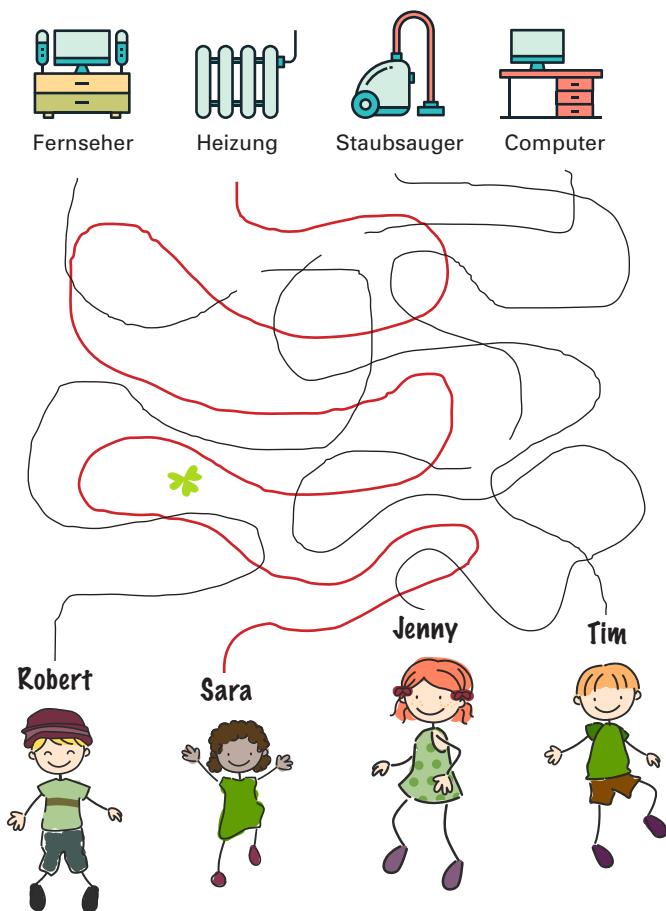


Die Kühlschranktür nach Benutzung immer direkt schließen.

Selbstverständlich! Die Tür des Kühlschranks (sowie die Klappe des Gefrierfachs) sollte nie unnötig lange offen gelassen werden. Ansonsten gelangen Wärme und Feuchtigkeit unnötigerweise ins Geräteinnere. Dadurch steigt der Stromverbrauch des Gerätes.

Zu 5.: Wer findet den größten Energieverbraucher im Haus.

Sara findet die Lösung! Der größte Energieverbraucher im Haus ist mit Abstand die Heizung.



Ohne Berücksichtigung des privaten PKW haben die einzelnen Anwendungsbereiche im Durchschnitt folgende Anteile am gesamten Energieverbrauch im Wohngebäude:

- Heizung 67 %
- Warmwasser 16 %
- Haushaltsgeräte, Kommunikation und Beleuchtung 17 %

In den einzelnen Anwendungsbereichen kommen die unterschiedlichsten Energieträger zum Einsatz: Die Heizung und die Warmwasserversorgung benötigen Erdgas, Heizöl, Fernwärme oder Strom.

Bei Haushaltsgeräten, Beleuchtung und Kommunikationseinrichtungen nutzt man im Wesentlichen Strom.

Zu 6.: Welches der Geräte verbraucht den meisten Strom? Achtung, es läuft unermüdlich!

Im Gegensatz zum Backofen, zur Kaffeemaschine und zum Haartrockner ist der Kühlschrank Tag und Nacht im Betrieb.

Je nach Größe des Kühlschranks und der Ausstattung liegt der Stromverbrauch moderner Geräte zwischen 60 und 200 kWh pro Jahr. Ältere Geräte benötigen viel mehr Strom. Sie sollten durch Neugeräte ausgetauscht werden.

Kühlschränke sind viele Jahre in Betrieb: Da lohnt es sich besonders, schon beim Kauf auf einen niedrigen Energieverbrauch zu achten.

Zu 7.: Welche Lampe braucht bei gleicher Helligkeit am wenigsten Strom?

Setzt man gleiche Helligkeit voraus, so benötigt die LED-Lampe am wenigsten und die alte Glühlampe am meisten Strom.

Standard-Glühlampen wandeln nur etwa 5 % der aufgenommenen elektrischen Energie in Licht um. Der überwiegende Anteil des Stroms geht als Wärme verloren. Deswegen beschloss die Europäische

Union schon im Jahr 2009, dass diese Lampen im Laufe der Jahre aus dem Verkehr gezogen werden.

Glühlampen sind reine Temperaturstrahler. Zu den Alternativen zählen:

- Halogenlampen, eine Weiterentwicklung der Temperaturstrahler; diese Lampen sind mit Halogengas gefüllt; da sie nur rund 30 Prozent weniger Energie benötigen als Glühlampen werden auch sie nach und nach aus dem Verkehr gezogen.
- Kompaktleuchtstofflampen (meist „Energiesparlampen“ genannt), sie beruhen auf dem Prinzip der Gasentladung.
- LED-Lampen; Licht emittierende Dioden, bei denen elektrische Energie mit Hilfe der Halbleitertechnik direkt in Licht umgewandelt wird.



Vergleicht man eine klassische 60-Watt-Glühlampe mit einer modernen LED-Lampe gleicher Helligkeit, so benötigt die LED-Lampe nur noch etwa 10 Watt. LED-Lampen sind also sehr energieeffizient.

LED-Lampen bieten weitere Vorteile; sie

- leuchten nach dem Einschalten sofort ohne jegliche Verzögerung,

- enthalten kein Quecksilber,
- erreichen mit rund 15.000 bis 30.000 Stunden gegenüber 10.000 bei Energiesparlampen eine extrem hohe Lebensdauer.

Zu 8.: Wieviel warmes Wasser pro Tag verbraucht jede Person in einem Haushalt?

Der gesamte Wasserverbrauch (kaltes + warmes Wasser) pro Tag und Person lag in den 1980er-Jahren noch bei 140 Litern. Umweltbewusstsein und Spargeräte haben Wirkung gezeigt. Heute liegt er bei etwa 122 Litern. Wir benötigen Wasser für folgende Anwendungen:

Verbrauch in Liter pro Person und Tag

Duschen, Baden, Körperpflege	44
Toilettenspülung	33
Waschen	15
Reinigung, Garten u. Ä.	19
Geschirr spülen	7
Essen, Trinken	5
Gesamt	122 Liter

Der Bedarf an Warmwasser pro Person und Tag liegt bei rund 40 bis 45 Liter. Er hängt allerdings stark von den Nutzungsgewohnheiten ab. Wenn häufig Vollbäder genossen werden, kann der Verbrauch deutlich höher liegen, während sparsame Nutzer deutlich weniger benötigen.

Oft fehlt das Bewusstsein dafür, dass die Warmwasserbereitung energieintensiv ist. Eine Minute lang Warmwasser aus der Warmwasserleitung laufen zu lassen, kostet mehr Energie, als z.B. eine Stunde lang eine Energiesparlampe zu betreiben.

Anhang

Kilowattstunde, Watt und Kilowatt

Energie ist die Fähigkeit eines Systems Arbeit zu verrichten bzw. Wärme freizusetzen. So wird bei der Verbrennung der Energieträger Erdgas, Heizöl oder Kohle Wärme frei.

Leistung x Zeit = Arbeit

Die Leistung eines Elektrogerätes ist ein Maß für seine Leistungsfähigkeit und wird in Watt (W) oder in Kilowatt (kW) angegeben. Die Leistung alleine



Die elektrische Energie – kurz „Strom“ genannt hat – eine besondere Bedeutung, da sie bislang überwiegend durch Umwandlung aus anderen Energieträgern entsteht. Die Einheit der elektrischen Energie ist die Kilowattstunde (kWh). Bezieht man 1 kWh elektrische Energie von seinem Stromlieferanten, so zahlt man dafür zurzeit einen Strompreis um die 0,29 Euro.

Der Jahres-Stromverbrauch eines Haushalts hängt u. a. von der Personenzahl und der Geräteausstattung im Haushalt ab.

Durchschnittlicher Jahresstromverbrauch nach Haushaltsgröße

Personen im Haushalt	Verbrauch in kWh/Jahr
1	2.050
2	3.440
3	4.050
4	4.750

Quelle: BDEW

entscheidet aber noch nicht über die Höhe des Stromverbrauchs. Ausschlaggebend hierfür ist die elektrische Arbeit.

Die elektrische Arbeit (oder auch elektrische Energie) beschreibt wie lange eine Leistung tatsächlich genutzt wird. Die Maßeinheit für die elektrische Arbeit ist die Wattstunde (Wh) oder die Kilowattstunde (kWh).

Elektrische Leistung:

1.000 Watt = 1 Kilowatt

1.000 W = 1 kW

Elektrische Arbeit:

1 Kilowatt x 1 Stunde = 1 Kilowattstunde

1 kW x 1 h = 1 kWh

Lösungsblatt

Arbeitsblätter Grundschule



1. Warum ist Energiesparen sinnvoll?

- Weil man damit die Umwelt schont.
- Weil wertvolle Rohstoffe nur begrenzt verfügbar sind.
- Weil man damit Geld sparen kann.

2. Was spart Energie?

- Duschen anstatt zu baden.
- Suppe kochen immer ohne Deckel auf dem Topf.
- Den Fernseher laufen lassen, auch wenn man keine Lust hat zu schauen.
- Das Fenster im Winter den ganzen Tag gekippt lassen.
- Das Licht ausschalten, wenn man für längere Zeit aus dem Raum geht.
- Die Kühlschranktür nach Benutzung immer direkt schließen.

3. Auf den ersten Blick sehen die Bilder gleich aus, aber es gibt Unterschiede.

Finde und markiere die Unterschiede!

- Deckel ist auf dem Kochtopf
- Wasserhahn ist geschlossen
- Gefrierfachtür ist geschlossen
- Brötchen werden mit dem Toaster aufgebacken statt im Backofen
- Teewasser wird im Wasserkocher statt auf dem Kochfeld erhitzt
- Logo „Energieeffizienz – gefällt mir!“

4. Suche die fehlenden Worte und finde den gesuchten Begriff!

Gesuchter Begriff: **Effizienz**

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Gefrierschrank | 6. Waschmaschine |
| 2. Fenster | 7. Sonne |
| 3. Familie | 8. Leine |
| 4. Licht | 9. Ziel |
| 5. Heizung | |

5. Wer findet den größten Energieverbraucher im Haus?

- Robert ● Sara Jenny Tim

6. Welches der Geräte verbraucht am meisten Strom? Achtung: Es läuft unermüdlich!

- Backofen
 Kaffeemaschine
 Haartrockner
● Kühlschrank

7. Welche Lampe braucht bei gleicher Helligkeit am wenigsten Strom?

- Energiesparlampe ● LED-Lampe Glühlampe

8. Wie viel warmes Wasser pro Tag verbraucht jede Person in einem Haushalt?

- 1 bis 5 Liter
● 40 bis 45 Liter
 100 bis 200 Liter



HEA – Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e. V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin

Bildnachweis: Shutterstock

www.hea.de

© HEA 2017