

Stromverbrauchende Tätigkeiten

1

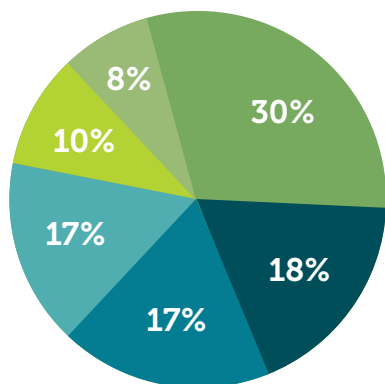
Jeden Tag fallen im Haushalt Arbeiten und Aktivitäten an, die Strom verbrauchen, ihr habt Hobbys oder spielt Spiele am PC. Überlegt, und schreibt auf, welche Tätigkeiten euch einfallen – wer findet die meisten?

Fragt eure Eltern und Geschwister, wie oft und wie lange sie verschiedene Tätigkeiten am Tag ausführen, rechnet die Dauer für eine gesamte Woche aus und tragt die Zeiten in die Tabelle ein!

Tätigkeit	Wie oft in der Woche?	Wie lange? (in h)	Dauer pro Woche (in h)
Kochen			
Wäsche waschen			
Fernsehen*			
...			
...			

*Fernsehen – überlegt, wie viele Fernsehgeräte in eurer Wohnung stehen und wie lange diese insgesamt am Tag laufen.

Der **durchschnittliche Stromverbrauch** in Privathaushalten setzt sich in etwa folgendermaßen zusammen:



- Unterhaltungstechnik, Computer, Telekommunikation
- Beleuchtung
- Kühl- und Gefrierschränke, Haushaltsgeräte
- Bügeln, Trocknen, Kochen
- Heizung, Klimaanlage
- Warmwasser

Stromverbrauch nach Haushaltsgrößen – ermittelt zu Hause gemeinsam mit euren Eltern anhand eurer Jahresstromrechnung, in welche Spalte ihr euch einordnen könnt.

Personen	Stromverbrauch in kWh		Bewertung
	pro Jahr mit elektrischer Warmwasserbereitung	pro Jahr ohne elektrische Warmwasserbereitung	
1	unter 1400	unter 900	fantastisch
	1400 – 1900	900 – 1300	gut
	1900 – 2400	1300 – 1800	hoch
	über 2400	über 1800	viel zu hoch
2	unter 2500	unter 1500	fantastisch
	2500 – 3300	1500 – 2300	gut
	3300 – 4200	2300 – 3000	hoch
	über 4200	über 3000	viel zu hoch
3	unter 3200	unter 2000	fantastisch
	3200 – 4200	2000 – 3000	gut
	4200 – 5300	3000 – 3900	hoch
	über 5300	über 3900	viel zu hoch
4	unter 3800	unter 2200	fantastisch
	3800 – 5100	2200 – 3300	gut
	5100 – 6400	3300 – 4400	hoch
	über 6400	über 4400	viel zu hoch

Quelle: www.verbraucherzentrale-niedersachsen.de



Energiefresser im Haushalt

2

Schätzt gemeinsam in der Klasse die durchschnittliche Betriebszeit der angegebenen Geräte – sofern in eurem Haushalt vorhanden – und tragt sie in die Spalte „Durchschnitt“ ein. Ermittelt anschließend zu Hause die tatsächlichen Betriebszeiten dieser Geräte und tragt sie in die Spalte „zu Hause“ neben den Durchschnittszeiten ein. Wie sind diese im Vergleich zu den Durchschnittszeiten? Berechnet zum Schluss die Betriebszeit in Stunden pro Jahr, indem ihr die tägliche Betriebszeit in Stunden mit 365 Tagen multipliziert.

Geräte	Betriebszeit pro Tag (in h)		Betriebszeit pro Jahr (in h)
	Durchschnitt	zu Hause	
TV alt		3	
TV neu			
Radio(s)			
CD-Player			
Hifi-Anlage			
DVD-Player			
Receiver			
PC			
Laptop			
Monitor			
Flatscreen			
Drucker			
DSL-Router			
elektr. Zahnbürste(n)			
Waschmaschine			
Trockner			
Schnurloses Telefon			
...			
...			
...			



Standby-Verbrauch

3

Ermittelt aus den Betriebszeiten die Standby-Zeiten der Geräte in eurem Haushalt (sofern diese bei euch vorhanden sind) und tragt sie in die erste Spalte ein. Berechnet daraus den jährlichen Verbrauch und die jährlichen Kosten. Für die Kostenberechnung kann ein mittlerer Strompreis von 0,275 €/kWh zugrunde gelegt werden.

Geräte	1Standby-Zeit pro Tag zu Hause (in h)	Leistungsaufnahme pro Stunde Standby* (in W/h)	2Verbrauch			3Kosten pro Jahr bei 0,275 €/kWh
			pro Tag (in Wh/d)	pro Jahr (in Wh/a)	pro Jahr (in kWh/a)	
TV alt	21	7	147	53.655	53,70	14,77 €
TV neu						
Radio(s)						
CD-Player						
Hifi-Anlage						
DVD-Player						
Receiver						
PC						
Laptop						
Monitor						
Flatscreen						
Drucker						
DSL-Router						
elektr. Zahnbürste(n)						
Waschmaschine						
Trockner						
Schnurloses Telefon						

* Die Leistungsaufnahme pro Stunde eines Gerätes im Standby könnt ihr in der Bedienungsanleitung finden oder mit einem Strommessgerät ermitteln.

Rechenbeispiel für TV alt:

- Die Standby-Zeit ist die Differenz aus 24 Stunden eines Tages und der Betriebszeit aus Arbeitsblatt 2: $= 24 - 3 = 21$
- Den jährlichen Verbrauch ermittelt ihr, indem ihr die tägliche Standby-Zeit mit der Standby-Leistungsaufnahme zunächst pro Stunde und anschließend mit 365 Tagen multipliziert:

- Pro Tag $= 21 \text{ h} \times 7 \text{ W/h} = 147 \text{ Wh/d}$
 - Pro Jahr $= 147 \text{ Wh/d} \times 365 \text{ Tage pro Jahr (d/a)} = 53.655 \text{ Wh/a}$
 - Umrechnung in kWh $= 53.655 \text{ Wh/a} \div 1.000 = 53,7 \text{ kWh/a}$
- Die Kosten pro Jahr ermittelt ihr, indem ihr den Verbrauch pro Jahr mit den Kosten für 1 Kilowattstunde (kWh) multipliziert: $= 53,7 \text{ kWh} \times 0,275 \text{ €} = 14,77 \text{ €}$

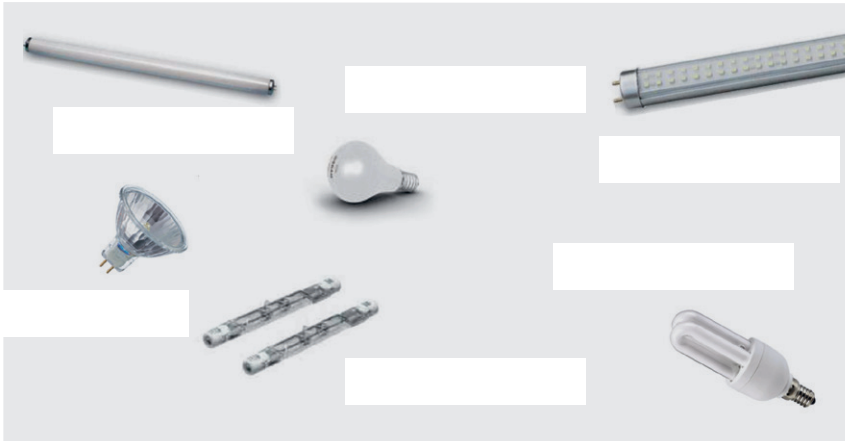


	Tätigkeit	Wie können wir dabei Strom sparen?
Strom	Kochen und Backen	<ul style="list-style-type: none"> ■ auf passende, wirklich ebene Topfunterseiten achten ■ Deckel auf den Topf! (ohne Deckel viermal so viel Energieverbrauch) ■ beim Garen/Kochen von Gemüse, Nudeln, Reis etc. nur so viel Wasser wie nötig verwenden (reduziert Strombedarf für das Erhitzen des Wassers) ■ Restwärme der Kochplatte nutzen ■ Vorheizzeiten nur wenn nötig und dann so kurz wie möglich
	Wäsche waschen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Waschmaschine immer voll befüllen ■ möglichst niedrige Waschttemperatur oder „Sparprogramm“ wählen (spart bis zu 80 % Energie) ■ möglichst ohne Vorwäsche waschen ■ Wäschetrocknung möglichst an der Luft
	Fernsehen / Videospiele / PC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Helligkeit des Monitors an den tatsächlichen Bedarf anpassen ■ bei PC Energiesparmodus einstellen (automatisches Abschalten des Monitors bzw. Ruhezustand, wenn keine Aktivität am Computer)
	Kühlschrank / Gefrierschrank	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kühlschranktemperatur 7 °C statt 5 °C (15 % Energieeinsparung, Kühlschrankthermometer zur Kontrolle verwenden) ■ beim Einstellen von Kühlgut (z. B. nach dem Einkauf) Kühlschrank möglichst nur kurz öffnen ■ Kühlschrank möglichst gut befüllen (stärkerer Kühleffekt) ■ keine warmen Sachen reinstellen ■ Lüftungsschächte freilassen, nicht neben Herd oder Heizung stellen ■ regelmäßig abtauen
	Licht in den Zimmern	<ul style="list-style-type: none"> ■ beim Verlassen des Raumes Licht ausschalten! ■ Energiesparlampen verwenden – verbrauchen 80 % weniger Strom und besitzen längere Lebensdauer ■ möglichst wenig dimmen – lieber durch schwächere Leuchtmittel ersetzen
Allgemeine Tipps		<ul style="list-style-type: none"> ■ Standby vermeiden – Geräte richtig ausschalten ■ Ausschaltbare Steckdosenleisten für PC, Drucker etc. nutzen
Wärme / Heizen		<ul style="list-style-type: none"> ■ intelligent heizen – Raumtemperatur nach Bedarf regeln (z. B. Schlafräume kühler, in der Küche heizen Herd, Kühlschrank und andere Geräte mit, ...) ■ 1 °C weniger Raumtemperatur bringt 6 % Heizkosteneinsparung ■ statt angekippte Fenster: kurz aber kräftig lüften (Stoßlüften), dabei Heizungsthermostate schließen ■ Fenster und Türspalte abdichten ■ Isolierfolien hinter den Heizkörpern ■ abends im Winter die Rollläden zeitig schließen

Leuchtmittel

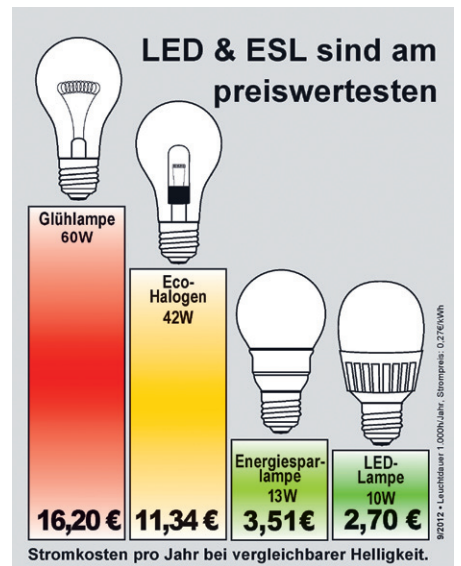
5

Leuchtmittel – welche gibt es? Tragt die fehlenden Bezeichnungen in die leeren Felder ein. Wer weiß, welches Leuchtmittel am meisten Energie benötigt?



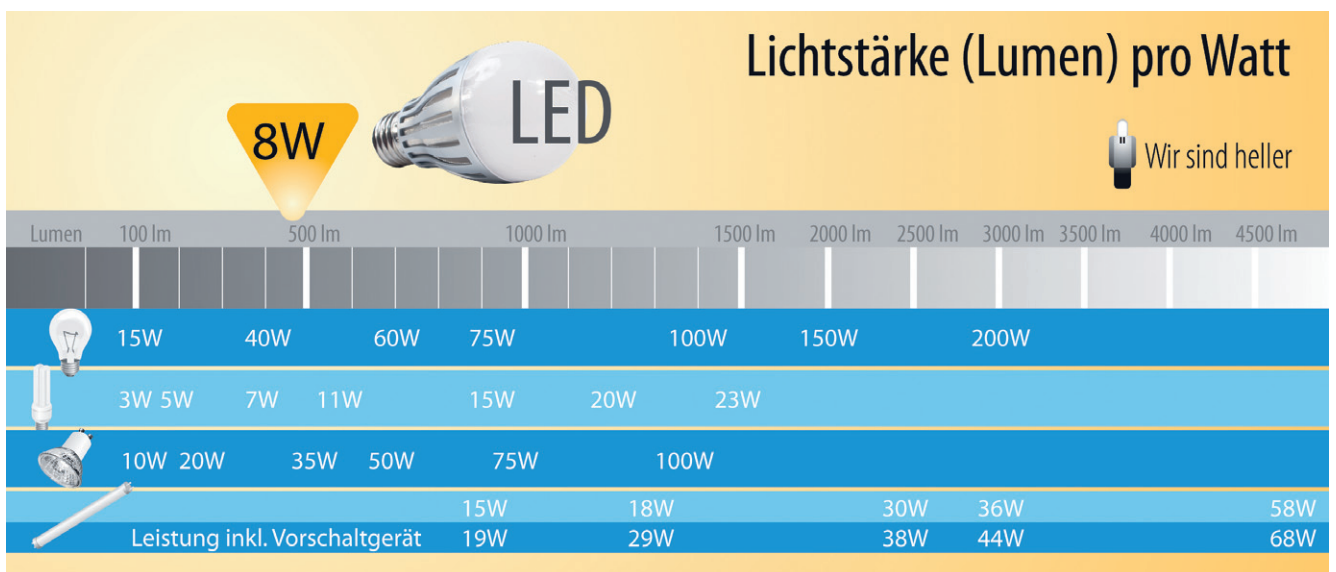
Achtung: Weder Energiesparlampen noch Glühbirnen oder Halogenlampen gehören in den Glascontainer!

Für welches Leuchtmittel sind die jährlichen Stromkosten am niedrigsten?



Die Lichtstärke, die von einem Leuchtmittel ausgeht, wird in Lumen angegeben. Die Grafik zeigt euch, welchen Stromverbrauch Glühbirne, Energiesparlampe oder LED mit gleicher Lichtstärke haben.

Quelle: IDV Import- und Direkt-Vertriebs GmbH, Langenselbold



Quelle: Jörg Hornisch WSH GmbH, Gummersbach



Beleuchtung zu Hause

6

Wo haben wir überall Licht? Geht zu Hause auf Entdeckungstour und tragt in die jeweiligen Spalten die Art der Lampen (z. B. Deckenlampe, Stehlampe, Nachttischlampe, Schreibtischlampe ...) in euren Räumen und dahinter die Anzahl der Leuchtmittel (z. B. Glühbirnen) ein.

Raum	Lampe(n)	Leuchtmittel			
		Glühbirne	Halogenbirne	Energiesparlampe	LED
Flur	1 Deckenlampe			3	
	2 Wandleuchten		2		
Küche					
Wohnzimmer					
Schlafzimmer					
Arbeitszimmer					
Bad					
WC					
Kinderzimmer					
Gesamtanzahl der Leuchtmittel					



Lebensdauer und Kosten verschiedener Leuchtmittel

7

Eine LED hat eine Lebensdauer von ca. 25.000 Stunden, eine Energiesparlampe von ungefähr 9.000 Stunden und eine Glühlampe von 1.000 Stunden. Was ist günstiger: der Einsatz von LED, Energiesparlampen oder von Glühlampen?

Berechnet die Anschaffungskosten dieser Leuchtmittel sowie die Summe der Stromverbrauchs- und Anschaffungskosten, jeweils bezogen auf eine Leuchtdauer von 25.000 h und vergleicht die Endergebnisse!

	Leuchtmittel		
	Glühlampe	Energiesparlampe	LED
Stromverbrauch pro Stunde (h) bei gleicher Helligkeit	40 Watt	11 Watt	5 Watt
Lebensdauer des Leuchtmittels	ca. 1.000 h	ca. 9.000 h	ca. 25.000 h
¹ Benötigte Anzahl von Leuchtmitteln für 25.000 h Leuchtdauer			
² Verbrauch in kWh pro 25.000 h			
³ Stromkosten* für 25.000 h Leuchtdauer			
Preis des Leuchtmittels**	0,50 €	ca. 4,00 €	ca. 10,00 €
⁴ Anschaffungskosten bezogen auf 25.000 h Leuchtdauer			
⁵ Summe Stromverbrauchs- und Anschaffungskosten bezogen auf 25.000 h Leuchtdauer			

*angenommener mittlerer Strompreis: 0,275 € / kWh; **angenommener mittlerer Leuchtmittelpreis

Rechenbeispiel anhand der Glühlampe:

$$^1 = 25.000 \text{ h} \div \text{Lebensdauer des Leuchtmittels} = 25.000 \text{ h} \div 1.000 \text{ h} = 25$$

$$^2 = \text{Stromverbrauch pro Stunde} \times 25.000 \text{ h Leuchtdauer} = 40 \text{ W} \times 25.000 \text{ h} = 1.000.000 \text{ Wh, dann Umrechnung in kWh} = 1.000.000 \text{ Wh} \div 1.000 = 1.000 \text{ kWh}$$

$$^3 = \text{Tarif in €/kWh} \times \text{Verbrauch in kWh pro 25.000 h} = 0,275 \text{ €/kWh} \times 1.000 \text{ kWh} = 275 \text{ €}$$

$$^4 = \text{Preis pro Leuchtmittel} \times \text{Benötigte Anzahl von Leuchtmitteln für 25.000 h Leuchtdauer} = 0,50 \text{ €} \times 25 = 12,50 \text{ €}$$

$$^5 = \text{Stromkosten} + \text{Anschaffungskosten} = 275 \text{ €} + 12,50 \text{ €} = 287,50 \text{ €}$$

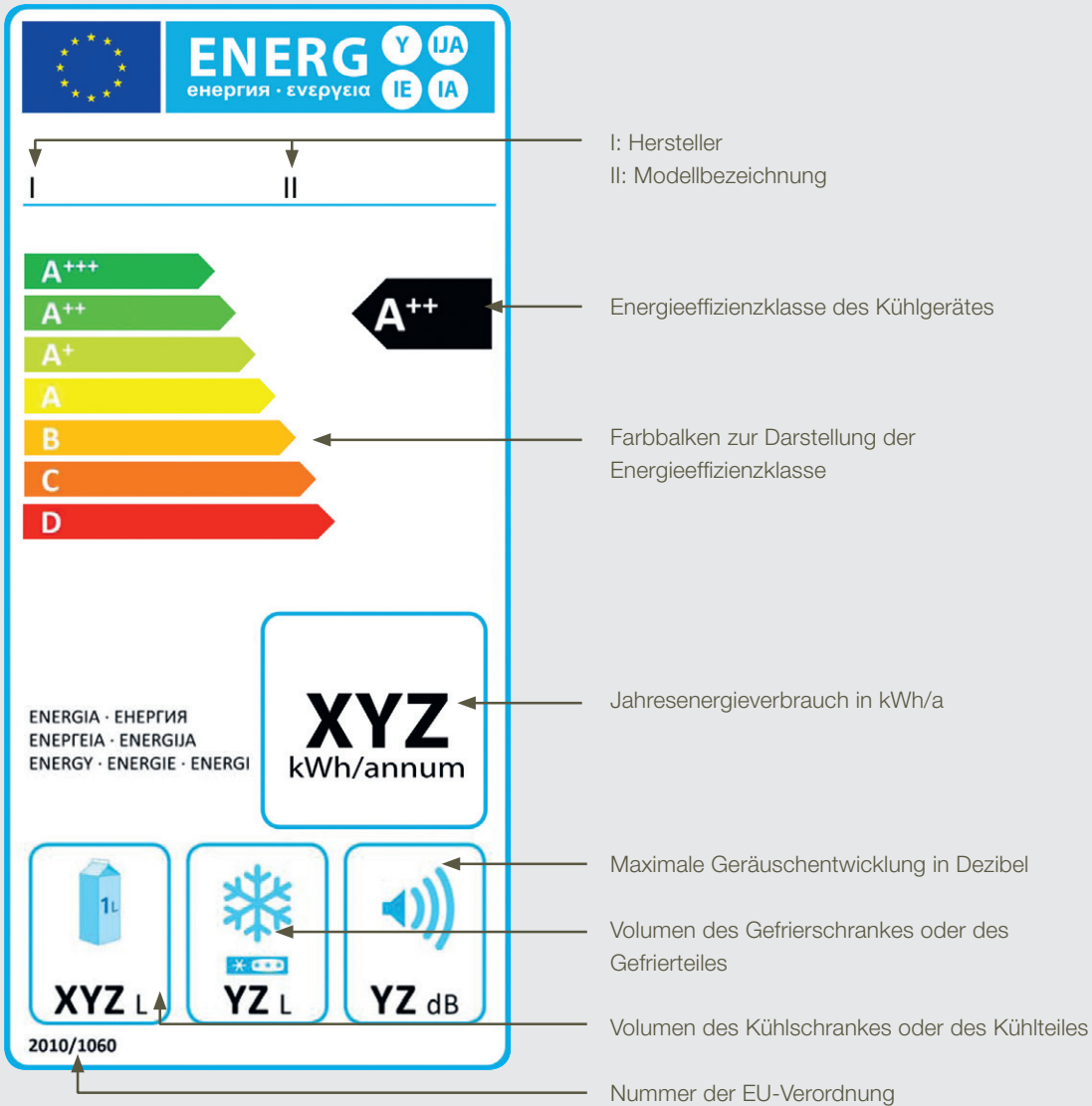


Energielabel

8

Beim Neukauf von Elektrogeräten auf das Energielabel achten! Es gibt verschiedene für Fernsehgeräte, Waschvollautomaten und für Kühl- und Gefriergeräte.

Die Energieverbrauchskennzeichnung für Kühl- und Gefriergeräte



Quelle: www.umweltbundesamt.de

Ab Dezember 2011 ist die Kennzeichnung mit den Klassen D bis A+++ für neue Geräte verbindlich vorgeschrieben. Die bisherige Kennzeichnung mit den Klassen G bis A darf bei bereits im Handel befindlichen Geräten weiter genutzt werden.

Weitere Informationen unter www.umweltbundesamt.de/energie/kennzeichnung/index.htm



Wofür wird Energie benötigt?

9

Überlegt, wofür wir Energie brauchen. Die kleinen Abbildungen helfen euch dabei, die richtigen Bereiche zu bestimmen. Tragt den Namen in die Kästchen ein!



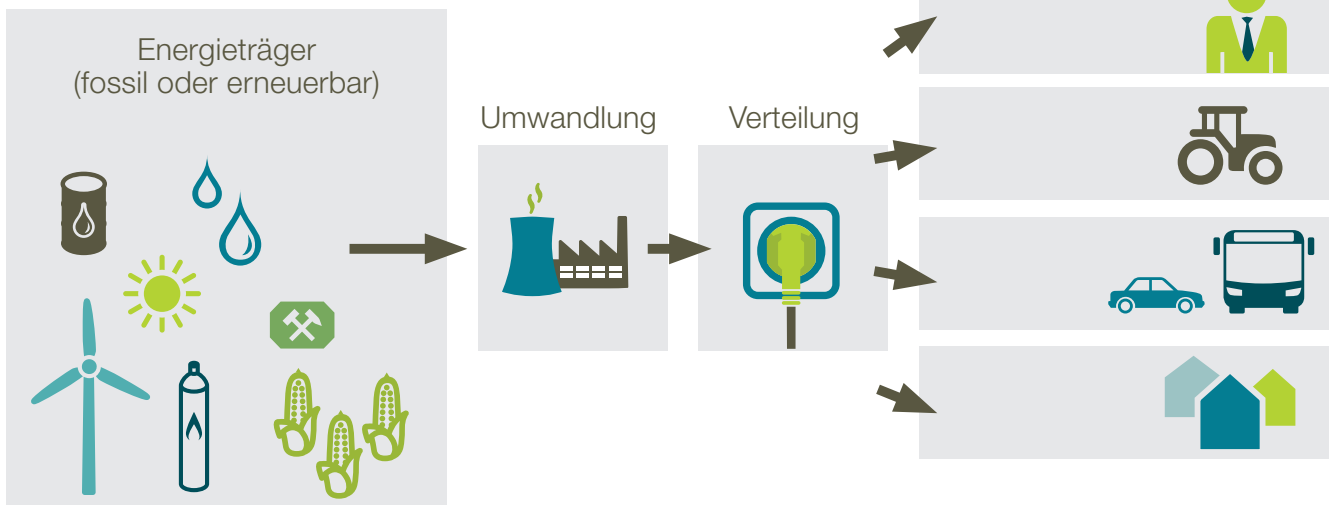






Wie entsteht Energie?

Beschreibt anhand der Abbildung den Stromerzeugungsprozess. Benennt die wichtigsten Sektoren, die Strom benötigen und tragt die Namen in die Kästchen ein!



Fossile und erneuerbare Energieträger

10

Es gibt fossile und erneuerbare Energieträger. Welche kennt ihr?

Fossile Energieträger

.....

.....

.....

.....

Erneuerbare Energieträger

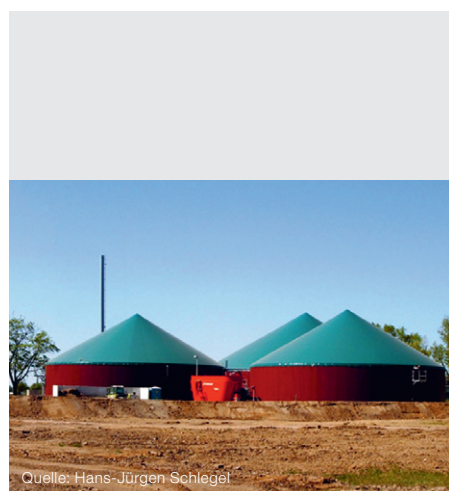
.....

.....

.....

.....

Ordnet die folgenden Bilder fossiler und erneuerbarer Energieerzeugung zu. Nennt den jeweiligen Energieträger und zieht Verbindungslinien zu einer der beiden Energieerzeugungsmöglichkeiten.



fossil
erneuerbar



Erneuerbare Energien

11

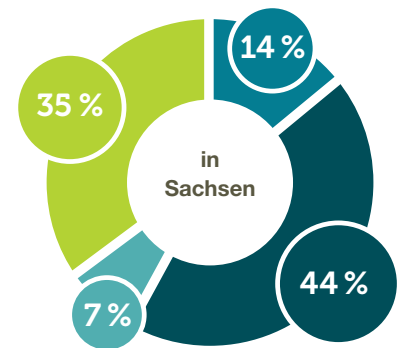
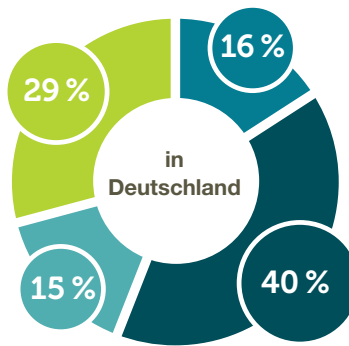
Wie / Wofür werden erneuerbare Energien genutzt?

	Strom	Kraftstoff	Heizung	Warmwasser
Windenergie:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonnenenergie:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasserenergie:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biomasse:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

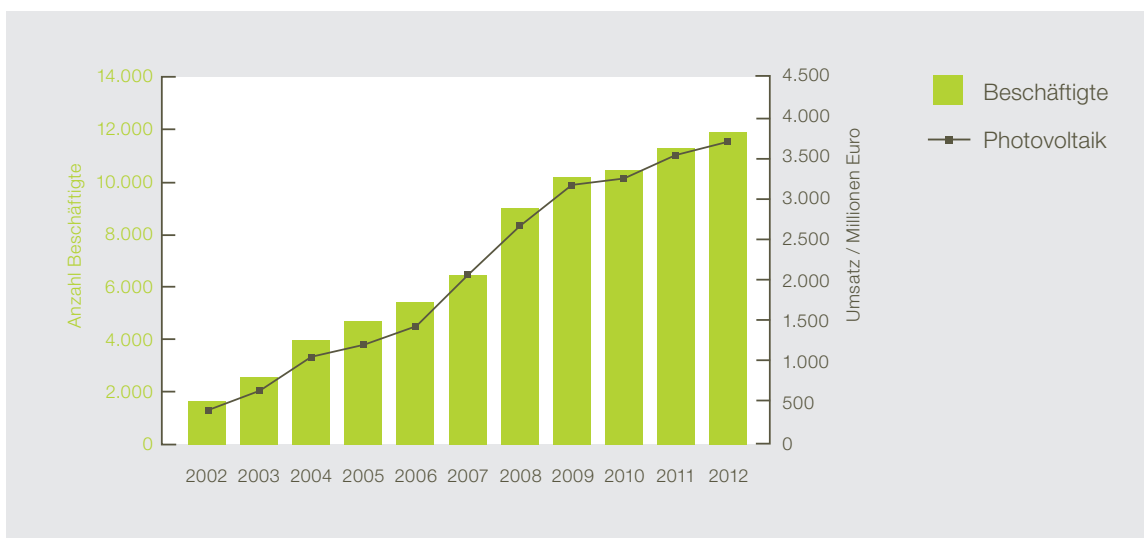
Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern 2011

Die nachfolgenden zwei Diagramme zeigen den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien für Deutschland gesamt und für Sachsen (in %). Welche Gemeinsamkeiten, welche Unterschiede könnt ihr feststellen?

- Biomasse
- Wasserkraft
- Windenergie
- Photovoltaik



Entwicklung des Wirtschaftssektors erneuerbare Energien in Sachsen mit Prognose bis 2012



Treibhauseffekt und Klimawandel

12

Erneuerbare Energien sind besser für unser Klima. Welches der folgenden 3 Schlagworte ist wichtig für die Begründung dieser Aussage und warum?

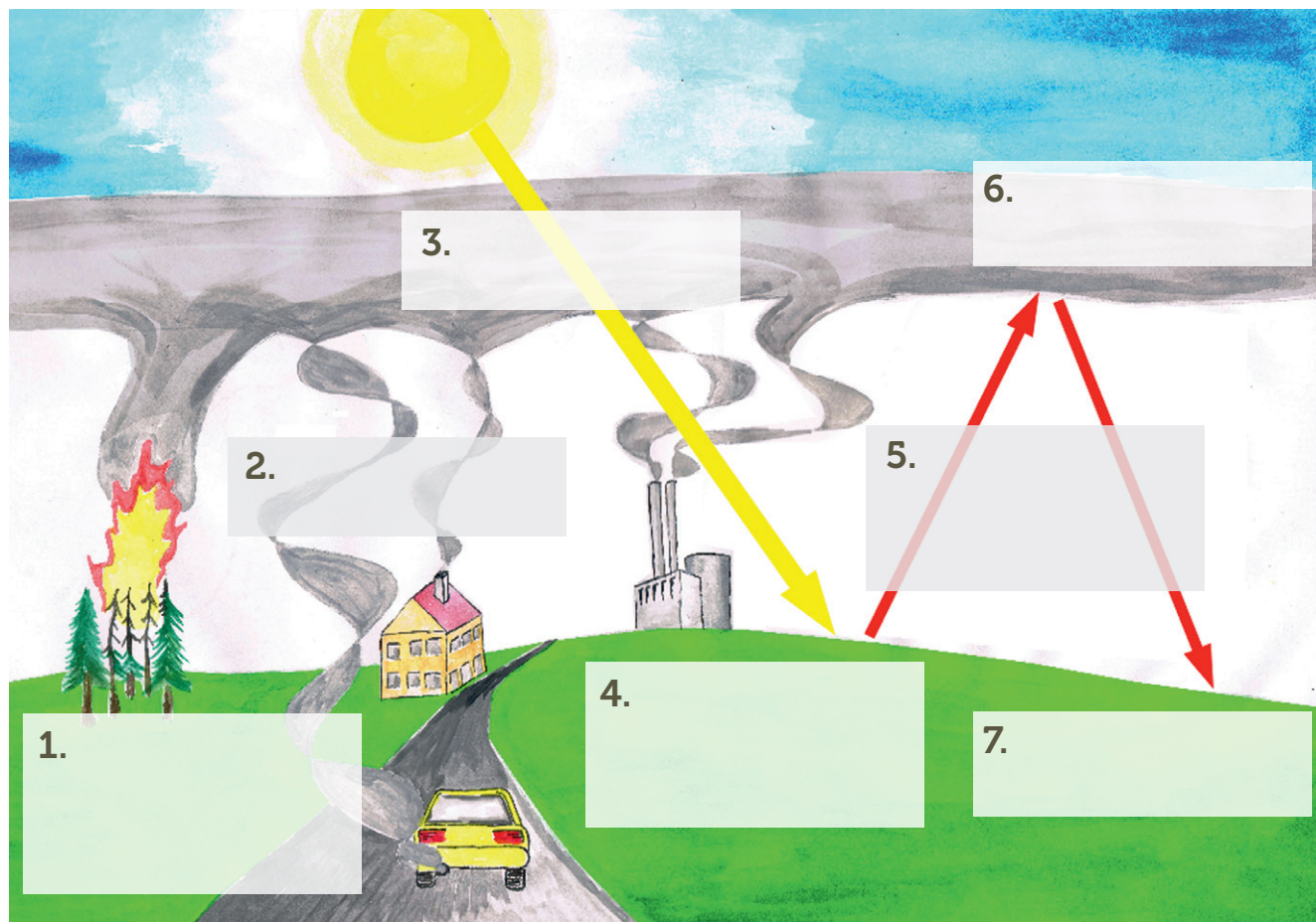
- Fossilien Kohlendioxid Wasserkraft

Weil:

.....

.....

Der Treibhauseffekt – wer kann ihn erklären?



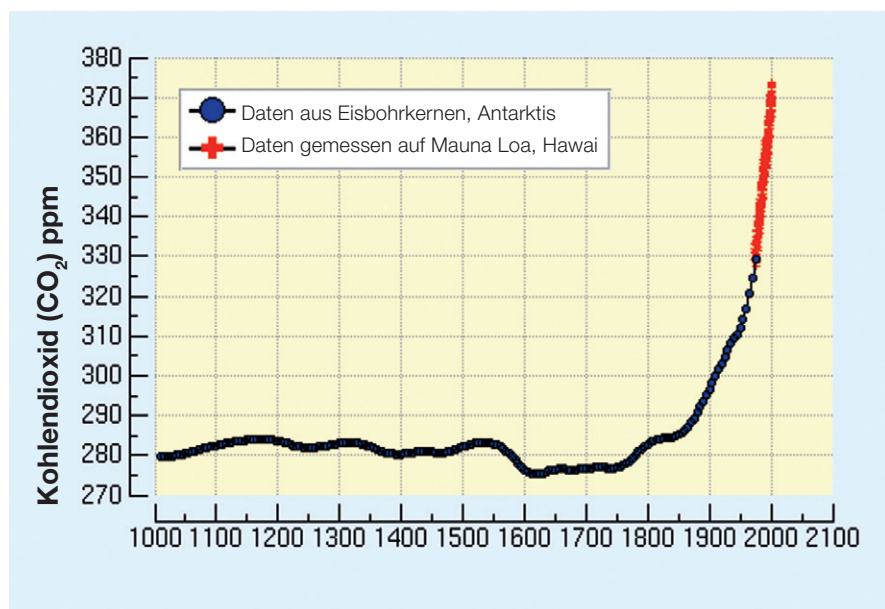
Quelle: Daniel Bense

Treibhausgas Kohlendioxid

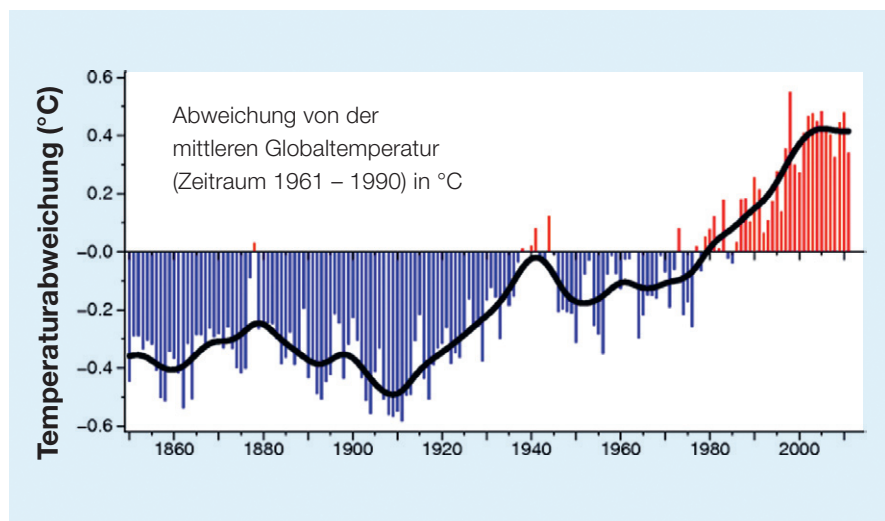
13

Betrachtet die folgenden zwei Diagramme sorgfältig. Was stellen beide Diagramme dar und was fällt euch auf, wenn ihr sie miteinander vergleicht?

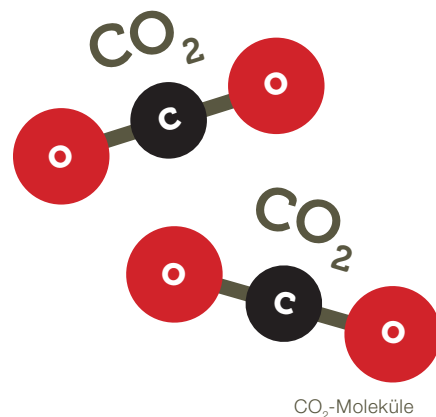
Graphik: Anstieg der CO_2 -Konzentration in der Atmosphäre seit 1750



Quelle: esrl



Quelle: University of East Anglia



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

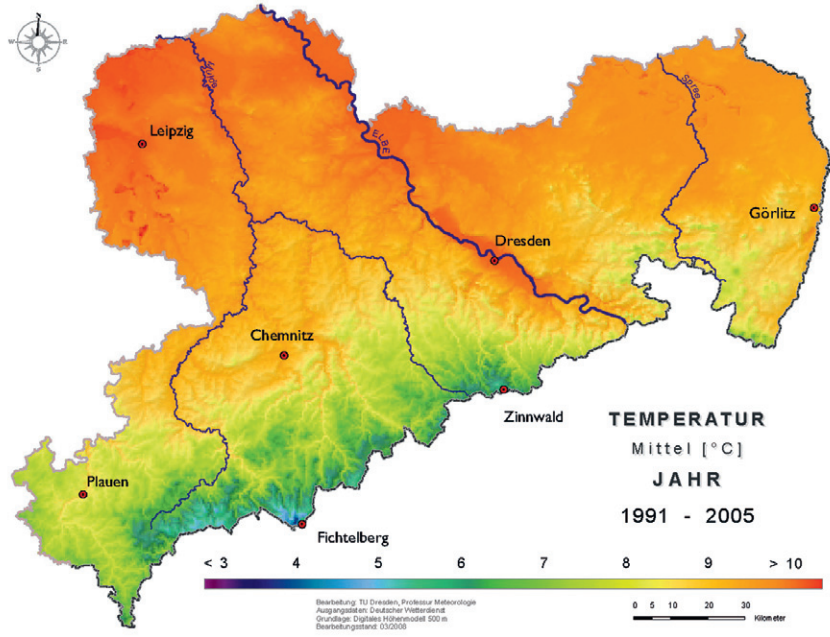
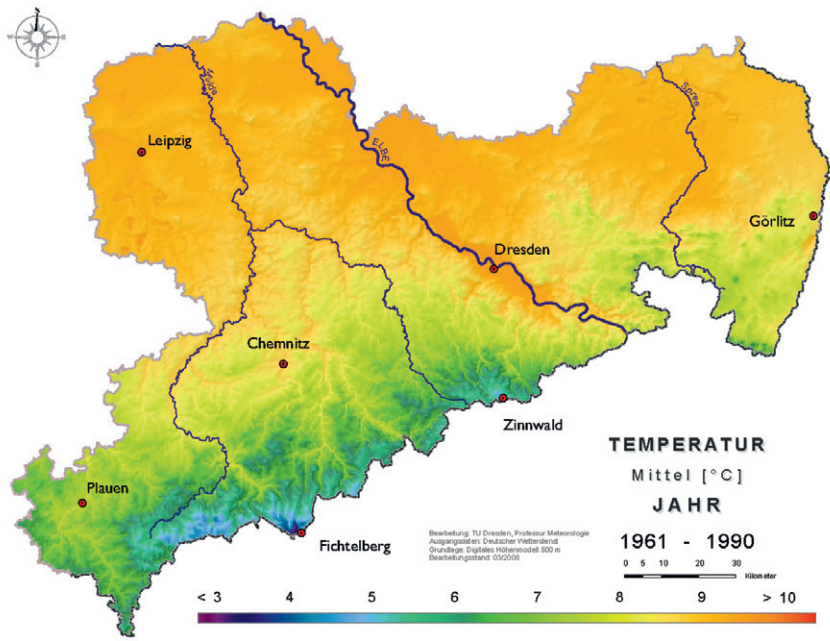
.....

.....



Klimaerwärmung in Sachsen

Auch in Sachsen wird es immer wärmer. Ermittelt anhand der folgenden Graphiken die ungefähre durchschnittliche Erhöhung der Jahresmitteltemperatur, die von 1991–2005 gemessen wurde.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Energieverbrauch, CO₂ und Klima – wie war das noch?

15

Was hat unser Stromverbrauch mit steigenden CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre und mit der Klimaerwärmung zu tun? Kreuzt die richtige Antwort an!

- Die Wärme, die entsteht, wenn wir heizen oder kochen, ist die Ursache für die globale Klimaerwärmung. Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre spielt dabei keine Rolle.
- Wird der Strom auf der Basis von fossilen Energieträgern erzeugt, wird viel zusätzliches CO₂ frei. CO₂ ist ein Treibhausgas und führt in steigender Konzentration zur Klimaerwärmung.
- Je höher der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre ist, umso mehr Strom verbrauchen wir, um das CO₂ wieder aus der Luft herauszufiltern.

Betrachtet das folgende Kreisdiagramm.
Für welchen Bereich ist der CO₂-Ausstoß pro Kopf am höchsten?

Was könnt ihr neben Stromsparen noch tun, um das Klima zu schützen?

.....

.....

.....

.....

.....

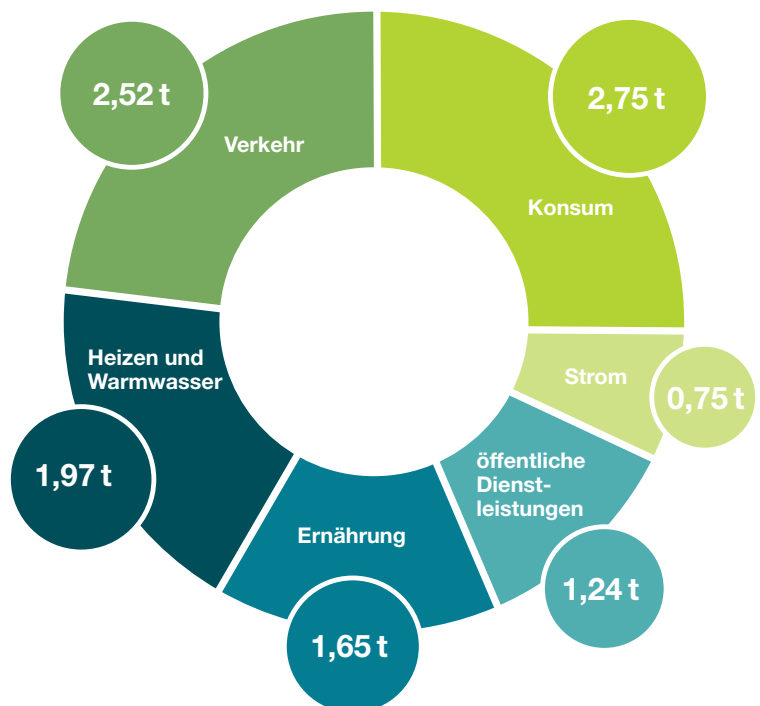
.....

.....

.....

.....

.....



Nachhaltigkeit – was ist das?

Diskutiert gemeinsam in der Klasse, was mit Nachhaltigkeit gemeint ist. Versucht, eine geeignete Begriffserklärung zu finden und schreibt diese auf:

.....
.....
.....
.....

Ihr selbst gestaltet durch euer gutes Beispiel eure Zukunft mit. Was könnt ihr tun, um nachhaltig zu leben?
Kreuzt die richtigen Aussagen an:

- Möglichst viel mit dem Auto fahren.
- Elektrogeräte nicht im Standby lassen, sondern ganz ausschalten.
- Plastiktüten statt wiederverwendbare Stoffbeutel für den Einkauf verwenden.
- Das Fahrrad benutzen oder zu Fuß gehen.
- Auf umweltfreundliche Produkte achten, z. B. mit dem Label „Blauer Engel“.
- Des Öfteren mal auf den Fleischgenuss verzichten.
- Schreibblöcke aus recyceltem Papier kaufen.
- Batterien in den normalen Hausmüll werfen.
- Zimmertemperatur reduzieren.
- Wäsche immer mit dem Wäschetrockner trocknen.
- Lieber Dosen als Pfandflaschen verwenden.



Was könnt ihr noch tun?

.....
.....
.....
.....

Elterninformation

Liebe Eltern,
wir wollen gemeinsam als Klasse am Wettbewerb „Energiesparmeister“ teilnehmen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Ereignisse gibt uns dieser Wettbewerb die Chance, einen eigenen kleinen Teil zum Klima- und Umweltschutz beizutragen. Zur Teilnahme am Wettbewerb benötigen die Kinder Ihre Hilfe! Bitte unterstützen Sie unser Vorhaben!

Inhalt des Wettbewerbs:

Der Wettbewerb widmet sich den Themen Strom und Stromsparen zu Hause. In Workshops wird den Schülerinnen und Schülern gezeigt, wie sie zu Hause Strom sparen können, ohne dass es zu Einbußen in Komfort und in der Lebensqualität kommt. Die Informationen werden in Form von Arbeitsblätter an die Schülerinnen und Schüler übergeben und sollen den Familien als Hilfe dienen.

Die gezeigten Maßnahmen werden zum einen kleinere Verhaltensänderungen betreffen, aber auch kleine Investitionen anregen, z. B. in effiziente Leuchtmittel oder Steckdosenleisten mit Schalter. Jede Familie sollte entscheiden, welche der Maßnahmen sie umsetzen möchte und welche nicht.

Anhand des täglichen oder wöchentlichen Ablesens des Stromzählers soll ermittelt werden, ob die vorgeschlagenen Stromsparmaßnahmen Erfolg erzielen.

Der Wettbewerb wird von bis laufen. Die erste Woche dient

als Ausgangspunkt, um eine Bezugsgröße für die erreichte Einsparung zu erhalten.

Ablauf des Wettbewerbs:

Über einen Zeitraum von 8 Wochen lesen die Schülerinnen und Schüler einmal wöchentlich den Stromzähler zu Hause ab. Aus den abgelesenen Daten wird der wöchentliche Verbrauch ermittelt und in eine Tabelle eingetragen, die nur für die Familie bestimmt ist. Bitte zeigen Sie ihren Kindern, wo der Stromzähler Ihrer Wohnung ist und lesen Sie diesen gemeinsam mit Ihrem Sohn / Ihrer Tochter am Ende einer jeden Woche ab.

Die Schülerinnen und Schüler werden den Stromverbrauch ebenfalls einmal pro Woche in eine anonymisierte Klassentabelle eintragen, die zusammengefasst und in einem verschlossenen Umschlag am Ende einer jeden Woche an den Wettbewerbsauslober übergeben wird. Ein Experte wertet nun die Daten aus. So erhalten wir den Gesamtverbrauch der Klasse und können anhand

dessen prüfen, ob die Umsetzung der Stromspartipps den gewünschten Erfolg erzielen.

Datenschutz – Anonymisierung:

Alle Daten, auch die gemeldeten Zählerstände bzw. Stromeinsparungen unterliegen dem Datenschutz und werden allein für die Auswertung des Wettbewerbs verwendet. Da es bei dem Wettbewerb nicht darum geht, den Verbrauch der einzelnen Familien, sondern die Einsparung der gesamten Klasse darzustellen, werden die Daten anonymisiert. Jeder Schüler erhält eine PIN-Nummer, die geheim zu halten ist. Bitte weisen Sie Ihren Sohn / Ihre Tochter nochmals darauf hin. Die PIN-Nummern werden im Losverfahren zugeteilt.

Auswertung:

Verglichen werden die prozentualen Einsparungen der jeweiligen teilnehmenden Klassen. Es werden keine konkreten Werte der Klassen (z. B. in kWh) angegeben.

Wettbewerbsbeginn (Datum): Wettbewerbsende (Datum):

Verantwortliche/r der Schule:

Frau / Herr
Tel.:
Email:

Verantwortliche/r für den Gesamtwettbewerb:

Frau / Herr
Tel.:
Email:

Workshoptermine in der Klasse:

Weitere Informationen erhalten Sie zum ersten Elternabend.

