

# Rechenaufgaben - Energieverbräuche

## Auf dem Prüfstand

Vermutlich hast du schon viele Tipps zum Energie Sparen in deinem Leben gehört. Einige sind leichter, andere schwieriger umzusetzen. Aber wo lohnt sich die Mühe wirklich?

Wie viel Energie lässt sich auf ein Jahr gerechnet einsparen...



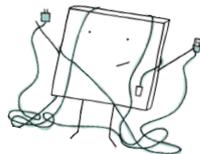
a) ...wenn du immer die genau richtige Menge Wasser kochst?



Annahmen:

- Wasser wird von 20 auf 100 °C erhitzt
- Jeden Tag wird 1 L zu viel erhitzt

b) ...wenn du deine Ladekabel immer nach dem Laden herausziehst und Stand-By Geräte ganz aus machst?



Annahmen für „Leerlaufverbräuche“ und Dauern:

- Zwei Ladekabel mit 1 W (20h am Tag)
- eine Spielekonsole mit 3 W (22 h am Tag)
- ein Fernseher mit 5 W (21 h am Tag)
- eine Mikrowelle mit 2,5 W (300 Tage/Jahr)

c) ...wenn du deine Wäsche aufhängst, statt einen Wäschetrockner zu nutzen?



Annahmen:

- Kondensationstrockner mit 5 kWh Verbrauch pro Trocknungsvorgang\*
- 2 Wäschen pro Wochen



\*Ein moderner Wärmepumpentrockner verbraucht ca. 1,5 kWh pro Trocknungsvorgang

d) ...wenn du beim Kochen den Deckel auf dem Topf lässt?



Annahmen:

- 23 cm Kochplatte mit einer Leistung von 2,3 kW
- Kochvorgänge sind im Schnitt täglich 10 min kürzer als ohne Deckel

# Formelsammlung

## Energie bzw. Arbeit

J = Joule  
kJ = Kilojoule (=1000 Joule)  
Wh = Wattstunden (=3600 J)  
kWh = Kilowattstunden (=3600 kJ)  
cal = Kalorie (= 4,186 J)  
kcal = Kilokalorie (=4,186 kJ)



Joule ist in der Wissenschaft die grundlegende Einheit für Energie



Es wird eine Kilokalorie benötigt, um 1 kg Wasser um ein Kelvin zu erhitzen

## Leistung

W = Watt (=1 Wh/h = 1 J/s)  
kW = Kilowatt (=1 kWh/h = kJ/s)



Leistung ist Arbeit pro Zeit

## Zeit

s = Sekunde  
h = Stunde (=3600 s)

## Temperatur

°C = Grad Celsius  
K = Kelvin



Temperaturdifferenzen werden häufig in Kelvin und nicht in °C angegeben  
1 Kelvin Temperaturdifferenz entspricht dabei aber auch einem Temperaturunterschied von einem Grad Celsius



# Formelsammlung

## Energie bzw. Arbeit

J = Joule  
kJ = Kilojoule (=1000 Joule)  
Wh = Wattstunden (=3600 J)  
kWh = Kilowattstunden (=3600 kJ)  
cal = Kalorie (= 4,186 J)  
kcal = Kilokalorie (=4,186 kJ)



Joule ist in der Wissenschaft die Grundlegende Einheit für Energie



Es wird eine Kilokalorie benötigt, um 1 kg Wasser um ein Kelvin zu erhitzen

## Leistung

W = Watt (=1 Wh/h = 1 J/s)  
kW = Kilowatt (=1 kWh/h = kJ/s)



Leistung ist Arbeit pro Zeit

## Zeit

s = Sekunde  
h = Stunde (=3600 s)

## Temperatur

°C = Grad Celsius  
K = Kelvin



Temperaturdifferenzen werden häufig in Kelvin und nicht in °C angegeben  
1 Kelvin Temperaturdifferenz entspricht dabei aber auch einem Temperaturunterschied von einem Grad Celsius

# Diskussion(en) zum Thema Energie sparen

## Handreichung für Lehrpersonen

### Zwei Fronten (oder mehr)

Der Aussage, dass Energiesparen erstmal keine schlechte Sache ist, dürften nur wenige Menschen widersprechen. Doch gerade das Thema "Energie sparen im Haushalt" löst bei vielen Menschen Augenrollen aus. Es ist unsexy und anstrengend. Auch in deiner Klasse gibt es vermutlich verschiedene Meinungen zu dem Thema.

Um diesen den entsprechenden Raum zu geben, kannst du im Anschluss an den Live-Input eine Diskussion mit deiner Klasse durchführen. Je nach Zeitverfügbarkeit und Stand der Klasse bieten sich hier verschiedene Methoden an.

### Variante 1: Wahlkampf (ca. 60 - 90 min)

- Als erstes werden Teams aus 3-5 Personen gebildet.
- Anschließend bekommt jedes Team einen Zettel mit einer Aussage zum Thema „Energie Sparen im Haushalt“.
- Die Gruppen sollen nun (unabhängig von ihrer eigentlichen Meinung) Argumente finden, die die Aussage auf ihrem Zettel stützen. Ggf. kann hier eine Internetrecherche oder die Unterstützung durch ausgedruckte Zeitungsartikel o.ä. sinnvoll sein.
- Anschließend soll jede Gruppe ein 3-5 minütiges Plädoyer vorbereiten. Die Plädoyers werden dann in der Klasse vorgetragen. Versuche hierbei die Atmosphäre eines Wettkampfes des Überzeugens zu schaffen.
- Nach den Plädoyers wird entweder per Handzeichen oder mithilfe von Zetteln eine Wahl durchgeführt. Frage: Welcher Aussage stimmt ihr am ehesten zu?
- Zuletzt wird das Ergebnis ausgewertet und im Klassenverbund diskutiert. Leitfragen können hierbei sein:
  - Überrascht euch das Ergebnis?
  - Hat sich eure Meinung zu dem Thema durch die Plädoyers verändert oder hättet ihr euch ohne die Plädoyers für die gleiche Aussage entschieden?

### Variante 2: Wahlkampf ohne Plädoyers (ca. 30 - 60 min)

- Wie Variante 1, nur dass statt Erstellen und Vortragen der Plädoyers die Argumente an der Tafel gesammelt werden.

### Variante 3: Diskussion einer oder mehrerer Aussagen (15 - 45 min)

- Bei wenig Zeit können eine oder mehrere Aussagen (eigene gehen natürlich auch) der gesamten Klasse als Impulse für eine Diskussion im Klassenverbund dienen.

### Zusätzliche Diskussion und Aktionsplanung (15-45 min)

- Neben der allgemeinen Diskussion zu dem Thema kannst du alternativ oder zusätzlich über folgende Fragen Sprechen:
- Wie könnt ihr an eurer Schule Energie sparen? Sammelt eure Ideen an der Tafel.
- Wie könnt ihr diese in die Tat umsetzen?

# Diskussion zum Thema Energie sparen

## Aussagen zum Ausdrucken

<p><b>Das bringt doch eh alles nichts. Hauptsache, die Energieerzeugung ist klimaneutral.</b></p>	<p><b>Die beste Energie ist die, die gar nicht erst verbraucht wird. Wir sollten so viel sparen wie möglich.</b></p>
<p><b>Digitalisierung und Automatisierung sind die Schlüssel zu maximaler Energieeffizienz.</b></p>	<p><b>Smart Home ist nur Spielkram. Die höchste Effizienz lässt sich über das Nutzungsverhalten erreichen.</b></p>
<p><b>Wir müssen dafür sorgen, dass vor allem Großverbraucher aus der Industrie weniger Energie verbrauchen.</b></p>	<p><b>Nutzer*innensensibilisierung ist alles. Wir müssen (wieder) lernen, Energie als nicht unendlich verfügbare Ressource zu betrachten.</b></p>