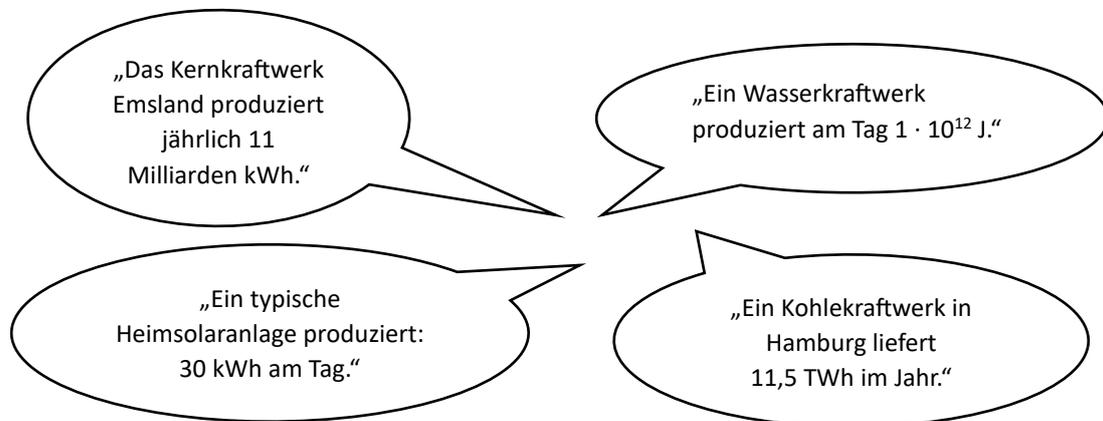


Energieeinheiten oder „Wer ist Robert“?

- *Wieviel Energie ist eine kWh?*
- *Wie rechnet man kWh in Joule um?*

Aufgabe 1:

Aussagen wie diese findet man häufig in Zeitungsartikeln oder im Internet:



a) Überlege dir, warum es ohne Taschenrechner nicht möglich ist, diese Angaben zu vergleichen.

Man muss zum Vergleichen alle Angaben in dieselbe Einheit umwandeln und auf dieselbe Zeitspanne beziehen. Erst dann kann man die Maßzahlen vergleichen.

b) Entscheide welche der folgenden Aussagen stimmt:

- Das Kohlekraftwerk in Hamburg liefert *viel mehr* Energie als das Kernkraftwerk Emsland.
- Das Kernkraftwerk Emsland liefert *viel mehr* Energie als das Kohlekraftwerk in Hamburg.

*Keine der Aussagen! Beide Kraftwerke produzieren in etwa die gleiche Menge an Energie.
Kohlekraftwerk: $11 \text{ Milliarden kWh} = 11 \cdot 10^9 \text{ kWh}$
Atomkraftwerk: $11,5 \text{ TWh} = 11,5 \cdot 10^{12} \text{ Wh} = 11,5 \cdot 10^9 \text{ kWh}$*

Als Grundeinheit für Energiemengen wird im Alltag in der Regel die Einheit 1kWh verwendet. Um ein Gefühl diese Einheit zu bekommen, hilft dir das folgende Video:



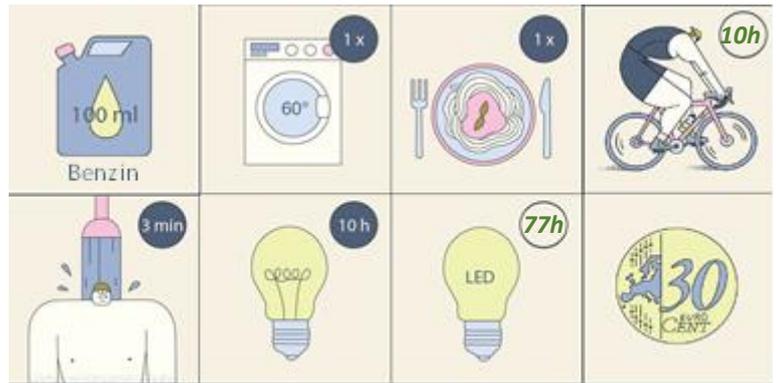
Aufgabe 2:

a) Überlege dir mithilfe des Videos, wie viele Roberts 2,5 min treten müssten, um 1kWh zu erzeugen. Ermittle dafür aus dem Video, welche Energie Robert in 2,5min erzeugt hat!

Da Robert im Video 0,021kWh erzeugt (bei Minute 2:28) braucht man $1\text{kWh}/0,021\text{kWh}$ also ca. 50 Roberts.

- b) Ein untrainierter Radfahrer kann in einer Stunde ungefähr 0,1kWh erzeugen. Trage in die Graphik ein, wie lange der abgebildete Radfahrer treten müsste, um 1kWh Energie zu erzeugen.

$$1\text{kWh}/0,1\text{kWh} = 10$$



- c) Anstelle einer 100W-Glühbirne kann man auch eine 13W-LED verwenden, um einen gleich großen Raum zu erleuchten. Ergänze die Dauer, wie lange eine LED-Birne mit der Energie von 1kWh leuchten kann.

$$1000\text{W}/13\text{W} = 76.9 \text{ Also leuchtet die LED ca. } 77\text{h}$$

- d) Überlege dir, warum in der Graphik 100ml Benzin und 30ct abgebildet sind!

100ml Benzin entsprechen einer Energie von 1kWh und der Preis für 1 kWh liegt ca. bei 30 Cent.

Aufgabe 3:

- a) Wandle die Werte der Kraftwerke in Aufgabe 1 in die Einheit: kWh pro Person und Tag um. Beziehe dich dabei auf Deutschland (80 Mio. Personen) Der QR-Code kann dir helfen. Überlege auf welche Personenanzahl man die einzelne Heimsolaranlage sinnvollerweise bezieht.

Kernkraftwerk Emsland: $11 \cdot 10^9 \text{ kWh pro Jahr entspricht:}$

$$\frac{11 \cdot 10^9}{365 \cdot 80 \cdot 10^6} \text{ kWh pro Person und Tag} = 0,38 \text{ kWh pro Person und Tag}$$

Wasserkraftwerk: $1 \cdot 10^{12} \text{ J pro Tag entspricht:}$

$$1 \cdot 10^{12} \cdot 2,77778 \cdot 10^{-7} \text{ kWh pro Tag} = 277.778 \text{ kWh pro Tag}$$

$$\frac{277778}{80 \cdot 10^6} \text{ kWh pro Person und Tag} = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ kWh pro Person und Tag}$$

Kohlekraftwerk Hamburg: $11,5 \text{ TWh pro Jahr entspricht:}$

$$11,5 \text{ TWh pro Jahr} = 11,5 \cdot 10^9 \text{ kWh pro Jahr}$$

$$\frac{11,5 \cdot 10^9}{365 \cdot 80 \cdot 10^6} \text{ kWh pro Person und Tag} = 3,4 \cdot 10^{20} \text{ kWh pro Person und Tag}$$

Für eine Heimsolaranlage macht ein Bezug auf die gesamte Bevölkerung Deutschlands keinen Sinn. Es hängt hier von der Anzahl an Personen ab, die in dem Haushalt leben z.B. 3 Personen.

- b) In der Physik ist die für Energie übliche Einheit 1J bzw. 1 Joule. Es gilt dabei: $1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$
Erkennst du den Vorteil, die Energie in kWh anzugeben?

*Die Zahlen wirken handlicher und Kilo ist ein bekannter Vorfaktor.
Auf Haushaltsgeräten steht übrigens die Einheit W.*