

Ein kleines Quiz: Fragen zum (Nach)denken:

**1.) Ein Windkraftwerk mit 3,5MWatt Leistung produziert etwa 6 000 000 KWh pro Jahr. Wie weit kommt man damit mit einem Elektroauto (16kWh/100km)?
Hinweis: Wirkungsgrad Batterie eingerechnet**

1a.) 1 200 000 km b.) 1 800 000 km c.) 12 000 000 km d.) 37 500 000km

**2.) Durchschnittliche Fahrleistung in Deutschland Auto pro Jahr: etwa 14 000 km.
Wie viele Autos könnten pro Jahr mit einer Windkraftanlage mit 3,5 MW fahren?**

2a.) a.) 200 b.) 1 000 c.) 2700 d.) 5 000

**3.) Wieder die Windkraftanlage mit 3,5 MW: Wie viel Liter Benzin würde gespart wenn 2700 Benzin/Dieselfahrer(7l/100 km) auf eine Elektroauto umsteigen?
Schätzen sie die Anzahl der Tankwagen mit 30 000 Liter Inhalt pro Jahr:**

3. a.) 10 Tankwagen b.) 40 c.) 90 d.) 130

4.) Wie viel Energie in Strom umgesetzt wird in einer Raffinerie benötigt um 30 000 Liter Treibstoff zu produzieren? Ohne Transport und Gewinnung von Erdöl

4.a) 2 000 KWh b.) 10 000 kWh c.) 20 000 KWh d.) 30 000 KWh

5.) Wie weit kommt ein Benzinauto 10l/100 km mit 30 000 Liter Benzin?

5. a.) 100 000 km b.) 200 000 Km c.) 300 000 Km d.) 400 000 Km

6.) Wie weit kommt ein Elektroauto16 KWh/100km km mit 30 000 KWh?

6. a.) 100 000 km b.) 190 000 Km c.) 250 000 Km d.) 400 000 Km

**7.) In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2015 10 000 000 MWh Energie aus regenerativen Energiequellen Wind, Wasser, Sonne erzeugt. -> ohne Biomasse!
Wie viele Elektro-Autos könnten damit in Deutschland mit durchschnittlicher Fahrleistung von 14 000 km/Jahr fahren?**

7.a.) 1 300 000 b.) 3 200 000 c.) 4 500 000 d.) 9 800 000

8.) In Deutschland wurde im Jahr 2015 180 000 000 MWh Strom aus regenerativen Quellen gewonnen. Wie viele Elektro-Autos könnten damit in Deutschland mit durchschnittlicher Fahrleistung von 14 000 km/Jahr fahren?

8a.) 15 000 000 b.) 44 500 000 c.) 54 000 000 d.) 80 000 000

**9.) Wenn in Deutschland 10% der Autofahrer auf E-Autos umsteigen:
Wie lange wäre die Kette von Tanklastwagen (jeder 20m und 30 000Liter) die man an Benzin/Diesel weniger bräuchte?**

9a.) 200 km b.) 1 000 km c.) 3 000 km d.) 5 000 km

Hier die Lösungen:

Aufgabe1: 40 000 000 km -> $6\,000\,000\text{KWh}/16\text{KWh} = 37\,500\,000\text{ km}$

Aufgabe2: 2700 Autos -> $37\,500\,000\text{km}/14000\text{km} = 2679$

Aufgabe3: 88,2 Tankwagen mit 30 000 Liter -> $2700 \times 140 \times 7\text{Liter} = 2\,646\,000\text{ Liter}$
Benzin /30 000l = 88,2

Aufgabe4: 30 000 KWh Pro Liter Benzin werden zur Raffinierung 1 KWh/l benötigt x 30 000 l = 30 000 KWh

Aufgabe 5: 300 000 Km 30 000 l/ 0,1l/km = 300 000 km

Aufgabe 6: 190 000 km 30 000KWh/0,16KWh/km = 187 500 km

!!!! Aufgabe 4 und 5: Ergebnis: Alleine für die Produktion von Benzin/Diesel in einer Raffinerie wird viel Energie und Strom benötigt. Wenn Benzinautos auf Elektroautos umgestellt werden, dann wird für die Elektromobilität kein zusätzliches Kraftwerk benötigt. Erzeugt man den Strom für das Elektroauto mit Zeitmanagement und dezentral über Sonnenstrom (das passt gut zusammen), dann wird das Netz sogar entlastet. Diese Entlastung bezieht sich auf die Auslastung und die Reduktion von Kohle- und Atomstrom. Diese Tatsache lässt man gerne unter den Tisch fallen. Berücksichtigt man auch noch die Erzeugung und Transport von Rohöl wird diese Bilanz noch eindrucksvoller. Bei Ölschiefer ist der Faktor momentan 1 zu 5 bis 1 zu 6. Es wird für 15 Liter Rohöl (ergibt 10Liter Benzin/Diesel) etwa 2,5 Liter Rohöl benötigt um das Öl aus dem Sand/Schiefer auszudampfen. Zum Ausdampfen nimmt man zu allem Elend auch noch das ökologisch wertvollere Erdgas..... Die vielen Tankerunfälle vergisst man ebenfalls gerne. Die politischen Konflikte um Rohöl sind auch vergessen.

So nun berechnen sie bitte mal die CO2 Bilanz für ein E-Auto wenn sie ein Verbrennungsauto mit einem E-Auto ersetzen.

Aufgabe 7: 4 500 000 Autos -> 10 000 000 000kWh/16kWh/140 = 4 500 000 Autos

In Deutschland sind 2015 44 500 000 Autos zugelassen. Somit kann Sonnen/Wind/Wasserstrom aus BW alleine 10% aller Autos in Deutschland bewegen. Atomstrom und Kohlestrom ist für eine Umstellung auf Elektromobilität nicht notwendig. Wenn in Baden-Württemberg 10% aller deutschen Autos fahren: In BW könnte man sofort auf 100% E-Autos umsteigen und könnte alle jetzt schon mit sauberer Energie aus BW versorgen!

Nun ja, realistisch: Stellen 10% auf elektrische Autos um in Deutschland, kann der Strom problemlos aus regenerativen Quellen Wasser, Wind, Sonne (ohne Biomasse!) produziert werden.

Aufgabe 8: 80 000 000 Autos -> 180 000 000 000 KWh/16KWh/140 = 82 949 000 Autos

Zugelassen sind im Jahr 2015 44 500 000 Autos. Somit kann vollkommen unproblematisch direkt auf 100% Elektroautos umgestellt werden. Der Ausbau der regenerativen Energien wird weiter erfolgen, gerade der Solarbereich mit vielen ungenutzten Dachflächen bietet viel Potential in Eigeninitiative ohne staatliche Förderung.

Aufgabe 9: 9f.) 3 000 km

Einsparung Benzin/Diesel: 7 Liter x14 000/ 100km/Jahr x 4 500 000 Autos = 4 410 000 000 Liter Benzin/Diesel

4 410 000 000 Liter / 30 000 Liter/Tanklastwagen = 147 000 Tanklastwagen

147 000 Lastwagen, jeder 20 m lang gibt eine Tanklastwagenreihe: 147 000 Lastwagen x 20m /1000m = 2 940 km

Entfernung München - Berlin 600 km 2 940 km/600 km = 4,9 Auf der Autobahn München - Berlin stehen in nahezu 5 Reihen nur Tankwagen.

Das Autobahnnetz in Deutschland ist 12 650 km (gut 1/4 des Erdumfangs): Der Verbrauch für 44 500 000 PKWs in Deutschland (ohne LKW!!) : 2 000 000 Tanklastwagen. Das sind in einer Reihe 40 000 km. Auf allen deutschen Autobahnen würden in fast 4 Reihen nur Tanklastwagen stehen. Das ist der jährliche Verbrauch der deutschen PKW Fahrer.

Die jetzt (2017) erzeugt Energie mit Wind, Wasser, Sonne in Deutschland kann pro Jahr 83 000 000 E-Autos versorgen. Das würde sparen pro Jahr: Eine Tanklastwagenreihe von 80 000 km
Aber wie gesagt: Wenn das Benzin nicht mehr hergestellt werden muss, kann dieser eingesparte Strom in etwa die e-Autos antreiben. Das Netz könnte sogar stabiler werden*, Rohöl wird in großem Maß eingespart und ebenso Kohle- und Atomstrom.

*Die Ladung von eAutos lässt sich zeitlich relativ gut steuern. Die meisten Ladevorgänge finden im Betrieb oder zuhause statt.

Bei einer Fahrleistung von 15 000 km im Jahr: 16KWh/100km -> 2400KWh/Jahr

- Ladung mit 230V/3KW: Ladedauer pro Jahr: 800 Std (3KW entspricht einem Wäschetrockner)

- Ladung mit 400V/10KW: 240 Std

- Ladung mit Gleichstrom 50KW: 80 Std

Fahrzeit bei 15 000 Km/Jahr mit 50 km/h: 300 Std Fahrzeit. Das Jahr hat 8760 Std

Wer Treibstoffe verbrennt ist mitverantwortlich für:

- Umweltverschmutzungen beim Transport: Tankerunfälle, Defekte Pipelines
 - Umweltbelastungen beim Abbau: Abfackeln von Gas, Abraumhalten, Energie für Abbau
 - Umweltbelastungen bei Abgasen: Schwefeldioxid, CO, CO₂, Ruß, Feinstaub
 - Politische Folgen: Verteilungskampf, Schwindende Rohstoffe
- Etc.