

## Übungsaufgaben zum Kapitel Reaktionsverhalten organischer Verbindungen mit Hilfe des Lernprogramms Energiewandler

Vorkenntnisse: Stoffkreisläufe (vgl. Chemie-Lernprogramm **Kohlenstoffkreisläufer**) sind immer mit einem Energiefluss verknüpft.

Auftrag: Schreibe **nur die Lösungen ins Schulheft**

1. Fähigkeit: *Kenntnis wichtiger Energiewandler*

Ergänze die Lücken in folgender Übersichtstabelle:

Energieform nutzbare → zugeführte ↓	Licht- energie	Elektrische Energie	Chemische Energie	Kern- energie	Mechanische Energie	Wärme- energie
Licht- energie						
Elektrische Energie						
Chemische Energie						
Kern- energie						
Mechanische Energie						
Wärme- energie						

Hinweis: Es sind natürlich grundsätzlich noch viele weitere Umwandlungen möglich, hier wird nur eine Auswahl davon behandelt! Alle anderen findest Du in der "Hilfe" im Hauptmenü.

2. Fähigkeit: *Erkennen der Energieerhaltung sowie der Energieentwertung*

Wie verhält sich die Summe der Pfeilbreiten aus nutzbarer Energie und nicht nutzbarer Wärmeenergie im Vergleich zur zugeführten Energie?

---



---

Wie verhält sich die Pfeilbreite der nutzbaren Energie im Vergleich zur zugeführten Energie?

---

Welchen Wert überschreitet die Pfeilbreite der nicht nutzbaren Wärmeenergie immer?

---

Welche Größe wird hier im Schema mittels der Pfeilbreite dargestellt?

---

## Übungsaufgaben zum Kapitel Reaktionsverhalten organischer Verbindungen mit Hilfe des Lernprogramms Energiewandler

3. Fähigkeit: Erkennen, dass sich der Gesamtwirkungsgrad eines mehrstufigen Energiewandlers aus dem Produkt der Einzelwirkungsgrade zusammensetzt.

Ein Fön besteht aus einer Elektroheizung mit einem Wirkungsgrad von  $\eta = 90\%$  und einem Elektromotor.

$$\eta_{\text{gesamt}} = \eta_{\text{Elektroheizung}} * \eta_{\text{Elektromotor}}$$

$$\eta_{\text{gesamt}} = \underline{\hspace{2cm}} * \underline{\hspace{2cm}}$$

Der Gesamtwirkungsgrad  $\eta_{\text{gesamt}}$  beträgt also:  $\underline{\hspace{2cm}}$  %

4. Fähigkeit: Ermitteln der Gesamtwirkungsgrade verschiedener Kraftwerkstypen und Erkennen des gemeinsamen Grundprinzips.

Ergänze die Lücken in der Tabelle:

Kraftwerkstyp	Energiewandler 1	Energiewandler 2	Energiewandler 3
Kohlekraftwerk	Kohleverbrennung (Vgl. Ölheizung)		
Kernkraftwerk		Dampfturbine	
Solarkraftwerk			Generator
jeweils gewonnene nutzbare Energieform			

5. Fähigkeit: Erkennen, dass Maschinen und Lebewesen mehrstufige Energiewandler sind, die auf Energieträger angewiesen sind, falls chemische Energie zugeführt wird.

Ergänze die Lücken in der Tabelle:

Mehrstufiger Energiewandler	Benötigter Energieträger*	Energiewandler 0	Energiewandler 1	Energiewandler 2
Auto			Verbrennungsmotor	Getriebe
Elektroauto				Getriebe

\* Chemischer Stoff, der viel chemische Energie enthält.

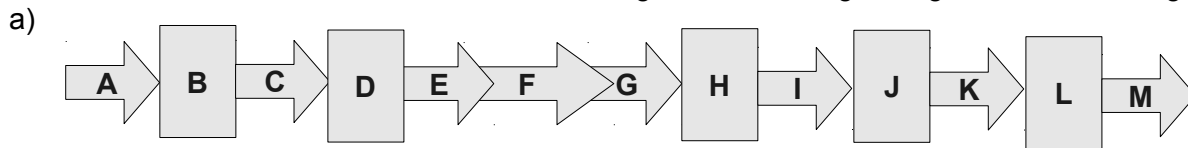
Ergänze die Lücken in der Tabelle:

Mehrstufiger Energiewandler	Benötigter Energieträger*	Energiewandler 1	Energiewandler 2
Mensch		Mitochondrium	Muskelzelle mit Muskelfasern

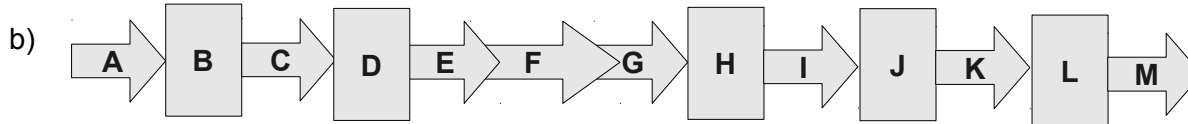
## Übungsaufgaben zum Kapitel Reaktionsverhalten organischer Verbindungen mit Hilfe des Lernprogramms Energiewandler

6. Zum Nachdenken:

*Information:* Für den Betrieb von Elektroautos gäbe es z.B. folgende grundsätzliche Möglichkeiten:



- A** *Zugeführte Energie je nach eingesetztem Kraftwerkstyp*
- B** **Kraftwerk**
- C** *Elektrische Energie*
- D** **Elektrolysezelle** (Brennstoffzelle Aufladevorgang)
- E** *Chemische Energie* (elementarer Wasserstoff als Energieträger)
- F** **Transportvorgang**
- G** *Chemische Energie* (elementarer Wasserstoff als Energieträger)
- H** **Brennstoffzelle** (Entladevorgang)
- I** *Elektrische Energie*
- J** **Elektromotor**
- K** *Mechanische Energie*
- L** **Getriebe**
- M** *Mechanische Energie*



- A** *Lichtenergie*
- B** **Pflanze/Fotosynthese**
- C** *Chemische Energie* (Glucose als Energieträger)
- D** **Bakterien/Gärung**
- E** *Chemische Energie* (Ethanol oder Methanol als Energieträger)
- F** **Transportvorgang**
- G** *Chemische Energie* (Ethanol oder Methanol als Energieträger bildet elementaren Wasserstoff)
- H** **Brennstoffzelle** (Entladevorgang)
- I** *Elektrische Energie*
- J** **Elektromotor**
- K** *Mechanische Energie*
- L** **Getriebe**
- M** *Mechanische Energie*

*Befürworter von Elektroautos argumentieren, dass*

- (1) bei dem Entladevorgang in der Brennstoffzelle nur gasförmiges Wasser als Abgas gebildet wird [also kein CO<sub>2</sub> und keine Stickstoffoxide] und dass
- (2) der Wirkungsgrad von Elektromotoren (ca. 90%) größer ist als der von Verbrennungsmotoren (ca. 30%) und Elektroautos daher "umweltfreundlich" seien.

6.1 Begründe mit Hilfe der Umwandlungsschritte von Variante a), warum Argument (1) nicht stichhaltig ist!

6.2 Begründe, warum selbst die Variante b) [oder genauso eine Verbrennungsmotor-Variante c), bei welcher das von der Pflanze und anschließend den Bakterien gebildete Ethanol oder aber direkt ein umgeestertes Pflanzenöl verbrannt wird], unter Berücksichtigung einer ständig steigenden Weltbevölkerung und einem ebenso steigenden Mobilitäts"hungers" höchst problematisch ist! (Der Wasserverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen können hier bei 6.2 außer Acht gelassen werden)

6.3 Recherchiere, welche Probleme der Schritt **F** Transportvorgang bei a) mit sich bringt.