

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 η_{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:

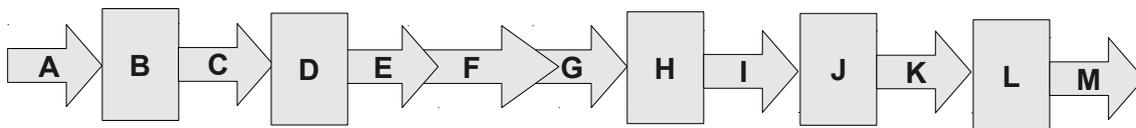
Mehrstufiger Energiewandler	Benötigter Energieträger*	Energiewandler 1	Energiewandler 2
Mensch		Mitochondrium	Muskelzelle mit Muskelfasern

Übungsaufgaben zum Kapitel Reaktionsverhalten organischer Verbindungen mit Hilfe des Lernprogramms Energiewandler

6. Zum Nachdenken:

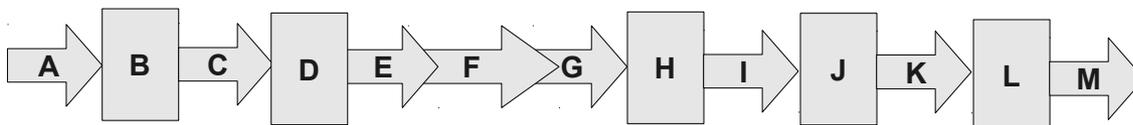
Information: Für den Betrieb von Elektroautos gäbe es z.B. folgende grundsätzliche Möglichkeiten:

a)



- 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

b)



- 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 CO₂ 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 CO₂-Emissionen können hier bei 6.2 außer Acht gelassen werden)

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