

## 2.4 Schuljahrgang 9 - Hauptschulabschlussbezogener Unterricht

Die Erzeugung elektrischer Energie beschreiben, erklären und bewerten

9 – A 1

### 1 Das Wärmekraftwerk

- a) Im Bild 1 ist der prinzipielle Aufbau eines Wärmekraftwerkes (Braunkohlenkraftwerk) dargestellt.

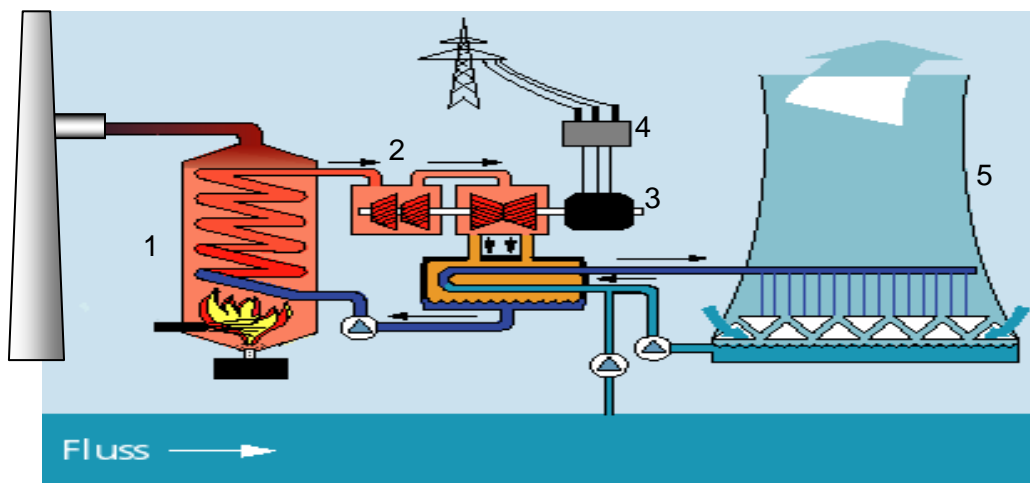
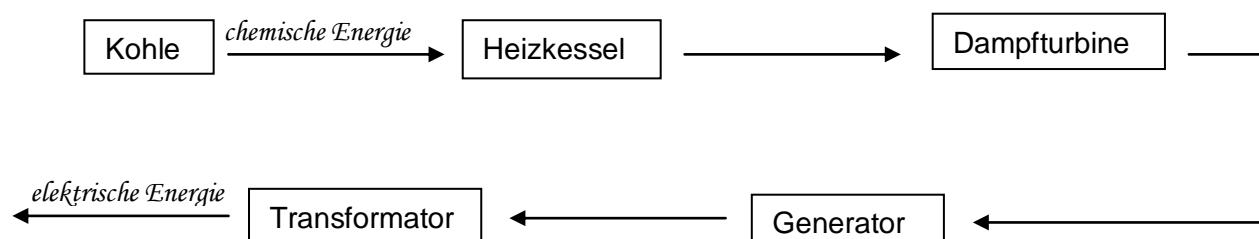


Bild 1

Nummeriere folgende Baugruppen entsprechend der Skizze.

	Generator		Kühlturm		Transformator		Dampferzeuger		Dampfturbine
--	-----------	--	----------	--	---------------	--	---------------	--	--------------

- b) Ergänze im Energieflussdiagramm die fehlenden Energiearten.



- c) Nicht die gesamte chemische Energie der Kohle kann in diesem Kraftwerk in elektrische Energie umgewandelt werden.

Erläutere diese Aussage. Verwende dabei auch den Begriff Wirkungsgrad.

## 2 Der Transformator

Um Zusammenhänge an einem Transformator zu untersuchen, wurden für verschiedene Windungszahlen der Induktionsspule die jeweiligen Spannungen gemessen:

Feldspule		Induktionsspule	
$N_1$	$U_1$	$N_2$	$U_2$
500	12 V	1000	24 V
500	12 V	500	12 V
500	12 V	250	6 V
500	12 V	100	

- Formuliere eine Aussage zum Zusammenhang zwischen Windungszahlen und den Spannungen.
- Ermittle die fehlende Spannung.

## 3 Wind- und Kohlekraftwerk im Vergleich

Ergänze folgende Tabelle:

	Vorteil	Nachteil
Kohlekraftwerk		
Windkraftwerk		

## 4 Die Taschenlampe

Die abgebildete Taschenlampe hat keine Batterien (Bild 2). Wenn man sie einige Male schnell nach oben und unten bewegt, dann leuchtet sie für ungefähr fünf Minuten.

Erkläre, wie diese Lampe funktioniert.

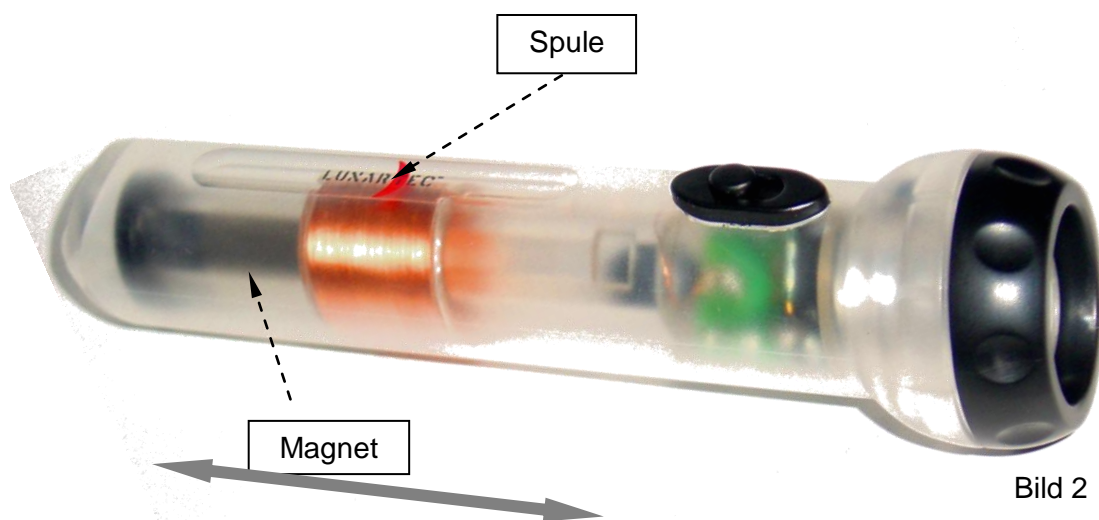


Bild 2

# Die Erzeugung elektrischer Energie beschreiben, erklären und bewerten

9 – H 1

## Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Nr.	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung	AFB		
1a	- den prinzipiellen Aufbau von Kraftwerken mithilfe von Blockschaltbildern beschreiben	richtiges Nummerieren der Baugruppen (3, 5, 4, 1, 2)	I		
1b	- Energieflussdiagramme in Kraftwerken erläutern	richtiges Ergänzen (thermische Energie, kinetische Energie, elektrische Energie)	I		
1c	- Wirkungsgrade von Kraftwerken bestimmen	Erläutern, dass Energieverluste bei der Umwandlung und Übertragung (z. B. Abwärme, Reibung) auftreten.	II		
2a	- Zusammenhänge zwischen Spannung und Stromstärke aus Messwerten beschreiben und interpretieren (Sjg. 7/8)	Aussage formulieren, z. B.: „Je kleiner die Windungszahl der Induktionsspule, desto kleiner ist die in ihr erzeugte Spannung.“	II		
2b	- aus dem Spannungsverhältnis die Windungszahlen der Primär- und Sekundärspule bestimmen	Ermitteln der Spannung $U = 2,4 \text{ V}$	II		
3	- alternative technische Lösungen zur Energiebereitstellung unter den Aspekten der Nachhaltigkeit mit Hilfen vergleichen und bewerten	Ergänzen der Tabelle, z. B.:	II		
				Vorteil	Nachteil
		Kohlek.		arbeitet ununterbrochen (Grundlast)	Kohleförderung und Stromerzeugung sehr umweltschädlich
Windk.	umweltfreundlich, da keine $\text{CO}_2$ -Erzeugung	arbeitet nur bei gewissen Windstärken			
4	- den Aufbau vom Generator beschreiben und dessen prinzipielle Wirkungsweise erklären	Erklären der Wirkungsweise, z. B.: Durch das Hin- und Herbewegen des Magneten ändert sich ständig das Magnetfeld in der Spule. Es wird also ständig eine Spannung induziert. Der fließende Strom muss aber gleichgerichtet und gespeichert werden.	II  III		

### **Hinweise zur Variation dieser Aufgabe**

Die Anforderungen der Teilaufgaben 1a und 1b werden erhöht, wenn auf die durch die Abbildungen gegebenen Hilfen verzichtet wird.

Die Aufgabe 4 kann auch praktisch gestaltet werden, indem z. B.

- die Taschenlampe demontiert und aus den einzelnen Bauteilen auf ihre Funktion sowie ihr Zusammenwirken geschlossen wird,
- verschiedene technische Ausführungen solcher auf dem Induktionsprinzip basierender Geräte vergleichend bewertet werden.