

Inhaltsverzeichnis

Von der Arbeit zur Energie

Arbeit und Energie (1)	1
Arbeit und Energie (2)	2

Energieformen

Energieformen (1)	3
Energieformen (2)	4
Potenzielle Energie (Lageenergie) (1)	5
Potenzielle Energie (Lageenergie) (2)	6
Kinetische Energie (Bewegungsenergie) (1)	7
Kinetische Energie (Bewegungsenergie) (2)	8
Potenzielle und kinetische Energie	9

Energieumwandlungen

Energiewandler	10
Energieumwandlungen	11
Keine Arbeit ohne Energie	12
Der Ottomotor	13

Energieerhaltungssatz/Wirkungsgrad

Der Energieerhaltungssatz (1)	14
Der Energieerhaltungssatz (2)	15
Der Energieerhaltungssatz (3)	16
Der Wirkungsgrad	17

Spezifische Wärmekapazität

Die spezifische Wärmekapazität (1)	18
Die spezifische Wärmekapazität (2)	19

Wir benötigen elektrische Energie

Die Induktion	20
Energieerzeugung	21
Windenergie	22
Wasserenergie	23
Thermische Kraftwerke (1)	24
Thermische Kraftwerke (2)	25
Sonnenenergie	26

Energie und Leistung

Die elektrische Energie	27
Die elektrische Leistung (1)	28
Die elektrische Leistung (2)	29
Die elektrische Leistung (3)	30
Energiekosten (1)	31
Energiekosten (2)	32
Energiekosten (3)	33

Energieübertragung

Übertragung elektrischer Energie	34
Der Transformator	35

Kernenergie

Radioaktivität am Atommodell erklärt	36
Kernspaltung	37
Vor- und Nachteile von Kernkraftwerken	38
Reaktorunfälle	39
Anwendungsgebiete radioaktiver Stoffe (1)	40
Anwendungsgebiete radioaktiver Stoffe (2)	41
Problematik	42

Lösungen

Lösungen	43
Abbildungsverzeichnis	64

Energie im Alltag

Das Thema Energie ist nahezu täglich in den Medien zu finden. Schlagzeilen sind z.B. „Schüler lernen Energie sparen“, „Beim Heizen wird viel Energie verschwendet“, „Wir setzen auf saubere Energie“, „Beratung in Energiefragen“, „Aus Abfall Energie machen?“, „Energie und Nahrung belasten Verbraucher“, „Energie: Spritsorte E10 weiterhin unbeliebt“, „Bio-Energie soll im ganzen Dorf das alte Heizöl ablösen“, „Japan plant Energiewende“, „Wie viel kostet die Energiewende?“, „Öffentliche Dächer spenden Energie“, „Wir müssen stärker auf regenerative Energien setzen.“

Menschen lassen für sich arbeiten

Menschen haben schon vor über 2000 Jahren

Maschinen erfunden, die Arbeit für sie

verrichteten. Die ersten Maschinen nutzten dabei

die _____ des Flusses,

um Wasserräder anzutreiben. Wassermühlen

haben beispielsweise _____

gemahlen. Aber auch Sägemühlen und Schleif-

mühlen erleichterten dem Menschen seine

_____.



Die _____ wurden fortlaufend weiterentwickelt,

bis schließlich zur Jahrhundertwende des 19. Jahrhunderts die

Turbine erfunden wurde, die mit einem Generator verbunden ist.

Dieser wandelt dann die Bewegungsenergie des Wassers in

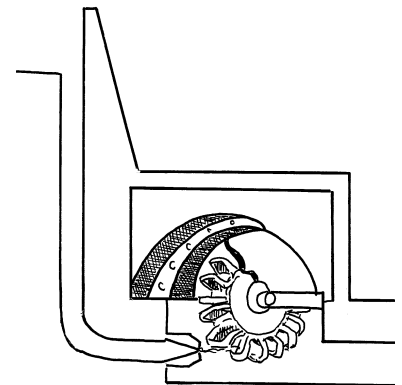
_____ um.

Die meisten heutigen Haushaltsgeräte, die _____

für uns verrichten, wandeln elektrische Energie wieder in

_____ um und ersetzen damit eigene,

schweißtreibende Arbeit.



Aufgabe 1

a) Nenne 5 Haushaltsgeräte, die elektrische Energie in Bewegungsenergie umsetzen.

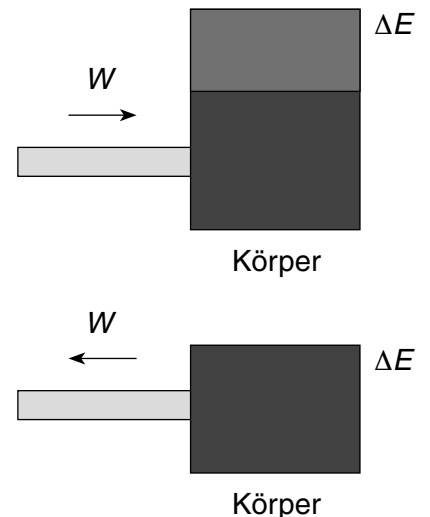
b) Nenne 3 Maschinen, die den Menschen schon vor 2000 Jahren die Arbeit erleichterten.

c) Leider steht den Menschen nicht überall die Wasserkraft zur Verfügung. Welche Maschine kann als Weiterentwicklung der Wassermühle gesehen werden?

d) Die in c) genannte Maschine ist bis heute stark weiterentwickelt worden. Wie nennt man die heute entwickelte Form?

Aufgabe 2

Verrichtet man an einem Körper _____,
 so nimmt seine _____ zu.
 _____ Arbeit,
 so nimmt seine Energie ab.



► **Merke:**

Energie ist die Fähigkeit eines Körpers, _____ zu verrichten.

Hinweis: Auch die Abgabe von Licht oder Wärme ist als verrichtete Arbeit zu verstehen.

Aufgabe

Vervollständige das Versuchsprotokoll.

● Material/Skizze
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> </div> </div> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div>
● Durchführung
<p>I) Lasst _____ von der Rampe (ohne anzuschubsen) aus unterschiedlicher Höhe herunterfahren.</p> <p>II) Lasst das Fahrzeug von der Rampe (ohne anzuschubsen) mit unterschiedlicher Masse herunterfahren. Die Abfahrtshöhe wird diesmal _____.</p>
● Beobachtung
<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div>
● Ergebnis
<p>Je _____ wir das Fahrzeug losfahren lassen oder je größer die _____ ist, umso größer ist die _____ und somit die Bewegungsenergie.</p> <p>Je größer die Bewegungsenergie, umso _____ wird der Klotz verschoben.</p>

► Merke:

Energie, die durch die _____ eines Körpers in ihm gespeichert wird, nennt man Bewegungsenergie (kinetische Energie).

Die Bewegungsenergie hängt von der _____ und von der _____ eines Körpers ab.

Aufgabe 1

- a) Ein Pkw und ein Lkw fahren mit 80 km/h. Welches der beiden Fahrzeuge besitzt die höhere kinetische Energie? Begründe.

- b) Warum sind Lkws bei einem Auffahrunfall, im Vergleich zu den Pkws, kaum zu bremsen?

**Aufgabe 2**

Berechne die kinetische Energie ...

- a) eines Pkw mit einer Masse von 1000 kg und einer Geschwindigkeit von 80 km/h.

Hinweis: Rechne zuerst die Geschwindigkeit in $\frac{m}{s}$ aus, um den Wert dann in die Formel einsetzen zu können.

- b) eines Lkw mit einer Masse von 7 t und einer Geschwindigkeit von 80 km/h.

Hinweis: Beachte die Einheiten in Aufgabe und Formel.

- c) des Pkw aus a), der jetzt doppelt so schnell unterwegs ist.

Aufgabe 1

Eine Bohrmaschine wird durch einen _____ angetrieben.
 Elektromotoren wurden erfunden, um elektrische Energie in _____
 umzuwandeln. Ein Teil der elektrischen Energie wird jedoch auch unerwünscht in _____
 _____ umgewandelt. Man spricht von Energieentwertung. Um auf einen Blick zu sehen, wie
 gut ein _____ arbeitet, hat man als Kennzahl den Wirkungsgrad
 eingeführt. Der _____ gibt dabei an, wie viel Prozent der zugeführten
 Energie in die gewünschte/nutzbare Energieform umgewandelt wird.

Aufgabe 2

Vervollständige die Tabelle.

Energie-wandler	Zugeführte Energie	Nutzbare Energie	Entwertete Energie	Wirkungs-grad η (Eta)
Bohrmaschine	Elektrische Energie 1800 kJ	Kinetische Energie 1440 kJ	Thermische Energie _____	_____
Glühlampe	_____	Strahlungsenergie _____	_____	10%
Energie-sparlampe	216 kJ _____	_____	_____	25%
Ottomotor	Chemische Energie _____	304 MJ _____	_____	25 %
Dieselmotor	_____	304 MJ _____	_____	35%

Aufgabe 3

Angenommen, es gibt Außerirdische, die nichts über unsere Welt wüssten.
 Ein Außerirdischer besucht die Erde und betritt ein Lampenfachgeschäft. Er sagt zum Verkäufer:
 „Ich hätte gern auch 10 von diesen an der Decke hängenden Heizungen.“
 Erkläre, wie der Außerirdische auf diese komische Idee kommt.

Aufgabe 1

Wird einem Stoff (z.B. Wasser) durch eine Wärmequelle

_____ zugeführt, so _____

seine Temperatur. Wird die Wärmequelle abgeschaltet, so _____

die Temperatur des Stoffes, weil ihm durch seine Umgebung thermische Energie entzogen wird.

**Aufgabe 2**

Die spezifische Wärmekapazität c gibt die _____ (Energienmenge) in kJ an,

die notwendig ist, um 1 kg eines Stoffes um _____ zu erwärmen. So benötigt man

beispielsweise eine Wärmemenge von 4,19 kJ, um 1 kg Wasser um 1 Kelvin zu erwärmen.

Stoff	Silber	Kupfer	Eisen	Glas	Aluminium	Luft	Öl	Wasser
Spezifische Wärmekapazität c in $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	0,24	0,38	0,45	0,80	0,90	1	1,67	4,19

Dahingegen lässt sich 1 kg Öl mit sehr viel _____ Energie um 1 Kelvin erhöhen

(nämlich mit 1,67 kJ). Die geringste _____ (Energienmenge) benötigt man

für die Erwärmung von _____.

$$\text{Wärmemenge: } Q = c \cdot m \cdot (T_2 - T_1)$$

Aufgabe 3

Berechne die Wärmemenge Q .

- a) Das Öl (6 kg) in der Fritteuse soll von 20 °C auf 180 °C erhitzt werden.

- b) Das Wasser im Warmwasserspeicher (150 Liter) einer Heizungsanlage soll von 25 °C auf 55 °C erhitzt werden.

