

Grundwissen 8.Klasse Physik

1. Die Energie als Erhaltungsgröße

Energie ist eine physikalische Größe. Mit ihr können Körper bewegt, verformt oder erwärmt werden. Ihr Formelzeichen ist E und ihre Einheit $1 \text{ Joule} = 1 \text{ J}$. Es gibt Höhenenergie, Bewegungsenergie, Spannenergie, innere Energie, chemische Energie, elektrische Energie, Kernenergie, u.v.a.m. Es gilt der Energieerhaltungssatz: In einem abgeschlossenen System ist die Summe aller Energien konstant. Die Gesamtenergie bleibt erhalten.

Kraftwandler sind Geräte, die Angriffspunkt, Richtung oder Betrag einer Kraft verändern. Beispiele sind Flaschenzüge und Hebel. Für alle Kraftwandler gilt die **Goldene Regel der Mechanik**: Was man an Kraft spart, muss man an Weg zulegen (und umgekehrt).

Für die **Höhenenergie** E_H , die ein Körper aufgrund seiner Lage hat, gilt $E_H = m \cdot g \cdot \Delta h$. Die **kinetische Energie** E_{kin} , die ein Körper aufgrund seiner Bewegung hat, ist $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$. m ist jeweils die Masse, Δh der Höhenunterschied und v die Geschwindigkeit. $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ist die Fallbeschleunigung. Die **Spannenergie** E_{Sp} einer elastischen Feder ist umso größer, je stärker die Feder gestaucht oder gedehnt wird und je "kräftiger" die Feder selbst ist.

Die **Arbeit** W bezeichnet die einem System zugeführte oder entzogene Energie. Unter der Bedingung, dass die Kraft F konstant ist und in Richtung des Weges wirkt, gilt $W = F \cdot s$, wobei s der zurückgelegte Weg ist.

Die **Leistung** P gibt an, wie schnell die Arbeit verrichtet wird: $P = \frac{W}{t}$. Ihre Einheit ist $1 \text{ Watt} = 1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$.

Der **Wirkungsgrad** η gibt bei Energieübertragungen an, welcher Anteil der zugeführten Energie E_{zu} in nutzbringende Energie E_{nutz} umgewandelt wird: $\eta = \frac{E_{\text{nutz}}}{E_{\text{zu}}}$

2. Aufbau der Materie und Wärmelehre

Alle Körper bestehen aus Stoffen. Das **Teilchenmodell** besagt:

1. Alle Stoffe bestehen aus kleinen Teilchen.
2. Die Teilchen befinden sich in ständiger, unregelmäßiger Bewegung.
3. Zwischen den Teilchen wirken Kräfte.

Körper können sich in verschiedenen Aggregatzuständen befinden: fest, flüssig, gasförmig

Die Temperatur ist ein Maß für die mittlere kinetische Energie der Teilchen. Die Temperatur, bei der die kinetische Energie der Teilchen null wird, ist die tiefstmögliche Temperatur. Sie liegt bei $-273,15\text{ °C} = 0\text{ K}$ (Kelvin).

Die Teilchen eines Stoffes besitzen potenzielle bzw. kinetische Energie. Die insgesamt in einem Körper enthaltene Energie wird **innere Energie** E_i genannt. Mechanische Arbeit W kann zu einer Änderung von E_i führen. Wird einem Körper Wärme Q zugeführt oder von ihm abgegeben, so ändert sich seine innere Energie. Es gilt der **1. Hauptsatz der Wärmelehre**: $\Delta E_i = W + Q$

Wenn sich die Temperatur eines Körpers ändert, so ändert sich in der Regel auch das Volumen bzw. die Länge des Körpers. Diese Änderungen sind abhängig von Ausgangslänge bzw. -volumen und von der Temperaturänderung.

Eine Ausnahme macht Wasser. Es hat bei 4 °C sein kleinstes Volumen und seine größte Dichte (Anomalie des Wassers).

3. Elektrische Energie

Für metallische Leiter gilt bei konstanter Temperatur das **ohmsche Gesetz**:

Stromstärke I ist direkt proportional zur Spannung U bzw. $\frac{U}{I} = \text{konstant}$.

Die Einheit von I ist 1 Ampere = 1 A, die Einheit von U ist 1 Volt = 1 V.

Für den elektrischen Widerstand R gilt: $R = \frac{U}{I}$. Seine Einheit ist 1 Ohm = 1 Ω .

Bei Reihenschaltung von Widerständen gilt:

$$U = U_1 + U_2 + \dots \quad I = I_1 = I_2 = \dots \quad R = R_1 + R_2 + \dots$$

Bei Parallelschaltung von Widerständen gilt:

$$U = U_1 = U_2 = \dots \quad I = I_1 + I_2 + \dots \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

Die elektrische Ladung Q eines Körpers gibt an, wie groß sein Elektronenüberschuss bzw. Elektronenmangel ist. Ihre Einheit ist 1 Coulomb = 1 C.

Die Elementarladung e ist die kleinste Ladung. Es gilt $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$.

Die Stromstärke I ist ein Maß für die Ladung Q , die in einer bestimmten Zeit Δt durch einen Leiterquerschnitt transportiert wird: $I = \frac{Q}{\Delta t}$

Elektrische Energie ist die Fähigkeit des elektrischen Stroms Arbeit zu verrichten.

Für die elektrische Leistung gilt die Gleichung $P = U \cdot I$.

Nicht erneuerbare Energieträger sind Kohle, Erdöl, Erdgas, Uran.

Erneuerbare Energieträger sind Wind, Wasser, Sonnenenergie, Biomasse, Biogas, Erdwärme, Gezeiten.

Die Bereitstellung von Energie erfolgt durch verschiedene Arten von Kraftwerken vor allem in Form von elektrischer Energie und Wärme.