

Energieformen

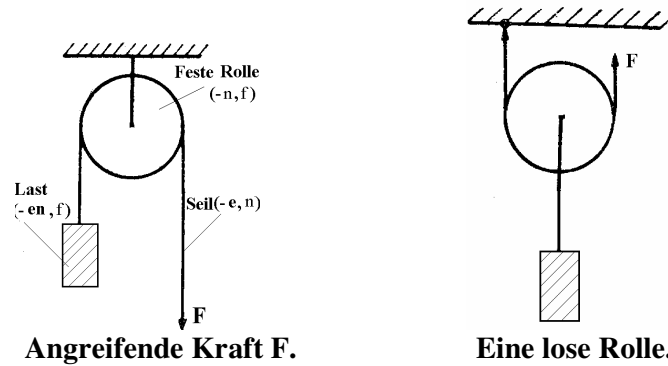
Neben den mechanischen Energieformen, zu denen die kinetische und die potentielle Energie gehören, gibt es eine Anzahl anderer: Wärmeenergie, elektrische Energie, chemische Energie, Kernenergie usw. Der Betrag der Energie wird auch hier durch die Arbeit angegeben, die mit ihr verrichtet werden kann. Häufig verwendet man bei den verschiedenen Formen auch besondere Maßeinheiten; sie stehen alle in einem festen Umrechnungsverhältnis zu den schon erwähnten Einheiten J und kWh. Die Wärmeenergie wird oftmals auch in Kalorien (cal) bzw. Kilokalorien (kcal) angegeben: 1 cal ist die Wärmemenge (Wärmeenergie), die erforderlich ist, um 1 g Wasser bei normalem Atmosphärendruck von $14,5^{\circ}\text{C}$ auf $15,5^{\circ}\text{C}$ zu erwärmen. Umrechnung: $1 \text{ cal} = 4,1855 \text{ J}$ (Wärmeäquivalent). Die *elektrische Energie* wird in Kilowattstunden (kWh) gemessen. Im atomaren Bereich ist als Energieeinheit das Elektronenvolt (eV) gebräuchlich. 1 eV ist die Energie, die ein Elektron beim freien Durchlaufen einer elektrischen Spannung von 1 Volt (V) gewinnt.

Diese Einheit ist im Vergleich zu den bisher erwähnten Einheiten winzig klein: $1 eV = 4,45 \cdot 10^{-26} kWh$ (10^{-26} bedeutet: 1/100...insgesamt 26 Nullen).

Auch bei der *chemischen Energie* findet man neben der Angabe in Kalorien häufig diese Einheit. Die chemische Energie eines Atoms liegt in der Größenordnung von einigen Elektronenvolt. Diese Energie ist jedoch nicht gemeint, wenn man von Atomenergie spricht, man meint dann vielmehr die Energie der Atomkerne, die man treffender als *Kernenergie* bezeichnet. Die Energie, die in einem Atomkern enthalten ist, ist weit größer, sie liegt im Bereich von Millionen Elektronenvolt pro Atomkern. Eine Million Elektronenvolt nennt man ein Megaelektronenvolt (*MeV*), $1MeV = 1000000 eV$.

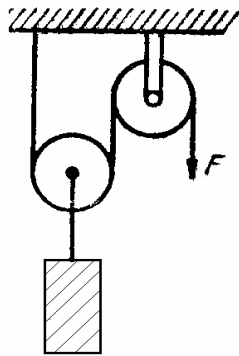
Die verschiedenen Energieformen sind in mannigfacher Weise ineinander umwandelbar, dabei bleibt stets der Betrag der Energie erhalten (*Satz von der Erhaltung der Energie-Energiesatz*, Robert Mayer, 1842). Strenggenommen gibt es also keine *Energieerzeugung*, man entnimmt die Energie einer *Energiequelle* und wandelt sie in eine für Technik und Wirtschaft zweckmäßigere Form um. Beispiele: Die chemische Energie der Kohle verwandelt sich bei der Verbrennung in Wärmeenergie, die man in der Dampfmaschine oder Turbine in

mechanische Energie umsetzt. Diese wiederum wird im Elektrizitätswerk im Generator in elektrische Energie umgewandelt. Diese Energieform lässt sich nun mit Hilfe elektrischer Leitungen bequem an jeweiligen Verwendungsort transportieren, wo sie in die benötigten Energieformen umgewandelt werden kann (elektrischer Antrieb, Heizung, Beleuchtung usw.). Bei einem Wasserkraftwerk nutzt man z.B. die potentielle Energie des Wassers in der gegenüber dem Kraftwerk erhöhten Lage des Stausees aus. Im Rohrleitungssystem erfolgt durch das Herabströmen eine

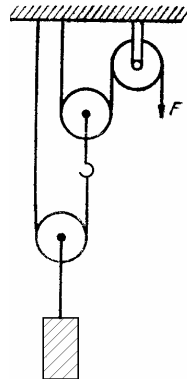


Umwandlung in kinetische Energie, die nun in den Generatoren in elektrische Energie umgesetzt wird.

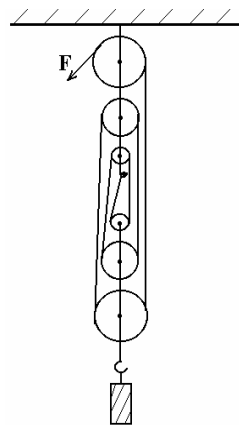
Einfache mechanische Vorrichtungen



Ein Flaschenzug.
mit zwei Rollen



Ein Flaschenzug mit einer
festen Rolle und zwei



Eine Talje

Wortschatz

Atmosphärendruck	presiune atmosferică
Stausee, -n, m.	lac de acumulare
Atomkern	nucleu atomic
mannigfach	divers
Leitung, - en, f.	rețeaua (electrică, de apă)
Kühlwasser, -, n.	apa de răcire
Dampf, Dämpfe, m.	abur
Flaschenzug -züge, m.	scripete compus
feste Rolle, -n, f.	scripete fix
lose Rolle, -f.	scripete mobil
Talje -n, f	palan
Last, - en, f.	sarcină
Seil, -e, n.	cablu

Synonyms

Atomkraftwerk = Kernkraftwerk = KKW

Hausaufgaben

Übersetzen sie ins Rumänische:

Im einem Schiff mit atomarem Antrieb wird in den Brennelementen des Kernreaktors durch Kernspaltung (Ausnutzung der Kernenergie) des Kernbrennstoffes Wärme erzeugt. Durch den Reaktor strömt Kühlwasser, das sich dort erwärmt. Über die Wärmetauscher wird Dampf erzeugt, der seinerseits Turbinenlagen treibt, in denen die Wärmeenergie des

Dampfes in mechanische (Antrieb) und elektrische Energie (elektrischer Eigenbedarf des Schiffes) umgewandelt wird. .

Übersetzen sie ins Deutsche:

Energia nu poate fi generată. Noi o putem numai transforma dintr-o formă în alta. Astfel energia chimica înmagazinată în cărbune, poate fi eliberată prin ardere, transformându-se în energie termică, care poate fi preluată de abur și transformată apoi în turbine în energie mecanică și mai departe prin acționarea unor generatoare în energie electrică. Noi putem obține energie în forma dorită, prin transformări succesive ale acesteia, transformări ce presupun întotdeauna pierderi.

Lösen Sie

1. Eine Feder wird um $x_0 = 5\text{cm}$ zusammengedrückt. Beim Entspannen beschleunigt sie einen Stein der Masse 10 kg. Welche Geschwindigkeit erreicht der Stein? (Federkonstante $c = 1,962 \cdot 10^3 \text{ N/m}$)
2. Ein Proton hat die Ladung $+e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$. Wie groß sind Potential Φ und Feldstärke \vec{E} im Abstand $R = 1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ vom Kernmittelpunkt des Protons? ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$)
3. Beim Stoss eines α -Teilchens auf einen Stickstoffkern kann folgende Kernreaktion stattfinden: $N^{14} + He^4 \rightarrow O^{17} + H^1$

Dabei wird eine Energie $E = 1,13 \text{ MeV}$ verbraucht. Welche Mindestenergie muss das α -Teilchen vor dem Stoss mit dem ruhend gedachten N^{14} -Kern haben?

4. Ein ruhendes Teilchen werde gespalten in zwei nichtrelativistische Teilchen der Massen m_1 und m_2 . Dabei wird eine Überschussenergie E in kinetische Energie umgesetzt. Gesucht sind a) v_1 und v_2 und b) $E_{\text{kin},1}$ und $E_{\text{kin},2}$.

5. Ein PKW stößt frontal mit einem LKW zusammen. Vor dem Stoss haben beide die Geschwindigkeit $v = 96 \text{ km/h}$. Der Stoss sei ideal unelastisch. Nach dem Stoss behalte der LKW näherungsweise seine Geschwindigkeit bei. Aus welcher Höhe müsste der PKW fallen, damit (ebenfalls ideal unelastisch) ein äquivalenter Aufprall entsteht? ($m_{\text{LKW}} \gg m_{\text{PKW}}$).

Fragen zur Konversation

Wie definieren Sie das Elektronvolt?

Wie definieren Sie die Kalorie?

Was für ein Spezialfall der Dynamik wissen sie?

Definieren sie die Wirkung und die Gegenwirkung!

Was verstehen sie durch die träge Masse?

Wie treten Wirkung und Gegenwirkung auf?

Was verstehen sie unter „augenblickliche Fernwirkung“ in der klassischen Newtonsauffassung?