



Energie

Stufeneinteilung Energie



Kindergarten Energie spüren:

Was bedeutet Energie für dich
Wo kann ich Energie spüren
Windrädchen bauen
Wasser stauen

Unterstufe

Was ist Energie
Wärme-Energie: Sonne, Feuer, Reibung
Erdwärme
Kartenhäusschen bauen mit Dachfolie
Temperatur messen
Nahrung die Energiequelle = Chemische Energie

Mittelstufe

Welche Arten von Energie gibt es
Energie- Fussabdruck
Lageenergie und Bewegungsenergie
Spannenergie
Achterbahn bauen
Wasserenergie
Windenergie
Wie kommt die Energie ins Schulhaus

Oberstufe

Einheiten von Energie
Elektrische Energie
Sonnenenergie : Kollektoren ,PV, Solarspiegel
Energieverbrauch von Geräten
Unterschied Energie und Leistung
Energieumwandlungen
Wasserkraftwerk: Turbinen und Generatoren
Wirkungsgrad

Stufen-Ziele



Kindergarten

Das Wort Energie in Verbindung bringen mit Wind, Sonne, Wasser, Fließen, rutschen usw. bringen.

Wasserenergie spüren und sehen

Windenergie spüren und sehen

Sonnenwärme spüren an verschiedenen Gegenständen

Unterstufe

Das Wort Energie mit unserem Körper in Verbindung bringen: Nahrung Wärme.

Was ist Nahrung aus der Energieperspektive?

Wärme als Energieform erkennen und erfahren

Woher kommt Wärme?

Energie ist in gewissen Formen nicht unendlich vorhanden, in anderen schon.

Mittelstufe

Lageenergie

Bewegungsenergie

Umwandelung der Energien erkennen

Energie Fussabdruck

Energie sparen wie so?

Oberstufe

Verschiedene Energiegewinnungs-Prinzipien

Primärenergie → Sekundärenergie → Nutzenergie

Nicht erneuerbare Energien → Erneuerbare Energien

Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad

Einheiten der verschiedenen Energien

2000watt/LeichterLeben2010_d.pdf

Effizienz Einsparungen

Jugendliche und Energiesparen: Was kann ich tun?



Icons

Auf den Arbeitsunterlagen findest du Icons. Ihre Bedeutung ist folgende:



Unterricht



Experimente



Arbeitsaufträge



Arbeitsblatt



Fragen / Überlegungen



Erklärungen für Lehrperson



Turnlektion



Internet / Computer

Oberstufe



Funktionsprinzip verschiedener Energiegewinnung
Primärenergie → Sekundärenergie
Nichternewerbare Energien → Erneuerbare Energien
Leistung
Wirkungsgrad
2000W-Gesellschaft



Wärmestrahlung interaktiv

<http://www.planet-schule.de/sf/php/mmewin.php?id=78>

Alpha.Centauri.-.108.-.Was.ist.Energie

Alpha.Centauri.-.110.-.Was.ist.Licht

Unheimlich abhängig



Wir sind Lebewesen, die andauern Energie umwandeln in unsere Zellen. Deswegen sind wir als Menschen abhängig von einem Stern, der 150 Millionen Kilometer weit entfernt ist und uns die Energie, die wir brauchen schickt. Dieser Stern ist die Sonne. Sie erzeugt diese Energie und verteilt sie auch noch auf der Erde.

Fotosynthese → Sauerstoff

Wasserkreislauf

Wind und Wetter

Wärme

Alles Stichworte, die wir heute mit Energieerzeugung verbinden.

Energie aus Kohle



Kohle fossiler Brennstoff

Vor 300 Mio. Jahren herrschte in Europa ein feucht warmes Klima. Riesige Urwälder standen auf einem Sumpfboden. Tote Stämme versanken im Sumpf und wurden immer wieder durch Sand und Tonschichten (aus Überschwemmungen) überlagert. Das Pflanzenmaterial, das luftdicht eingeschlossen war, verfaulte nicht. So entstanden immer neue Schichten. Durch Druck und Wärme beginnt sich das Holz erst Torf dann in → Braunkohle und zuletzt in → schwarze Steinkohle umzuwandeln. Steinkohle besitzt 3x höheren Heizwert als Braunkohle. Um aus Kohle Strom zu gewinnen, wird sie in speziellen Kraftwerken verbrannt. Dabei entsteht neben anderen schädlichen Stoffen auch sehr viel Kohlendioxid, ein Gas, das den Treibhauseffekt auf der Erde verstärkt und zum Klimawandel beiträgt. Obwohl die Betreiber der Kraftwerke versuchen, die Schadstoffe mit Filtern abzufangen, gelten Kohlekraftwerke bis heute als besonders umweltschädlich.



Torf



Braunkohle



Steinkohle

Die Kehrseite der Kohle



Landschaftszerstörung, Wasser- und Luftverschmutzung. Auch gesundheitliche Schäden bei Abbau und der Verbrennung. Diese Kosten werden bei der Kohle nicht eingerechnet. Saurer Regen und Atemwegserkrankungen



Beim so genannten Mountaintop Removal werden ganze Berge gesprengt, um schnell an Kohle heranzukommen – mit verheerenden Folgen für Umwelt und Anwohner.



Astrid Hügli, Jussi Fritschi, Martin Aebi



Erdöl



Erdöl ist aus abgestorbenen Pflanzen und Wassertierchen entstanden und lagert nun tief unter der Erde. Dieser Umwandlungsprozess hat 100 - 200 Millionen Jahre gedauert. Pflanzen und Tiere
Erdöl wird aus 500 – 3000m Tiefe der Erde gebohrt

Welche Energieumwandlung?

Erdöl ist ein fossiler Brennstoff, der in Wärme oder Treibstoff umgewandelt wird. Fossile sind Überreste aus

Was braucht man:

Bohrinseln (Meer) oder Bohrfelder in der Wüste, Pipelines, Tanker, Raffinerien - eine Chemiefabrik, die aus Rohöl Benzin, Diesel und Kerosin macht.

Nutzung

Aus Erdöl gewinnt man Diesel, Heizöl, Kerosin, Schweröl. Aber auch die meisten Kunststoffe werden so hergestellt

Erdölquiz :<http://www.wdr.de/quizplayer/game>

Speicherung

Gefahren von Erdöl



Obwohl Erdöl aus natürlichen Stoffen entstanden ist, ist es giftig und gefährlich für die Umwelt. Gelangt das Öl, zum Beispiel durch ein Tankerunglück, ins Meer, bildet sich ein Ölfilm auf der Wasseroberfläche. So kann kein Sauerstoff mehr ins Wasser gelangen.

Die Folgen sind verheerend:

- Fische ersticken
- Das Gefieder der Wasservögel verklebt
- Säugetiere erfrieren, da der Kälteschutz vom Öl zerstört wird.
- Tiere nehmen durch ihre Nahrung Öl auf und vergiften sich.

Obwohl es verboten ist, werden viele Tankschiffe auf hoher See mit Meerwasser gereinigt oder die Besatzung lässt altes Öl einfach ins Meer ab.





Energie aus Biogas



Energieumwandlung:

Vergärung wird in Wärmeenergie umgewandelt.

Was braucht man:

Abfälle (Mist, Gülle, Gartenabfälle, Lebensmittelabfälle),
Bakterien

Wie wird die Energie gewonnen?

Die Abfälle werden in einen grossen Tank gebracht . Hier wandeln Bakterien die Biomasse in Methangas um.
Dieses kann wie Erdgas verwendet werden, das heisst man kann es verbrennen.

VORTEILE

Abfälle werden recyclet
Herstellung beim Bauernhof möglich
Wetter und Tageszeit unabhängig → immer herstellbar
Speicherung in Tanks möglich
Als Treibstoff oder zum Heizen verwendbar
Geeignet für ländliche Gegenden

NACHTEIL

Platz für Lagertank
Geruch



Solarthermie Sonnenkollektoren



Energieumwandlung

Sonnenlicht in Wärme

Was braucht man?

Solenkollektoren, Sonne, Wasserkreislauf



Wie macht man aus Sonnenlicht Warmwasser?

Ein Sonnenkollektor funktioniert ähnlich wie ein mit Wasser gefüllter Gartenschlauch, den man in die Sonne auslegt.

Optimiert man dieses Prinzip noch, kann man sowohl Heizung wie auch Warmwasserbedarf decken.

Ein Absorber (Wärmschluckendes Material), der mit schwarzer Farbe beschichtet wird, wandelt die Sonnenenergie in Wärmeenergie um. Der Absorber kann Röhrenförmig sein oder Lamellen aus Metall mit eingebetteten Rohren haben.

Die gewonnene Wärme muss abtransportiert werden, Dies geschieht mittels einer Flüssigkeit z.B. Wasser.

Die Kollektoren werden optimal in die Sonne gerichtet.

In unseren Gegenden kann der Warmwasserverbrauch zu 65-75% abgedeckt werden. Was einer deutlichen Reduktion der fossilen Brennstoffe entspricht.



Vorteil:

Auf jedes Dach montierbar

Speicherung

Funktioniert auch bei bewölktem Himmel und im Winter.

Nachteil:

Zusätzliche Anschaffungskosten

Bei Niederschlägen keine Energiegewinnung

Photovoltaik I



Energieumwandlung

Sonnenlicht in Elektrizität

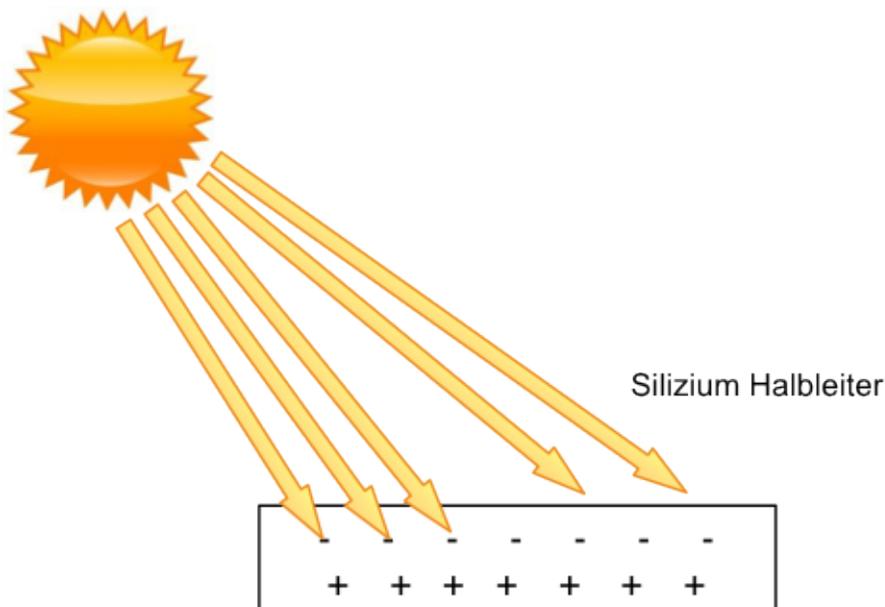
Was braucht man?

Solarzellen, Sonne, Wechselrichter

Wie macht man aus Sonnenlicht elektrischen Strom?

Eine Solarzelle besteht aus 2 verschiedenen Schichten eines speziellen Material dem sog. Halbleitern. Durch das Sonnenlicht lösen sich Elektronen → Bewegte Elektronen ist Strom. So gewinnt man einen Gleichstrom. Dieser kwird mit einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt und kann dann ins Stromnetz eingespeist werden.

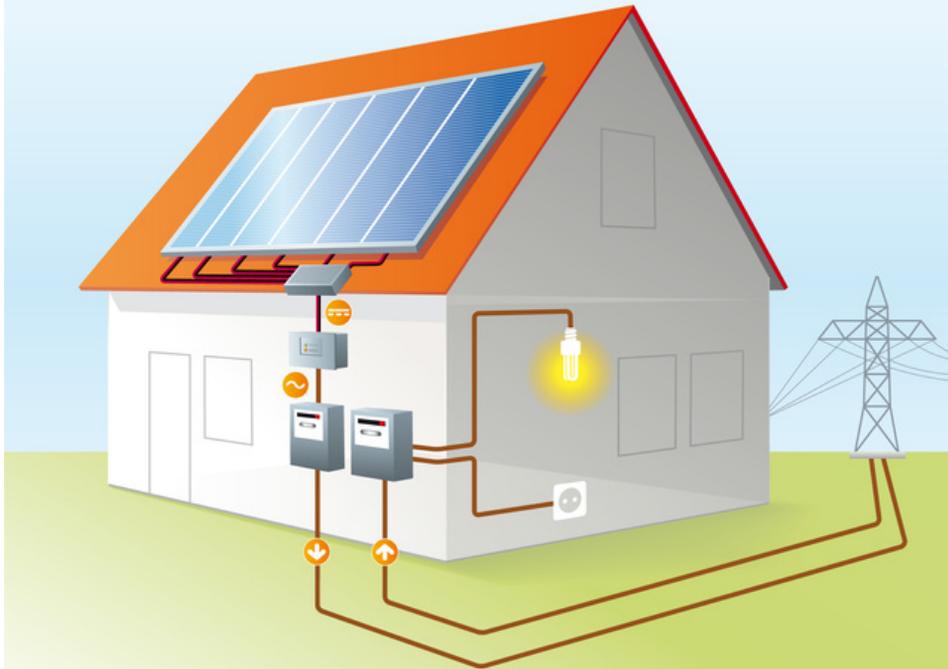
Mehrere Solarzellen werden in Serie geschaltet und in wetterfeste Solarmodule (Glaskästen) eingepackt.



Photovoltaik II



Aufbau einer Solarenergieanlage (PV-Anlage)



Vorteil:

- Kann überall eingesetzt werden (Wüste, Berge, Weltall)
- Braucht keine zusätzlichen Landflächen, kann auf bestehenden Gebäuden installiert werden.
- Braucht keinen Generator.
- Kann direkt in unser bestehendes Stromnetz eingespeisen werden.
- Funktioniert optimal in den Spitzenenergiezeiten (12-14 Uhr)

Nachteil:

- Nachts ausgeschaltet.
- Zur Zeit noch teurer als Erdöl.
- Speicherung nötig für 24h-Betrieb.
- Abhängig von der Sonne

Solarthermische Kraftwerke



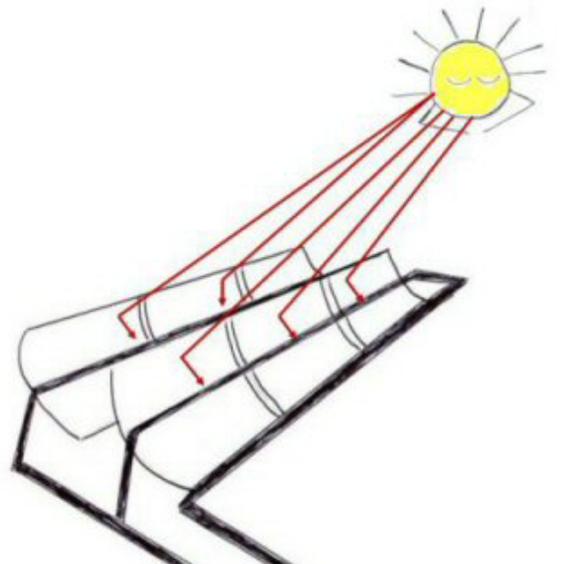
Diese Kraftwerke verwenden fokussierende Spiegelflächen Parabolspiegel. Die Spiegel werden zu einer Rinne aneinander gereiht und folgen der Sonne, um eine optimale Einstrahlung den ganzen Tag zu erhalten. Jede Parabolrinne bündelt das eingefangene Sonnenlicht entlang der Brennpunktlinie, wo es 80-fach verstärkt auf ein darüber liegendes Rohr absorbiert die Energie. In der Rohrleitung zirkuliert ein Thermoöl, das auf ca. 400 Grad erhitzt werden kann. Über einen Wärmetauscher wird in einem zweiten Kreislauf Wasser zu Dampf erhitzt. Dieser treibt über eine Dampfturbine einen Generator, der den elektrischen Strom liefert. Das ist auch einige Stunden nach Sonnenuntergang noch möglich. Diese Kraftwerke haben ein grosses Potential für die Energiegewinnung in Süden Europas und in Wüstengebieten .

Vorteil:

Geeignet für Wüsten
Schnell aufgebaut,
billiges Kraftwerk

Nachteil:

Braucht grosse Flächen
Strom muss über weite
Distanzen transportiert
werden



Erdwärme = Geothermie



Energieumwandlung

Erdwärme in Wärme

Was braucht man?

Erdfläche, Erdkollektor oder Erdsonden, Wärmepumpe

Wie macht man aus Erdwärme Warmwasser?

Wärmepumpen entziehen dem Erdreich Wärme und geben sie über einen Kreislauf an das Heizsystem des Hauses ab.

Vorteil:

Wird an Ort und Stelle verbraucht, keine Transportwege

Umweltschonend und nachhaltig

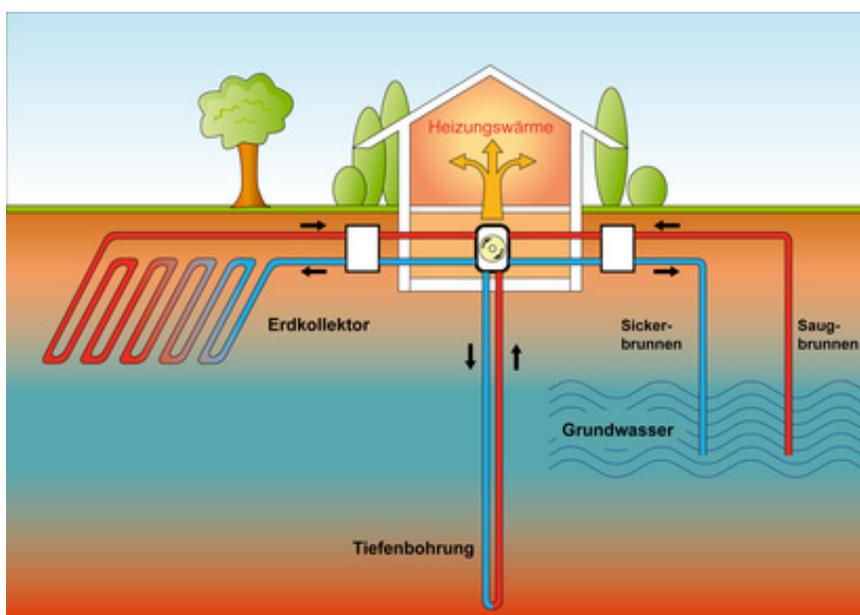
Immer verfügbar

Nachteil:

Betrieb der Wärmepumpe braucht Strom

Grosse Wärmepumpen sind nicht geräuschlos

Teure Anschaffungskosten



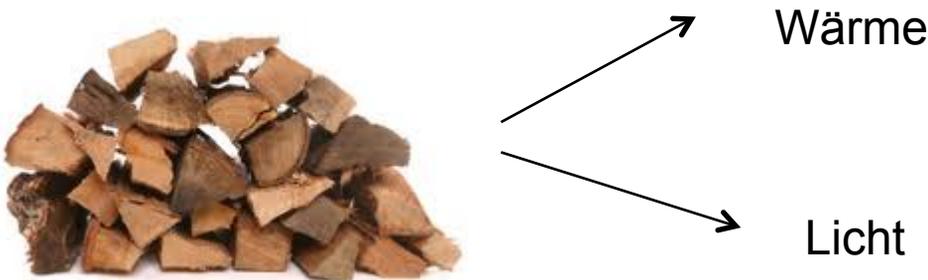
Astrid Hügli, Jussi Fritschi, Martin Aebi

Chemische Energie



Die chemische Energie lässt sich gut an einem Beispiel erklären:

Beim Verbrennen von Holz wird die im Holz gespeicherte chemische Energie in Wärme - das nennt man auch thermische Energie - und Licht umgewandelt und an die Umgebung abgegeben. Zugleich sind chemische Reaktionen auch mit Stoffumwandlungen verbunden. Die Verbrennung verbraucht Sauerstoff, dabei entstehen hauptsächlich Kohlenstoffdioxid – das bezeichnet man als CO_2 – und Wasser.



Bei Pflanzen wird die Lichtenergie in chemische Energie umgewandelt. Das nennen wir Fotosynthese.

Unser Körper wandelt chemische Energie, die wir in der Form von Nahrung zu uns nehmen, in Bewegung, Wachstum und Wärme um.

Allgemein gilt:

Chemische Reaktionen sind immer Energieumwandlungen



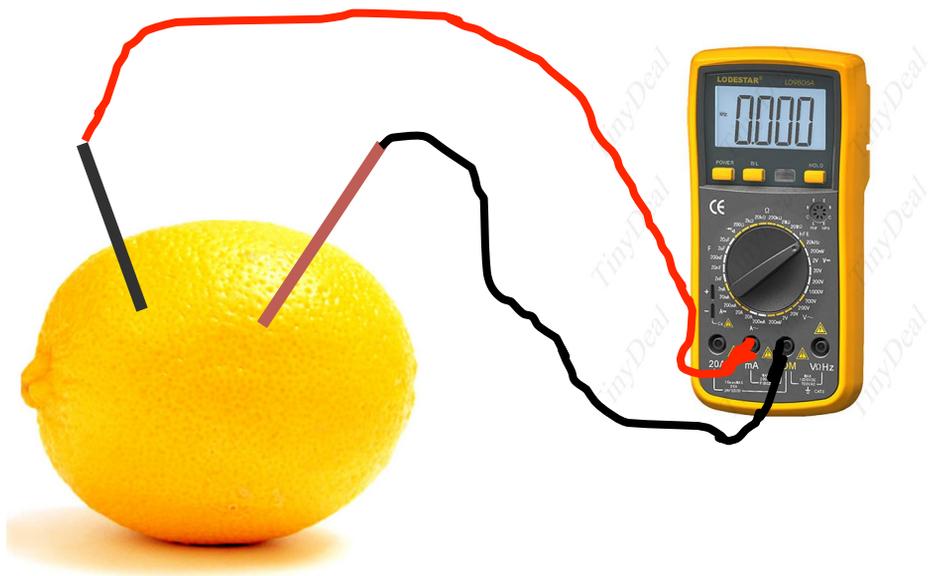
Früchtebatterie



Du brauchst:

- 1 Multimeter
- 1 Zitrone
- Eisennägel
- Kupferdraht
- 1 Kartoffel

Stecke einen Eisennagel und einen Kupfernagel mit ca. 2cm Abstand in eine Zitrone, resp. Kartoffel. Verbinde das Multimeter (Einstellung V/mV) mit den Nägeln.



1. Kannst du eine elektrische Spannung messen?
Wenn ja wie viel?
2. Welche Energieumwandlung fand hier statt?
3. Welches war die Primärenergie, welches die Sekundärenergie?
4. Welches war der Energieumwandler?

Radioaktivität



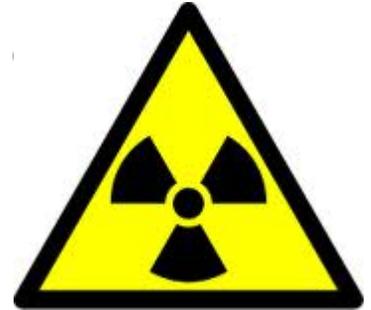
Es gibt Atomkerne die nicht stabil sind sondern von selbst in andere Atomkerne zerfallen.

Bei diesem Zerfall geben sie Strahlung ab , gefährlich für Tier und Mensch sind.

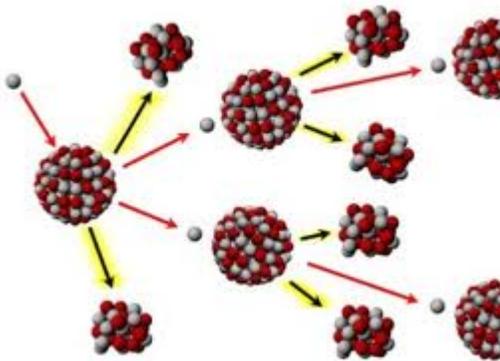
Alphastrahlung

Betastrahlung

Gammastrahlung



Bei der Spaltung von Uran in einem Kernkraftreaktor:
Uran wird mit neutronen beschossen



Einteilung der Energieformen

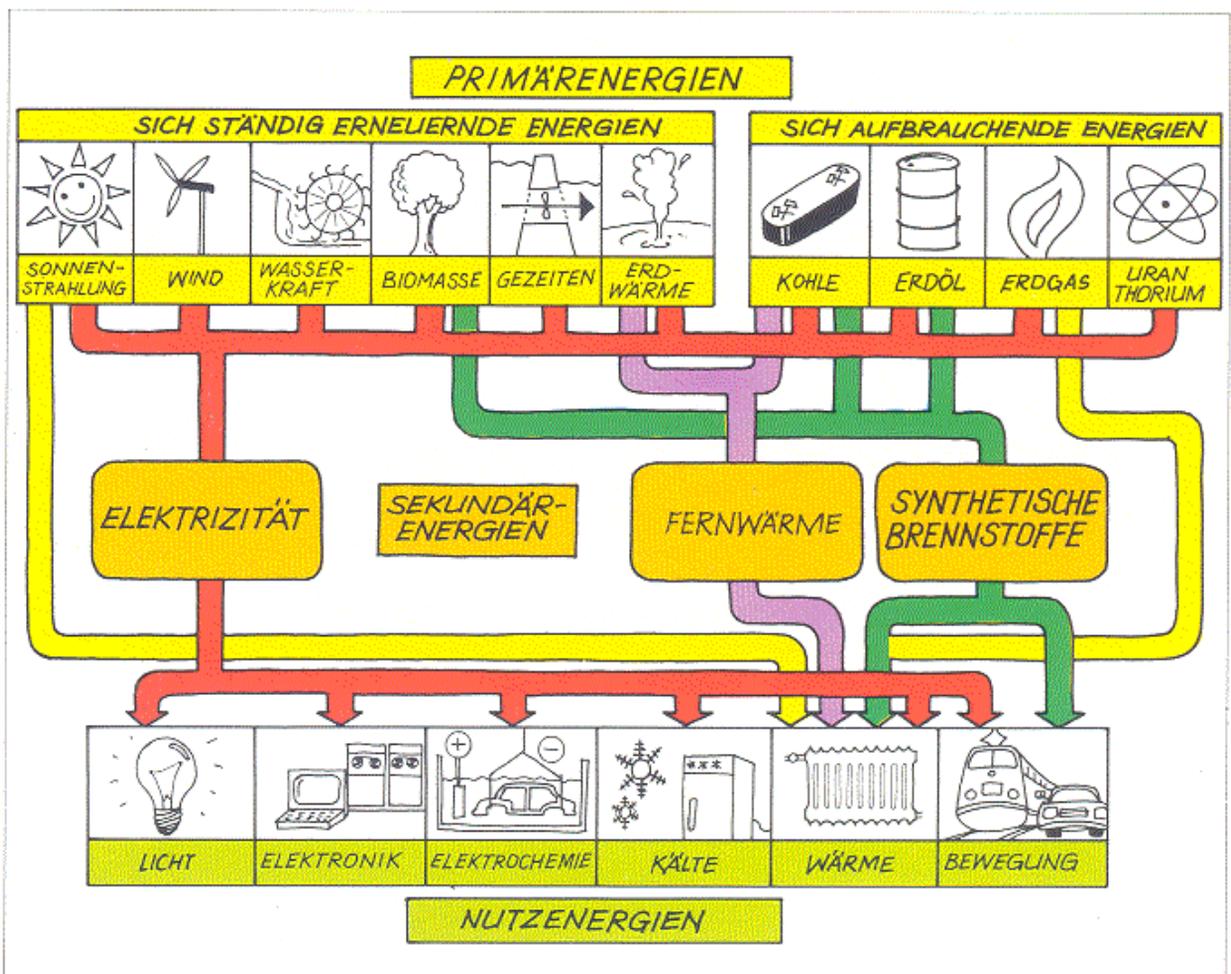


Klassierung	Energieform	Bemerkungen
Nicht erneuerbar	Kohle	begrenzte Vorräte
Nicht erneuerbar	Erdöl	begrenzte Vorräte
Nicht erneuerbar	Erdgas	begrenzte Vorräte
Nicht erneuerbar	Uranerz	begrenzte Vorräte
Erneuerbar	Sonnenenergie	
Erneuerbar	Wasserkraft	
Erneuerbar	Wind	
Erneuerbar	Wellen	
Erneuerbar	Biomasse	
Erneuerbar	Gezeiten	
Erneuerbar	Erdwärme	

Primärenergien, Sekundärenergien I



Als **Primärenergie** bezeichnet man die Energie, die aus den natürlich vorkommenden Energiequellen besteht, zum Beispiel Sonne, Erdöl usw. Die **Sekundärenergie** wird durch eine Umwandlung der Primärenergie erhalten. Zum Beispiel Erdöl wird in einer Raffinerie in Benzin umgewandelt. Sonnenstrahlung wird in einem Sonnenkollektor in Warmwasser umgewandelt. Nutzenergie ist der elektrische Strom, der unsere Räume beleuchtet.



Energiebegriffe

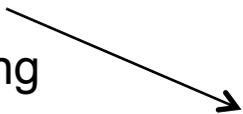


Primärenergie

Steinkohle
Erdöl
Erdgas
Sonnenstrahlung
Biomasse
Wasser
Uran
Erdwärme

Sekundärenergie

Koks, Brikett
Gas
Strom
Benzin , Diesel
Heizöl
Kerosin
Dampf
Biogas
Heisses Wasser



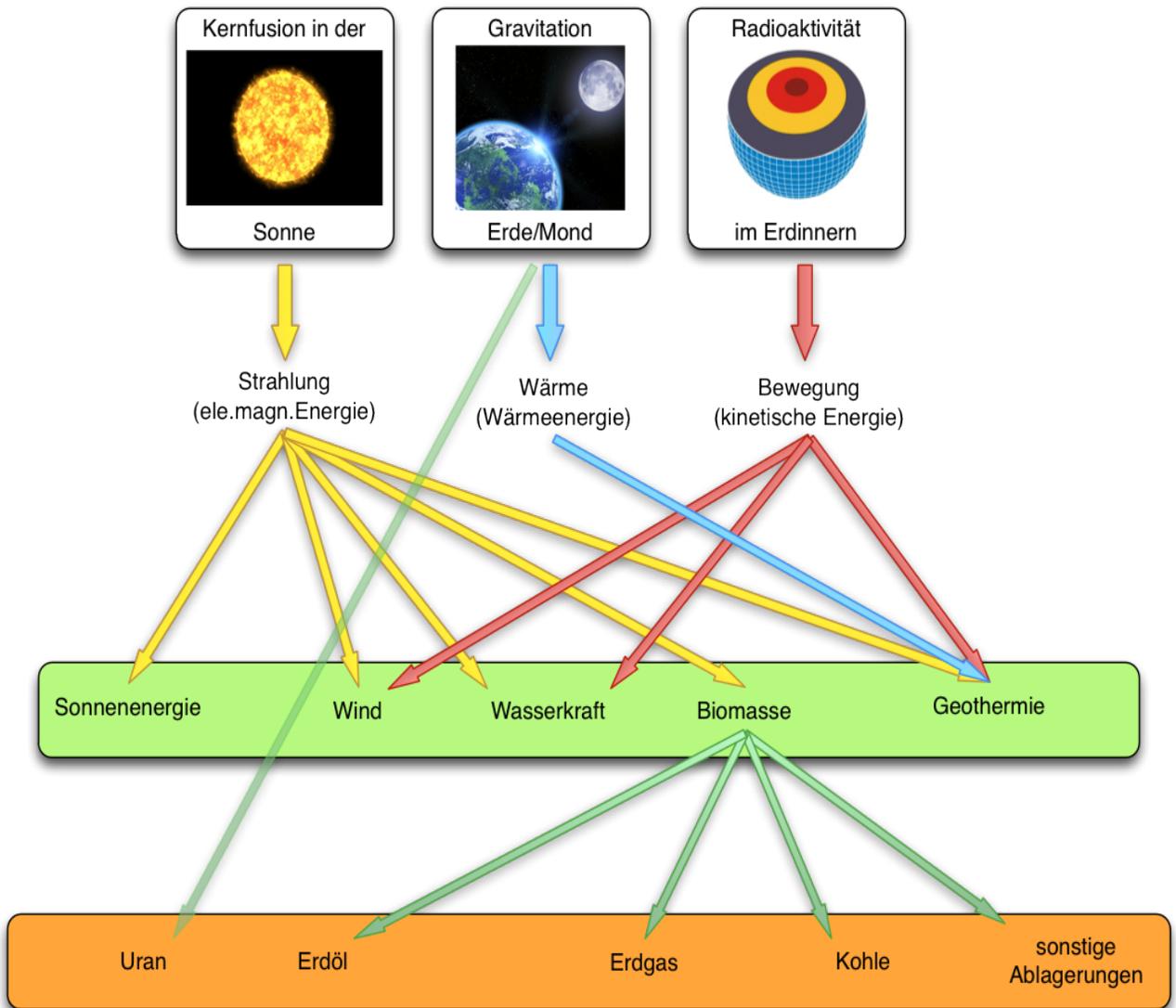
Energieumwandler sind:

Windräder
Solarzellen
Gärtonne
Kraftwerke
Glühbirnen
Turbinen
Dynamo
Mensch
Alle Geräte (Herd, Radio usw.)

Nutzenergie

Licht
Schall
Wärme
Kälte
Antriebe, Motoren
Mechanische
Arbeit (Kran)

Entstehung unserer Energiequellen



Erneuerbare Energien



Täglich werden Erdöl (ca. 13Mio Liter/Tag), Erdgas und Kohle verbraucht. Wir nutzen diese sog. Fossilen Brennstoffe zur Erzeugung von für Elektrizität, Wärme und für die Transporte (Flugzeug, Auto, Bahn). Dadurch steigen jährlich 33.5 Milliarden Tonnen Treibhausgase (CO₂-Wert 2010 gestiegen um 5.9% gegenüber 2009) in unsere Atmosphäre, die zu einer erheblichen Umweltverschmutzung beitragen. Sie sind verantwortlich für die kontinuierliche Klimaerwärmung. Allmählich gehen auch unsere Reserven dieser Stoffe zu Ende, sodass man sich nach alternativen umschauen muss. Unter alternativen Energien versteht man Energien aus erneuerbaren Quellen, die nicht versiegen, wie:

Sonnenenergie

Biogas

Erdwärme

Windenergie

Wasserenergie

Diese Energien stehen uns endlos zur Verfügung und erzeugen keine neuen Treibhausgase, das heisst sie sind umweltfreundlich. Diese erneuerbaren Energien können auch in Wärme, Elektrizität, Bewegung umgewandelt werden. Sie können die fossilen Brennstoffe ablösen.

Einheiten für Energie



Einheiten der Energie

Einheiten	Umrechnungsfaktoren			
	kJ	kcal	eV	kWh
1 Kilojoule (kJ)	1	0,2388	$0,6241 \cdot 10^{22}$	0,000278
1 Kilokalorie (kcal)	4,1868	1	$2,6130 \cdot 10^{22}$	0,001163
1 Elektronenvolt (eV)	$1,6022 \cdot 10^{-22}$	$0,3826 \cdot 10^{-22}$	1	$0,000445 \cdot 10^{-22}$
1 Kilowattstunde (kWh)	3.600	860	$2.246 \cdot 10^{22}$	1

Energieäquivalente in der Technik:		
Primärenergieträger	Einheit	Umrechnungsfaktor
Steinkohle	Tonne Steinkohleeinheit (tsKE)	1 tsKE = 29.308 MJ
Rohöl	Tonne Rohöleinheit (trÖE)	1 trÖE = 41.868 MJ
Erdgas	m ³ Erdgas	1 m ³ Erdgas = 31,74 MJ
Uran (Kernspaltung)		1 kg Uran = $89,88 \cdot 10^6$ MJ
Deuterium (Kernfusion)		1 kg Deuterium = $414 \cdot 10^6$ MJ

© Siemens AG, 2008

$$1\text{J} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws}$$

Wärme-
Energie

Bewegungs-
Energie

Elektrische
Energie

100gr ist auf der Erde 1N. Hebt man einen Gegenstand von 1N (100gr) 1m hoch, so besitzt er die Energie von 1Nm.

Betrieibt man eine 100W Glühbirne 1/100s so benötigt sie 1Ws (oder 1W 1s lang)

Der Wirkungsgrad



Wirkungsgrade im Vergleich

Glühlampe

1. elektrisch
2. Licht
3. $\eta = 5 \%$
4. Wärme



LED

1. elektrisch
2. Licht
3. optimiert: $\eta = 75 \%$
4. Wärme



Solarzelle

1. Strahlung (UV + sichtbares Licht)
2. elektrisch
3. Serie: $\eta = 11 \%$
optimiert: $\eta = 17 \%$
4. Nur enger Wellenlängenbereich wird absorbiert, Rest wird zu Wärme



Brennstoffzelle

Hochtemperatur, ca. 1.000 K

1. chemisch
2. elektrisch
3. Serie: $\eta = 30 \%$
optimiert: $\eta = 50 \%$
4. Abwärme



$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{auf}}} < 1$$

P_{ab} = abgegebene Leistung

P_{auf} = aufgenommene Leistung

Solkollektor thermisch (im Haushalt)

1. Strahlung (Sonnenlicht)
2. thermisch
3. Serie: $\eta = 25 \%$
optimiert: $\eta = 40 \%$
4. ungenutzte Wärme



Wasserkraftwerk

1. mechanisch
2. elektrisch
3. $\eta = 90 \%$
4. ungenutzte mechanische Energie



Thermisches Kraftwerk

1. chemisch
2. elektrisch
3. Dampfturbine: $\eta \approx 48 \%$
Gasturbine: $\eta \approx 39 \%$
GuD: $\eta \approx 60 \%$
4. Abwärme



Hochspannungs-Gleichstrom-freileitungsübertragung (800 kV pro 1.000 km)

1. elektrisch
2. elektrisch
3. $\eta = 96 \%$
4. Wärme



Legende: 1. Quellenenergie (Aufwand) 2. Nutzenergie 3. η (bis zu ca.) 4. Energie geht „verloren“ durch

© Siemens AG, 2008

Energie, Watt, Leistung, Kilowattstunde?



Energie:

Um einen Liter Wasser zu erhitzen brauchen wir Energie, die diese Arbeit vollbringt.

Eine Energiesparlampe verbraucht 40W Energie damit sie leuchtet.

In der Energiewirtschaft benutzt man die Einheit Watt, Kilowatt und Megawatt um die Energiemenge anzugeben.

$$1000W = kW$$

$$1000kW = MW$$

Läuft ein Ofen mit einem Verbrauch von 1kW eine Stunde lang, so wurde eine Kilowattstunde verbraucht 1kWh

Bei anderen Bereichen wie zum Beispiel wird die Energie in Joule resp. Kilojoule angegeben.

Bei der Nahrung wird die Energie in Kalorien C und Kilokalorien kC angegeben

Leistung:

Die Leistung ist die pro Zeit umgesetzte Energie resp. geleistete Arbeit.

Ein Schüler, der dieselbe Aufgabe in kürzerer Zeit erledigt,

hat mehr geleistet resp. gearbeitet.

Die Einheit der Leistung ist Wh und kWh.

Leistung = Energie/ Zeit \rightarrow Energie = Leistung x Zeit

<http://www.no-e.de/LehrerhandreichungEnergiesparen.pdf>

Astrid Hügli, Jussi Fritschi, Martin Aebi

Schule
meilen

Wenn ein Ofen

Standby → Leerlauf



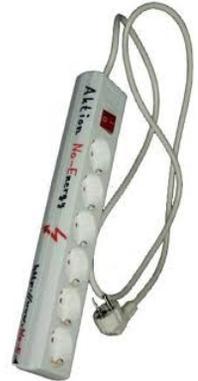
Viele elektronische Geräte – zum Beispiel Fernseher, Computer, Drucker usw.- laufen im Standby-Modus, was gleichbedeutend ist wie ein Auto dauernd im Leerlauf zu betreiben. Standby heisst immer bereit sein. Es ist nicht nur das kleine rote LED-Lämpchen, welches die meiste Energie braucht, sonder interne Bauteile, die weiterhin mit Strom versorgt werden müssen.

Standby kann jeder ausschalten

Schon gewusst?



- Viele elektrische Geräten verbrauchen noch Strom , wenn sie ausgeschaltet sind. Sie haben meistens ein rotes Lämpchen, das noch leuchtet. Man nennt das **Stand-by** Verbrauch. Das bedeutet : Ich warte bis du mich wieder einschaltest. Das ist vollkommen unnötig und verbraucht 24hlang 365 Tage Energie.
- Das Netzteil vom Handy verbraucht noch Strom auch wenn der Akku voll ist oder gar nicht mehr am Netzteil hängt.



Go solar →



FUTURETRENDS.CH
TRENDS & GADGETS



Lösung: AB



http://scienceofeverydaylife.com/teachers/pdfs/6_8_ItsGettingHotSolarEnergy.pdf Energieprojekt für Schule

6500W oder 2000W pro Person



Was versteht man unter der 2000W-Gesellschaft?

In der Schweiz verbraucht jede Person pro Jahr 6500W Energie. Wollen wir den Treibhauseffekt reduzieren und die Umwelt schonen, resp. weg von den Kernkraftwerken kommen, müssen wir unseren Verbrauch auf 2000W senken. Das Wort Energieeffizienz tritt hier ins Spiel.

Energieeffizienz bedeutet nicht, dass wir alle ohne Warmwasser oder mit spärlichem Kerzenlicht auskommen müssen. Werden die **Energieträger sinnvoll und effizient eingesetzt**, kann der Energieverbrauch wesentlich reduziert werden, ohne dass die Lebensqualität sinkt. Konkret postuliert die Forschungsinitiative 2000-Watt Gesellschaft, dass es zu 75 % durch erneuerbare Energien abgedeckt werden soll. Energiestadt Meilen.

[2000watt/LeichterLeben2010_d.pdf](#)



www.planet-schule.de Energiesparspiel

<http://www.stromversorger-energieversorger.de/energieversorgung.php>

http://www.leifiphysik.de/web_ph08_g8/musteraufgaben/01energie/index.htm

Europa Energieverteilung und Abbau

<http://www.planet-schule.de/sf/php/mmewin.php?id=147>

Wärme aus Strom interaktiv US

<http://www.vbew.de/schule/#34>

Nahrungskreislauf Wald

<http://www.planet-schule.de/sf/php/mmewin.php?id=118>

Aus Strom Bewegung US

<http://www.vbew.de/schule/film/bewegung>

Energiesparspiel planet schule

Interaktive Physik englisch

<http://www.physicsclassroom.com/Class/newtlaws/>

Leistung Energie

<http://www.physicsclassroom.com/Class/energy/u5l1e.cfm>



Wie viel Energie?



Die Energie ist eine Grösse, die in vielen Gebieten der Wissenschaften vorkommt.

z.B. Chemie, Biologie, Physik, Wirtschaft.



Energiequellen



Welche Energiequellen kennst du?

Sonne

Erdöl

Erdgas

Wind

Wasser

Erdwärme

Wellen

Pflanzen

Nahrung

Atome

Leistung



Wer arbeitet leistet etwas. Arbeitet man schneller, leistet man mehr. Die Leistung L ist also von der Zeitdauer abhängig.

Leistung $L = \text{Energie pro Zeitspanne} = E/t$

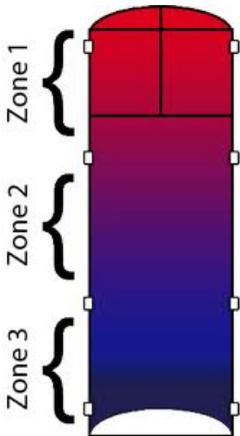
Die Einheit der Leistung ist Joule/s = **Watt**

Die Leistung einer Glühbirne wird in Watt pro Stunde angegeben. Das ist die Leistung, die als elektrische Leistung aufgenommen werden muss, damit sie leuchtet. Davon wird nur 5% in Lichtleistung umgewandelt, die restliche Energie wird in Wärme umgewandelt. Deshalb sind jetzt neue Lampen im Umlauf, die mehr Energie sparen.

Energiespeicherung



Energie muss gespeichert werden, wenn sie nicht andauernd vorhanden ist. Bei Sonnen oder Windenergie ist dies der Fall.



Warmwassertank = Thermische Speicher

Aufladbare Batterien =
chemische Speicher



Pumpspeicherkraftwerk =
Mechanische Speicherung

<http://www.strom-online.ch/speicherkraftwerk.html>



Energie umwandeln



Energie kann man niemals zerstören, **nur** von einer Form in eine andere **umwandeln**.

1. Beispiel:

Ein Getreidefeld wandelt Sonnenenergie in chemische Energie um. Daraus entsteht Brot = gespeicherte chemische Energie aus der Pflanze. Ein Mensch isst das Brot, dadurch wird diese Energie in Fett und Zucker umgewandelt und in den Körperzellen gespeichert. Die Muskeln wandeln nun diese Zucker in Bewegungsenergie (kinetische Energie) um, damit dieser Mensch Velofahren kann usw.

Links Lehrerkommmenta



OS interaktive Kraftwerke

http://www.strom-online.ch/kernkraftwerk_interaktiv.html

http://www.strom-online.ch/speicherkraftwerk_interaktiv.html

MS/OS Wärmestrahlung interaktiv

<http://www.planet-schule.de/sf/multimedia-simulationen-detail.php?projekt=waermestrahlung>

<http://www.visumsurf.ch/va/links/show.php3?type=link&order=Stichwortgewichtung&such=Energie+AND+Unterricht>

Oberstufe

tms-od Physik: Energieumwandlung - E_{pot} in E_{kin}

Beispiel wie eine Windanlage geplant werden kann:

www.planet-schule.de/sf/php/mmewin.php?id=86

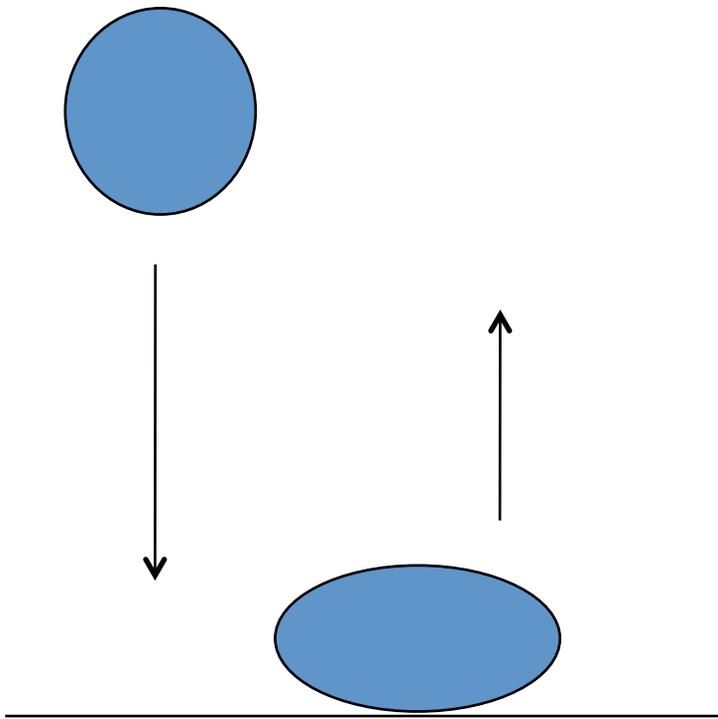
Ohne Sonne geht nichts



Ohne Sonne geht nichts: Die Sonnenenergie hält den Wasserkreislauf in Gang.



Ballonsprung



Du brauchst:

- 2 Wasserballon
- Fett
- Wasser



- Fette den einen Ballon aussen ein und stosse ihn in den anderen.
- Fülle den inneren Ballon mit Wasser und Knöpfe beide zu.

Aufgabe

1. Lasse deinen Wasserballon auf einen weichen Untergrund fallen (z.B. Teppich). Beobachte ganz genau wie sich die Ballonform ändert. Beschreibe den Vorgang.

Zusatz Das perpetuum mobi



Gibt es eine Maschine, die einmal angestossen immer läuft ohne zusätzliche Energie ?

Menschen haben Jahrhunderte nach dieser Maschine geforscht. Aber Energie kann nur von der einen Art in die andere umgewandelt werden,. Energie kann **nicht erzeugt** werden auch wenn wir es im Sprachgebrauch manchmal verwenden.

Zum Beispiel;

Unsere Nahrung wird in Zucker umgewandelt, dieser wiederum in unseren Muskeln in Bewegungsenergie und Wärme. Energie geht auch nie verloren.

Ein **Perpetuum mobile** ([lat.](#) ‚sich ständig Bewegendes‘, Pl. *Perpetua mobilia*) ist eine hypothetische [Konstruktion](#), die – einmal in Gang gesetzt – ewig in Bewegung bleibt. Das Konzept widerspricht der [Energieerhaltung](#), da das Perpetuum mobile [Arbeit](#) verrichten oder Nutzenergie bereitstellen soll, ohne dass ihr von außen Energie zugeführt wird.