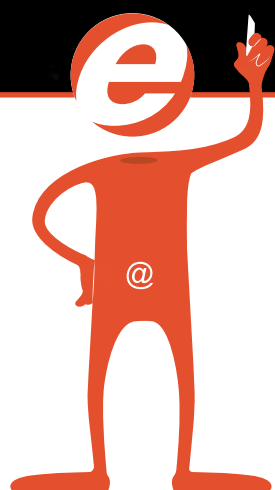


# BASISWISSEN ENERGIE



## ENERGIE BEWEGT UND WÄRMT UNS. WAS IST EIGENTLICH ENERGIE?

Menschen, Pflanzen und Tiere brauchen tagtäglich Energie, sei dies in Form von Nahrung, Licht oder Wärme. Energie ist an sich unsichtbar, wir erkennen sie aber an ihrer Wirkung.

### ENERGIEFORMEN

Energie lässt sich nicht aus dem Nichts erzeugen und auch nicht vernichten, wohl aber von einer Form in eine andere umwandeln. Die für die heutige Energieversorgung wesentlichen Formen von Energie sind kinetische Energie (Bewegungsenergie), potenzielle Energie (Lageenergie), Strahlungsenergie, chemische

Energie, thermische Energie (Wärmeenergie), elektrische Energie und Kernenergie.

### ENERGIEUMWANDLUNGEN

Die sicht- oder spürbare Wirkung von Energie entsteht bei der Umwandlung von einer Energieform in eine andere. Heute nutzt der Mensch eine grosse Vielfalt von solchen Energieumwandlungsprozessen für die Energieversorgung.

Eine der ersten Energieumwandlungen, die sich der Mensch zu Nutzen gemacht hat, ist das Feuer. Die gespeicherte Energie im Holz wird durch einen chemischen








Die Tabelle zeigt wichtige Energieformen, entsprechende Energieträger und technische Anwendungen.

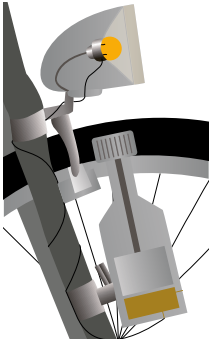


**energie schweiz**

Unser Engagement: unsere Zukunft.

### ENERGIEFORMEN

Kinetische Energie	Potenzielle Energie	Strahlungsenergie	Chemische Energie	Thermische Energie	Elektrische Energie	Kernenergie
Fließendes Wasser, Wind	Gestautes Wasser, hoch liegender Gegenstand	Sonnenstrahlung, Wärmestrahlung	Holz, Erdöl, Nahrung	Wärme eines Stoffes, Verbrennungswärme	Blitz, «fliessende» elektrische Ladungen	Atomkern
Wasser-, Windkraftwerk	Pumpspeicherkraftwerk	Photovoltaik, Sonnenkollektor, Kachelofen	Biogasanlage, Batterien	Heizkessel	Elektromotor, Generator	Kernkraftwerk
						



Ein Fahrraddynamo wandelt Bewegungsenergie in elektrische Energie um. Diese wird in der Glühbirne in sichtbare Strahlung und Wärme umgewandelt.  
Quelle: Verbund/  
www.stromschule.at

Prozess – die Verbrennung – in thermische Energie (Wärmeenergie) und Strahlungsenergie umgewandelt.

Ein Benzinmotor (Verbrennungsmotor) wandelt chemische Energie des Benzins in kinetische Energie des Autos um. Bei der Umwandlung entsteht nicht nur Bewegungsenergie sondern auch Wärme.

Bei der Wasser- oder Windkraftnutzung wird Bewegungsenergie auf eine Turbine übertragen. Diese treibt einen Generator an, analog einem Fahrraddynamo, welcher die Bewegungsenergie der Turbine in elektrische Energie umwandelt. Elektrischer Strom kann nur auf zwei Arten erzeugt werden, nämlich in Generatoren (elektromagnetisches Prinzip) oder in Photovoltaikzellen (photoelektrisches Prinzip).

Bei der Strahlungsenergie handelt es sich um elektromagnetische Wellen. Die Strahlungsenergie der Sonne wird in Photovoltaikanlagen direkt in elektrischen Strom umgewandelt oder erwärmt in Sonnenkollektoren eine Flüssigkeit.

Potenzielle Energie kann nicht direkt genutzt werden. Sie muss sich in Bewegungsenergie umwandeln, die sich zur Stromerzeugung nutzen lässt.

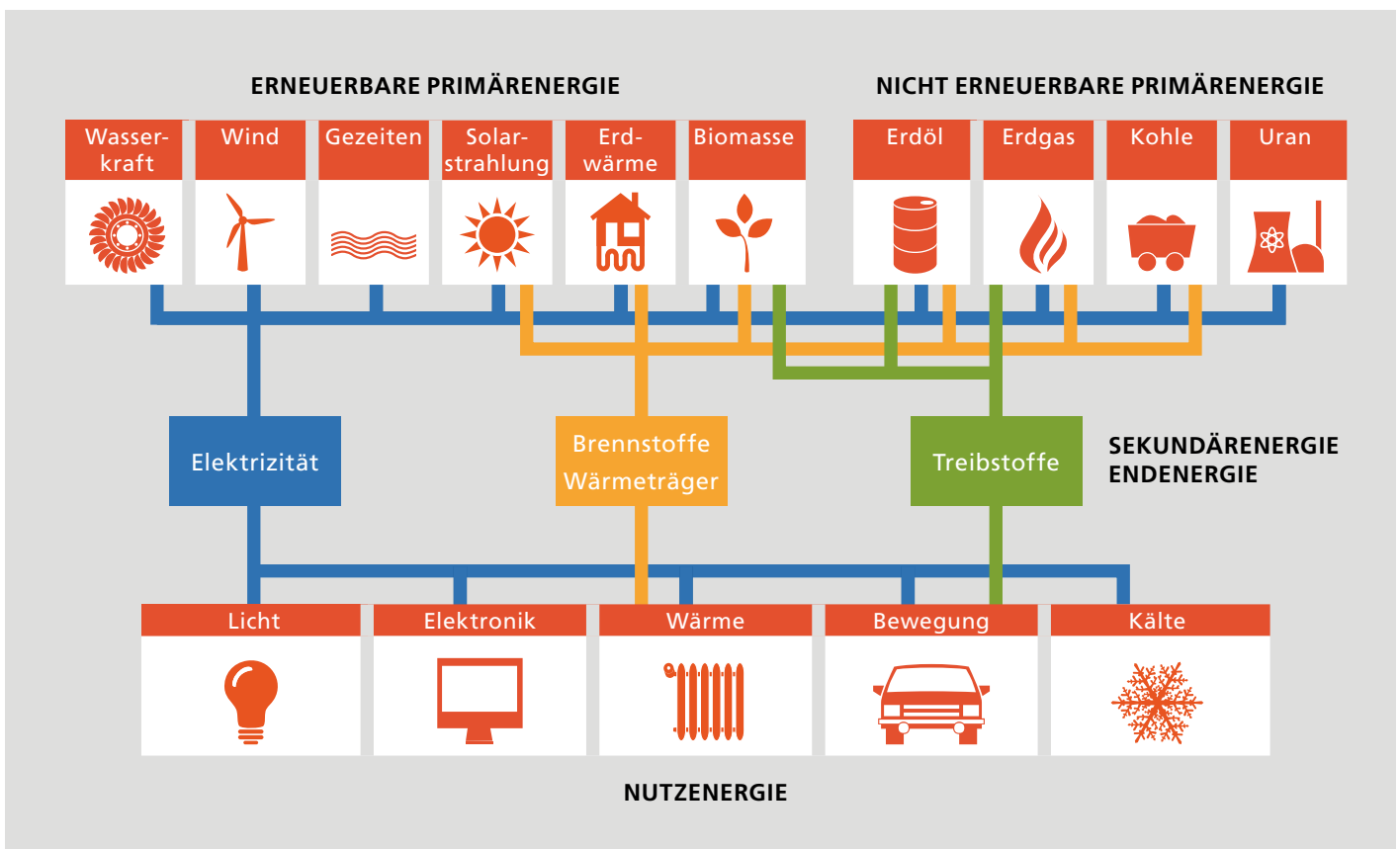
#### ENERGIETRÄGER

Natürlich vorkommende Energieträger wie Wasser, Wind, Erdöl oder Uran nennt man Primärenergie. Sie ist in zwei Gruppen unterteilt: Erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger.

Wird Primärenergie in einem Kraftwerk oder in einer anderen technischen Anlage in eine andere Energieform umgewandelt, auf einen anderen Energieträger übertragen oder in einer Raffinerie aufbereitet, wird das Produkt als Sekundärenergie oder als Endenergie bezeichnet. Dies sind Elektrizität, Brennstoffe respektive Wärmeträger oder Treibstoffe.

Sekundärenergie wird vom Kunden in entsprechenden Geräten und Maschinen wie zum Beispiel Heizung, Waschmaschine oder Automotor in Nutzenergie umgewandelt (Heizungswärme, Bewegungsenergie der Waschmaschine oder des Autos).

Von der Primärenergie zur Nutzenergie: Der Weg der Energie von der Rohform bis zur kundengerechten Energiedienstleistung.



## MESSEN UND BERECHNEN

Die offizielle internationale Einheit der Energie ist Joule (J). Ein Joule ist die Energiemenge, die benötigt wird, um während einer Sekunde eine Leistung von einem Watt zu erbringen. Läuft ein Fön mit der Leistung von 1800 W eine Stunde lang, wurde eine Energiemenge von 1800 Wh genutzt. Dies entspricht 6 480 000 Joule ( $1800 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s}$ ). Die Nutzung von Primärenergie wird oft auch in Öläquivalenten oder in Öleinheiten (ÖE) respektive Rohöleinheiten angegeben. Ein Tonne Öleinheit entspricht der Energiemenge, die bei der Verbrennung einer Tonne Rohöls frei wird. Da ein Liter Rohöl eine Energiemenge von rund 37 MJ respektive 10,3 kWh enthält und mit einem spezifischen Gewicht von 0,88 kg pro Liter gerechnet wird, entspricht die Energiemenge einer Tonne Rohöl 11 630 kWh oder 41 868 MJ. Da die Energiemengen oft sehr gross sind, werden vor die Einheit Buchstaben als Vorsätze angefügt.

## UMRECHNUNG

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

$$3600 \text{ Joule} = 1 \text{ Wh}$$

$$1 \text{ l Rohöl} = 37 \text{ MJ} = 10,3 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ l Rohöl} = 0,88 \text{ kg, je nach Dichte}$$

$$1 \text{ kg Rohöl} = 1,132 \text{ l}$$

$$1 \text{ kg ÖE} = 11,63 \text{ kWh} = 41\,868 \text{ kJ}$$

## VORSÄTZE

$$1000 \text{ Wh} = 1 \text{ Kilowattstunde (kWh)}$$

$$1000 \text{ kWh} = 1 \text{ Megawattstunde (MWh)}$$

$$1000 \text{ MWh} = 1 \text{ Gigawattstunde (GWh)}$$

$$1000 \text{ GWh} = 1 \text{ Terrawattstunde (TWh)}$$

**Herausgeber:** EnergieSchweiz,  
Bundesamt für Energie BFE  
Dienst Aus- und Weiterbildung, Juli 2015  
energieschweiz@bfe.admin.ch,  
www.energieschweiz.ch