

Energiegehalt verschiedener Rohstoffe – Energieverbrauch und Produktion verschiedener Geräte, Fahrzeuge und Kraftwerke.

In dieser Tabelle sind wichtige Energiekonzepte erklärt	
Watt	1 Watt entspricht der Leistung die erbracht werden muss um ein Objekt mit der Kraft von 1 N über eine Strecke von 1 m während einer Sekunde zu bewegen. Oder: 1 Watt entspricht der Leistung die gebraucht wird um 1 Gramm Wasser um 14.3 K zu erwärmen in genau 60 s. Erinnerung: $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$.
Wattstunde	Die Wattstunde (Wh) ist die Energie die einem Gerät als Leistung während einer Stunde geliefert wird. Das beste Beispiel ist eine Glühbirne mit der Leistung von 60 W, die während einer Stunde brennt. Während dieser Stunde verbraucht diese Glühbirne eine Energie von 60 Wh. Wenn ein Gerät oder Fahrzeug Energie verbraucht, wird diese Energie konventionell durch die Einheit kWh (Kilowatt Stunde) beschrieben. $1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J} = 859.845 \text{ kcal}$ $1 \text{ PS (Pferdestärke)} = 735.498'75 \text{ W}$ $1 \text{ l Benzin} = 9 \text{ kWh}$
Amperestunde	Eine Amperestunde ist die Ladung welche während einer Stunde, durch einen Leiter, mit einem konstanten Strom von 1 A fließt.

Wichtige Notiz

- In der Tabelle auf Seite 2 findet man den Energie gehalt von unterschiedlichen Materialien welche man im Alltag ausbeutet und verbrennt um Energie zu gewinnen.
- Auf Seite 3 sind Werte aufgelistet welche die Leistungserzeugung verschiedener Kraftwerke und Energiegeneratoren illustriert.
- Auf Seite 4 sind Werte gelistet welche den Energieverbrauch alltäglicher Gegenstände und Verkehrsmittel illustrieren.
- Beachte dass all diese Werte nur zur Orientation dienen. Die gelisteten Werte gliedern die Geräte, Fahrzeuge und Kraftwerke nur in die richtige Grössenordnung ein und nicht genauer.
- Die gelisteten Werte sind Werte welche sich an tatsächlichen Werten orientieren welche in Wikipedia, Zeitungen und Technischen Datenblättern gefunden wurden.

Quellen an welchen sich die gelisteten Werte orientieren

- http://energieberatung.ibs-hlk.de/planetrei_dat.htm
- <http://www.eon.com/de/ueber-uns/struktur/unternehmenssuche/eon-kernkraft-gmbh.html>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Brennelement#cite_note-4
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk>
- <http://gizmodo.com/5850299/americas-largest-coal-power-plant-burns-11-million-tons-of-bituminous-a-year>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlekraftwerk_Moorburg
- https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_efficiency_in_transportation#Trains
- <http://shrinkthatfootprint.com/average-household-electricity-consumption>
- https://whatisnuclear.com/physics/energy_density_of_nuclear.html

Heizwert verschiedener Rohstoffe		
Feste rohstoffe	MJ/kg	kWh/kg
Bituminous coal (black coal)	23 – 29	6.4 – 8.1
Lignite (brown coal)	19 – 22	5.3 – 6.1
Koks	27 – 29	7.5 – 8.1
Wood (dry)	15 – 19	4.2 – 5.3
Straw (dry)	17	4.7
Paper	15	4.2
Domestic Waste	2.5 – 12	0.14 – 3.3
Flüssige rohstoffe	MJ/kg	kWh/kg
Car Fuel	40 – 42	11.1 – 11.7
Aviation Gasoline / Kerosene	44	12.2
Diesel and heating oil	42.6	11.8
Ethanol	26.8	7.4
Petroleum	43	11.9
Paraffin wax	42	11.7
Gase	MJ/kg	kWh/kg
Hydrogen gas	120	33.3
Natural gas	32 – 45	8.9 – 12.5
Methan	50.013	13.9
Ethan	47.486	13.2
Ethylen	47.146	13.1
Acetylen	48.222	13.4
Propan	46.354	12.9
n-Butan	45.715	12.7
i-Butan	45.571	12.7
Nature Uran (~0.7 % ²³⁵ U)	650'000	$1.8 \cdot 10^5$
Weakly enriched Uran, used in Nuclear Power plants (~5% ²³⁵ U)	4'600'000	$1.3 \cdot 10^5$
Enriched Uran (100% ²³⁵ U)	80'000'000	$2.2 \cdot 10^7$
Enriched Thorium (100% ²³² Th)	80'000'000	$2.2 \cdot 10^7$
Biologische Verbindungen	MJ/kg	kWh/kg
Fat (animal and vegetable)	37	10.3
Protein	17	4.7
Carbohydrates	17	4.7

Energiekraftwerke		
Art des Kraftwerks	Erzeugt eine Leistung von:	Zusätzliche Information
1 Nuklearreaktoreinheit	1000 MW	Ein Nuklear Reaktor Kern eines Kernkraftwerks hält etwa 100 Tonnen Uran-Brennelemente. Von diesen 100 Tonnen sind etwa 4 % U^{235} . Jedes Jahr werden 20 Tonnen Brennelemente durch neue ausgetauscht. So kann jedes Brennelement etwas 3 bis 5 Jahre im Reaktorkern bleiben. 1 kg natürliches Uran (enthält $\sim 0.7\%$ of ^{235}U) hat etwa dieselbe Energiemenge wie etwa 13'000 L Erdöl oder etwa 20'000 Tonnen Steinkohle.
1 Reaktor eines Konventionellen Kraftwerks	1000 MW	Eine Reaktoreinheit eines Kohlekraftwerks verbraucht etwa 12'000 Tonnen Steinkohle pro Tag.
Solarmodul	200 W/m ²	bei 1'000 W/m ² Sonnenintensität
Windkraftanlage	2 – 8 MW	Maximale Leistung ist abhängig von der Grösse einer Windturbine.
Wasserkraftwerk	heavily dependent on the river size	
Batterie (Li-Ion)	0.6 MJ/kg	

Energieverbrauch und Leistungsaufnahme verschiedener Geräte und Fahrzeuge.				
Gerät/Fahrzeug	MJ	kWh	W	Wichtige information
Automobil	194 pro 100 km	54 pro 100 km		Ein neues durchschnittliches Auto verbraucht etwa 6 l (ca. 194 MJ) Benzin pro 100 km auf einer Autobahn.
Flugzeug (Kapazität: 240 Personen)	29'000 pro 100 km	8'000 pro 100 km		Ein Flugzeug verbraucht etwa 850 l Kerosin pro 100 km, während es fähig ist etwa 240 Personen zu transportieren. Das macht etwa 3.5 l pro 100 km pro Person.
Hubschrauber	4300 pro stunde	1200 pro Stunde		Ein Hubschrauber verbraucht etwa 150 l Kerosin pro 100 km während es etwa 250 km/h fliegen kann. Aber der Kraftstoffverbrauch ist stark abhängig von der Grösse und Bewegung des Hubschraubers. Ein Eurocopter HH-65 Dolphin passt in diese Verbrauchsskala.
Zug	6'840 – 11'880	1'900 – 3'300 pro 100 km		Ein Deutscher ICE Zug braucht eine Energie von etwa 1900 – 3300 kWh um eine Länge von 100 km zu fahren.
LKW/Bus	990 pro 100 km	275 pro 100 km		Ein LKW verbraucht etwa 30 l Diesel pro 100 km Strecke bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h.
Stadt Busse				Stadtbusse verbrauchen bis zu 60 l Diesel pro 100 km.
Komputer		0.07 – 0.5	70 – 500	Abhängig vom Komputer und der Art der Arbeit welche der Komputer ausführt.
LCD TV			100	32" – 40" Bildschirm
Laptop			10	
Durchschnittlicher Haushalt		3500 pro Jahr		
Backofen				
Mikrowelle			2000	
Kochherd			2000 / Platte	
Heizung			2000	

Vergleich von Atombomben			
Die Explosionsstärke einer Atombombe ist beschrieben durch Tonnen von TNT äquivalenten. Das heisst, wenn eine Atombombe eine Explosionsstärke von 1 kilotonne hat, bedeutet das, dass 1000 Tonnen TNT dieselbe Explosionsstärke haben. Atombomben beinhalten normalerweise angereichertes Uran oder Plutonium (min. 80% ²³⁵ U oder ²³⁹ P).			
1 kilotonne TNT gleicht 4.184 terajoule (TJ) an Energie.			
Bomb	Blast Yield in TNT equivalents	TJ (Terajoule)	Radius (km / mi)
Nuclear Bomb dropped on Hiroshima by the USA	15 kilotons	63	1.75 / 1.1
Today's nuclear bombs range:	3 kilotons up to 50 megatons	13 – 2 • 10 ⁵	–
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_states_with_nuclear_weapons			