

Energie, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad

W = P · t Energie = Leistung mal Zeit		P = $\frac{W}{t}$ Leistung = Energie pro Zeit	
Grösse	Formelzeichen	Einheit	weitere Einheiten
Leistung	P (power)	W (Watt)	VA (VoltAmpère)
Arbeit	W (work)	J (Joule)	Ws (Wattsekunde)
Energie *	W, manchmal auch E (energy)	J oder Ws	kWh (Kilowattstunde)

* Energie wird auch als (gespeichertes) Arbeitsvermögen bezeichnet. Energie und Arbeit sind aber physikalisch das Gleiche !!!

Bei den Elektrozählern im Haushalt wird die Energie in Kilowattstunden (kWh) gemessen. 1 Kilowattstunde ist die Energie, die umgesetzt wird, wenn ein Verbraucher mit einer Leistung von 1 Kilowatt eine Stunde lang eingeschaltet ist (z.B. ein Bügeleisen).

Umrechnung: 1 Kilowattstunde = **1 kWh** = 1000 W · 3600 s = **3'600'000 Ws** = 3,6 · 10⁶ Ws.

Die elektrische Leistung eines Elements errechnet sich aus dem Produkt von Strom durch das Element mal Spannung über dem Element: P = U · I Grössen: Leistung ist Spannung mal Strom Einheiten: Watt = Volt · Ampère (W = VA)	Für die elektrische Energie kann man in der obigen Formel (W = P · t) das P ersetzen durch U · I: W = U · I · t Grössen: Energie ist Spannung mal Strom mal Zeit Einheiten: Volt Ampère Sekunden (Ws = VAs)
---	---

Wenn man den **Widerstand** des Elements kennt, so kann man das Ohmsche Gesetz (U = R · I) in die Leistungsformel (P = U · I) einbeziehen. Durch Einsetzen und Umformen erhält man:

P = I² · R Die Leistung in einem Verbraucher mit dem Widerstand R nimmt quadratisch mit dem darin fliessenden Strom I zu!	P = $\frac{U^2}{R}$ Die Leistung in einem Verbraucher mit dem Widerstand R nimmt quadratisch mit der anliegenden Spannung U zu!
---	---

Der Wirkungsgrad η (nüü)

Der Wirkungsgrad zeigt, wie effizient ein Energiewandler arbeitet. Er sagt aus, wieviel von dem was man hineingibt wieder nutzbringend herauskommt. Dies kann Leistung oder Energie sein.

$$\eta = \frac{P_{\text{abgeführt}}}{P_{\text{zugeführt}}} \quad \text{oder} \quad \eta = \frac{E_{\text{abgeführt}}}{E_{\text{zugeführt}}}$$

Damit ist er eine **einheitenlose**, relative Grösse! Sie kann nur Werte zwischen 0 und 1 (oder 0%-100%) annehmen. Es kommt ja nie mehr heraus als man hineinsteckt.