

① **Elektrische Energie als physikalische Größe**

phys. Bedeutung: Elektrische Energie ist die **Fähigkeit**, mit Hilfe von el. **Strom Arbeit** zu **Verrichten**.

Formelzeichen: **E_{el}**

Maßeinheiten: **kWh (Kilowattstunde)** oder **Ws (Wattsekunde)**

Umrechnung: $Ws \xleftrightarrow{\begin{smallmatrix} : 3\,600 \\ \cdot 3\,600 \end{smallmatrix}} Wh \xleftrightarrow{\begin{smallmatrix} : 1\,000 \\ \cdot 1\,000 \end{smallmatrix}} kWh$

Messgerät: **Kilowattstundenzähler** (umgangssprachlich: „Stromzähler“)



Es gilt: Je größer die elektrische **Leistung**, desto **größer** ist die el. Energie.

Je größer die **Zeit**, desto **größer** ist die el. Energie.

Daraus ergibt sich die Gleichung: **$E_{el} = P_{el} \cdot t$** (siehe TW S. 76)

② **Berechnung der el. Energie**

Beisp. 1: Wie viel el. Energie wandelt eine Waschmaschine mit einer el. Leistung von 1,8 kW um, wenn sie 2 Stunden wäscht?

geg.:	$P_{el} = 1,8 \text{ kW}$								ges.:	$E_{el} \text{ in kWh}$
	$t = 2 \text{ h}$									
Lös.:	$E_{el} = P_{el} \cdot t = 1,8 \text{ kW} \cdot 2 \text{ h} = \underline{\underline{3,6 \text{ kWh}}}$									
Antwort:	Die Waschmaschine wandelt eine el. Energie von 3,6 kWh um.									

Beisp. 2: Wie viel el. Energie wandelt ein Wasserkocher mit einer el. Leistung von 1 500 W um, wenn er 2 min in Betrieb ist?

geg.:	$P_{el} = 1\,500 \text{ W}$								ges.:	$E_{el} \text{ in kWh}$
	$t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$									
Lös.:	$E_{el} = P_{el} \cdot t$									
	$E_{el} = 1\,500 \text{ W} \cdot 120 \text{ s}$									
	$E_{el} = 180\,000 \text{ Ws} = 50 \text{ Wh} = \underline{\underline{0,05 \text{ kWh}}}$									
Antwort:	Der Wasserkocher wandelt eine el. Energie von 0,05 kWh um.									

Beisp. 3: Wie viel el. Energie wandelt ein Fernseher in einem Jahr um, wenn er täglich durchschnittlich 2 Stunden lang in Betrieb ist und dabei eine Stromstärke von 0,6 A fließt?

geg.:	$t = 2 \text{ h} \cdot 360 = 720 \text{ h}$								ges.:	1.) $P_{el} \text{ in W}$
	$I = 0,9 \text{ A}$								2.) $E_{el} \text{ in kWh}$	
	$U = 230 \text{ V}$									
Lös.:	1.) $P_{el} = U \cdot I$					2.) $E_{el} = P_{el} \cdot t$				
	$P_{el} = 230 \text{ V} \cdot 0,6 \text{ A}$					$E_{el} = 138 \text{ W} \cdot 720 \text{ h}$				
	$P_{el} = 138 \text{ W}$					$E_{el} = 99\,360 \text{ Wh} = \underline{\underline{99,4 \text{ kWh}}}$				
Antwort:	Der Fernseher wandelt eine el. Energie von 99,4 kWh um.									

Copyright © Frank Haberecht

③ **Übungs-Aufgaben zum Rechnen mit der el. Energie**

Löse die Aufgaben mit **ausführlichem** Rechenweg im Übungsteil deines Hefters! Nutze als Hilfe die Beispiele von diesem AB!

- a) In einem Wasserkraftwerk werden 8 Turbinen mit einer el. Leistung von jeweils 150 000 kW betrieben.
Wie viel el. Energie wird von diesem Kraftwerk an einem Tag „erzeugt“? (28 800 000 kWh)
- b) Wie viel el. Energie wird durch eine Kaffeemaschine mit einer Leistung von 600 W in 8 Minuten umgewandelt? (0,08 kWh)
- c) Wie viel el. Energie wandelt ein Kühlschrank in einer Woche um, wenn er pro Stunde 20 Minuten in Betrieb ist und dabei eine Stromstärke von 0,5 A fließt? (56 h, 115 W, 6,4 kWh)