

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

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:	<b>Die Waschmaschine wandelt eine el. Energie von 3,6 kWh um.</b>									

**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:	<b>Der Wasserkocher wandelt eine el. Energie von 0,05 kWh um.</b>									

**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:	<b>Der Fernseher wandelt eine el. Energie von 99,4 kWh um.</b>									

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)