

1.3 Arbeit, Energie, Leistung

Bei der Erzeugung einer elektrischen Spannung müssen Ladungen getrennt werden.

Da zwischen diesen Ladungen **Kräfte** wirken, muss man dabei **Arbeit** verrichten.

Eine Spannungsquelle ist also eine Energiequelle. Fließt ein Strom von der Spannungsquelle durch einen Verbraucher, wird elektrische Energie in eine nichtelektrische Energieform (Wärme, Licht, Bewegungsenergie) umgewandelt. Diesen **Vorgang** der Energieumwandlung nennt man **elektrische Arbeit**.

Nach der Spannungsdefinition gilt:

$$U = \frac{\Delta W}{\Delta Q}$$

$$\Delta W = U \cdot \Delta Q$$

Bei konstanter Stromstärke gilt:

$$\Delta Q = I \cdot \Delta t$$

$$\Delta W = U \cdot \Delta Q = U \cdot I \cdot \Delta t$$

Die **elektrische Leistung P** gibt an, wie viel Arbeit pro Zeiteinheit verrichtet wird, d. h. wie viel Energie pro Sekunde umgewandelt wird:

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{U \cdot I \cdot \Delta t}{\Delta t} = U \cdot I$$

$$[P] = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{VAs}}{\text{s}} = 1 \text{ VA} = 1 \text{ W}$$



Arbeit beschreibt einen **Vorgang**

Energie beschreibt einen **Zustand**

Elektrische Arbeit bzw. Energie :

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$[W] = 1 \text{ VAs} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \quad (\text{Joule})$$

Außerdem gebräuchlich:

$$1 \text{ kWh} = 1 \cdot 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} \\ = 3600000 \text{ J} = 3,6 \text{ MJ}$$

Elektrische Leistung :

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

$$[P] = 1 \text{ W} \quad (\text{Watt})$$

$$P = U \cdot I$$