

## Elektrische Grundschaltungen Arbeit, Energie und Leistung

Elektrische Arbeit eines Tauchsieders  
Wechselstromzähler, Demo-Multimeter

### Versuchsziele

1. Bestimmung der zum Erwärmen von Wasser erforderlichen elektrischen Arbeit eines Tauchsieders mit einem Wechselstromzähler.
2. Überprüfen des Messergebnisses durch Berechnen der elektrischen Arbeit aus Stromstärke, Spannung und Zeit.

### Aufbau



### Geräte

1 Wechselstromzähler .....	560 331
1 Tischstopuhr .....	313 05
2 Demo-Multimeter, passiv .....	531 906
1 Rührthermometer, -30...+110 °C/1 K .....	382 21
1 Tauchsieder .....	303 25
1 Becherglas Boro 3.3, 2000 ml, nF .....	602 025
1 Demonstrations-Experimentier-Rahmen .....	301 300
2 Regalböden .....	301 310
1 Wärmeschutzplatte Keramikfaser, 200 x 200 mm .....	667 100
4 Sicherheits-Experimentierkabel 100 cm, schwarz .....	500 644

### Durchführung

- In das Becherglas 2 l Wasser einfüllen.
- Zählerstand  $W_0$  am Wechselstromzähler und Wassertemperatur  $\vartheta_0$  ablesen.
- Netzstecker des Tauchsieders in die Schuko Steckdose des Wechselstromzählers stecken und gleichzeitig die Zeitmessung starten.
- Stromstärke  $I$  und Spannung  $U$  von den Demo-Multimetern ablesen.
- Sobald das Wasser siedet, Netzstecker des Tauchsieders ziehen und Zeitmessung stoppen.
- Zählerstand  $W_1$  vom Wechselstromzähler ablesen.

- Die verrichtete elektrische Arbeit  $W$  aus den Zählerständen  $W_0$  und  $W_1$  berechnen und mit dem Produkt aus  $U$ ,  $I$  und  $t$  vergleichen.

### Messergebnisse

Temperatur $\vartheta_0$ in °C	32
Temperatur $\vartheta_1$ in °C	100
Zählerstand $W_0$ in kWh	12,70
Zählerstand $W_1$ in kWh	12,86
Stromstärke $I$ in A	4,1
Spannung $U$ in V	220
Zeit $t$ in h	0,18

### Auswertung

Die von einem Verbraucher verrichtete elektrische Arbeit  $W$  kann von einem Wechselstromzähler abgelesen oder durch Messung von Spannung  $U$ , Stromstärke  $I$  und Zeit  $t$  berechnet werden:

$$W = W_1 - W_0 = 12,86 \text{ kWh} - 12,70 \text{ kWh} = 0,16 \text{ kWh}$$

$$W = U \cdot I \cdot t = 220 \text{ V} \cdot 4,1 \text{ A} \cdot 0,18 \text{ h} = 162 \text{ Wh} = 0,16 \text{ kWh}$$

**Elektrische Grundschaltungen**  
*Arbeit, Energie und Leistung***Elektrische Arbeit eines Tauchsieders**  
Wechselstromzähler, Demo-Multimeter

Die vom Tauchsieder verrichtete elektrische Arbeit  $W$  beim Erwärmen von 2 l Wasser bis zum Sieden ( $\Delta\vartheta = 68 \text{ K}$ ) beträgt im Versuchsbeispiel 0,16 kWh.