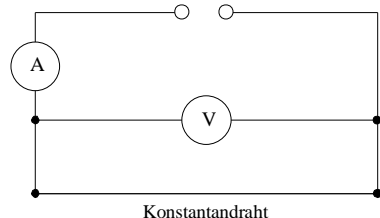


A 1.1.1

Versuchsskizze:

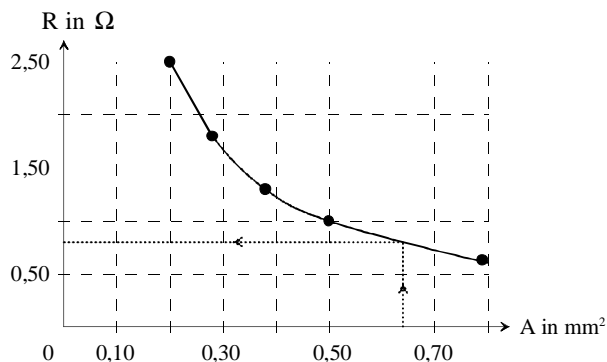


A 1.1.2

A in mm ²	0,20	0,28	0,38	0,50	0,79
R in Ω	2,5	1,8	1,3	1,0	0,63
R · A in Ω · mm ²	0,50	0,50	0,49	0,50	0,50

R · A = konstant

A 1.1.3



Für A = 0,64 mm² gilt: R = 0,80 Ω
 Zeichnungsbedingte Abweichungen sind zugelassen.

A 1.1.4

$$l = \frac{R \cdot A}{\rho}$$

$$l = \frac{0,50 \Omega \cdot \text{mm}^2}{0,50 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}}$$

l = 1,0m

A 1.2.1

Minimale Stromstärke: S₁ geschlossen, S₂ geöffnet

Begründung: Bei einer Reihenschaltung ist der Gesamtwiderstand gleich der Summe der Einzelwiderstände.

$$R_1 + R_2 > R_1 + R_3$$

Maximale Stromstärke: S₁ geschlossen, S₂ geschlossen

Begründung: Bei der Parallelschaltung ist der Gesamtwiderstand kleiner als der kleinste Einzelwiderstand.

A 1.2.2

$$\frac{1}{R_{2;3}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{2;3}} = \frac{1}{40 \Omega} + \frac{1}{30 \Omega}$$

R_{2;3} = 17 Ω

$$R_{\text{ges}} = 20 \Omega + 17 \Omega$$

R_{ges} = 37 Ω

$$I = \frac{U}{R_{\text{ges}}}$$

$$I = \frac{6,0 \text{ V}}{37 \Omega}$$

I = 0,16 A

A 2.1.1 Begründung entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Es fließt Wechselstrom durch die Spule, dessen magnetisches Wechselfeld die Spule, den Weicheisenkern und den elektrisch leitenden Pfannenboden durchsetzt.
- Somit entstehen durch Induktion Wirbelströme im Pfannenboden.
- Der massive Pfannenboden und damit auch das Spiegelei darin werden erhitzt.
- Im Glaskeramikkochfeld können keine Wirbelströme auftreten, da das Material kein elektrischer Leiter ist. Das Ei außerhalb der Pfanne wird nicht gebraten.

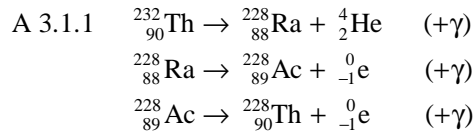
A 2.1.2 z. B.:

- Die Energieumwandlung im Pfannenboden wird beim Abschalten sofort unterbrochen.
- Der Wirkungsgrad ist höher als bei einem herkömmlichen Elektroherd.
- Die Herdfläche wird nur (aufgrund der Wärmeübertragung vom Kochgeschirr) unterhalb des Pfannenbodens heiß.

A 2.2.1	$P_p = U_p \cdot I_p$	$P_p = 230 \text{ V} \cdot 9,8 \text{ A}$	$P_p = 2,3 \text{ kW}$
	$P_s = \eta \cdot P_p$	$P_s = 0,85 \cdot 2,3 \text{ kW}$	$P_s = 2,0 \text{ kW}$
	$I_s = \frac{P_s}{U_s}$	$I_s = \frac{2,0 \text{ kW}}{15 \text{ V}}$	$I_s = 1,3 \cdot 10^2 \text{ A}$

A 2.2.2	$W_{\text{el}} = P_p \cdot t$	$W_{\text{el}} = 2,3 \text{ kW} \cdot \frac{20}{60} \text{ h}$	$W_{\text{el}} = 0,77 \text{ kWh}$
	Kosten	$0,77 \text{ kWh} \cdot 18 \frac{\text{Cent}}{\text{kWh}}$	14 Cent

A 2.2.3 Es liegt ein Hochstromtransformator vor, somit muss die Sekundärwindungszahl deutlich geringer als die Primärwindungszahl sein.



A 3.1.2 Die Isotope eines chemischen Elements unterscheiden sich in ihrer Neutronenzahl im Atomkern.

A 3.1.3 Die Isotope eines chemischen Elements befinden sich auf einer Parallelen zur A-Achse.

A 3.2.1 C-14-Methode entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Lebende Organismen nehmen über die Nahrung und die Atmung auch radioaktive C-14-Isotope auf.
- Es stellt sich durch Aufnahme und Zerfall von C-14-Isotopen ein Gleichgewichtszustand ein, so dass deren Konzentration nahezu konstant bleibt.
- Stirbt der Organismus, so wird die Aufnahme von C-14 gestoppt.
- Im toten Organismus zerfallen die C-14-Isotope im Laufe der Zeit.
- Mit Hilfe des C-14-Gehaltes bei lebenden und toten Organismen, der Halbwertszeit und des Zerfallsgesetzes kann das Alter einer Probe bestimmt werden.

$$\begin{aligned}
 \text{A 3.2.2} \quad & N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \\
 & t = T \cdot \frac{\log\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)}{\log\left(\frac{1}{2}\right)} \qquad t = 5730 \text{ a} \cdot \frac{\log\left(\frac{588}{750}\right)}{\log\left(\frac{1}{2}\right)} \qquad t = 2,01 \cdot 10^3 \text{ a}
 \end{aligned}$$

Die Rechnung bestätigt, dass der Splitter älter als 2000 Jahre ist.

A 4.1 Umwandlungen entsprechend dem Unterricht, z. B.:

Strahlungsenergie der Sonne	à	innere Energie des Bodens
innere Energie des Bodens	à	innere Energie der Luft
innere Energie der Luft	à	Bewegungsenergie der Luft
Bewegungsenergie der Luft	à	Rotationsenergie der Turbine
Rotationsenergie der Turbine	à	Elektrische Energie

A 4.2 durchschnittlich abgegebene Leistung:

$$P_{\text{ab}} = \frac{650 \text{ GWh}}{24 \text{ h} \cdot 365}$$

$$P_{\text{ab}} = 74,2 \text{ MW}$$

A 4.3 durchschnittlich zugeführte Leistung: $P_{\text{zu}} = \frac{250 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot 7,0 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \cdot 10 \text{ h}}{24 \text{ h}}$ $P_{\text{zu}} = 7,3 \cdot 10^8 \text{ W}$

$$\eta = \frac{74,2 \text{ MW}}{7,3 \cdot 10^8 \text{ W}}$$

$$\eta = 10\%$$

A 4.4 von der Steinkohle jährlich zugeführte Energie: $W_{\text{zu}} = \frac{650 \text{ GWh}}{0,45}$ $W_{\text{zu}} = 1,4 \cdot 10^{12} \text{ Wh}$

$$\text{benötigte Steinkohle: } m = \frac{1,4 \cdot 10^{12} \text{ Wh}}{29 \cdot 10^6 \frac{\text{Ws}}{\text{kg}}}$$

$$m = 17 \cdot 10^7 \text{ kg}$$

$$\text{eingespartes CO}_2: m = 2,7 \cdot 17 \cdot 10^7 \text{ kg}$$

$$m = 46 \cdot 10^4 \text{ t}$$

A 4.5 weiterer Vorteil und Nachteil entsprechend dem Unterricht, z.B.:

Vorteil: regenerative Energieform

Nachteil: Gefahr der Zerstörung durch starke Winde