

Theoretischer Teil

Die angelegte Spannung U bestimmt die Bewegung der freien Elektronen im Leiter. Die Anzahl der Elektronen die sich pro Sekunde durch den Leiter bewegen ist vom Material abhängig. Man spricht hier von der Stromstärke I . Zusammen geben diese Werte den Widerstand R ($R = U/I$). Der Widerstandswert R eines Leiters hängt von drei Dingen ab:

- $R \sim l$
- $R \sim 1/A$
- Widerstand hängt vom Material ab (spezifischer Widerstand ρ)

Experimenteller Teil

Problemstellung

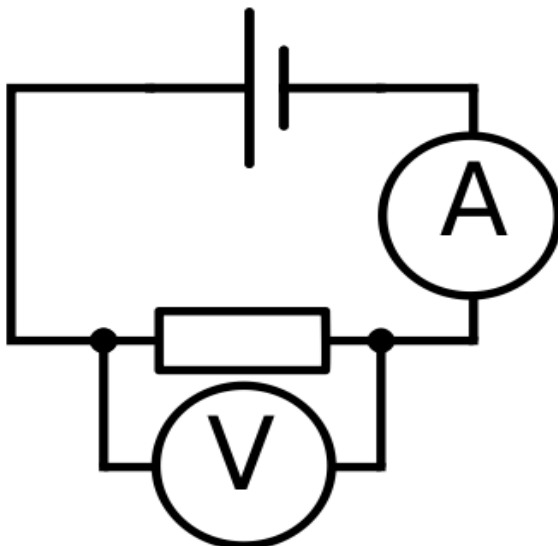
Es wird experimentell der spezifische Widerstand ρ bestimmt.

$$R = \rho l / A$$

Versuchsbeschreibung

Als erstes nimmt man den vorgegeben Schiebewiderstand und misst die breite des Drahtes. Daraus berechnet man anschliessend die Fläche und es wird noch der Umfang des Konstrukts des Schiebewiderstands abgemessen um die Länge des Drahtes zu bestimmen. Anschliessend wird der Widerstand wie in Abb. 1 aufgestellt und es werden sechs Messungen von Spannung U und Stromstärke I mit unterschiedlicher Länge vorgenommen.

Abb. 1



VERSUCH

SR ρ

Daten

Durchmesser des Drahtes:	0.0011 m
Fläche des Querschnitts:	0,0000003 m ²
Umfang des Schiebewiderstandes:	0.2 m
Umrundungen pro cm:	9

Schiebewiderstand

Anfangsspannung (in Volt)	Länge (in m)	Spannung (in Volt)	Stromstärke (in Ampere)	Widerstand (in Ohm)	Spezifischer Widerstand ($\Omega \cdot m$)
6	5.940	4.000	1.050	3.810	1.924E-07
6	14.940	4.400	0.500	8.800	1.767E-07
6	23.940	4.700	0.350	13.429	1.683E-07
6	32.940	4.900	0.275	17.818	1.623E-07
6	41.940	5.000	0.225	22.222	1.590E-07
6	50.940	5.000	0.200	25.000	1.472E-07

Auswertung

Herleitung: $R = \rho l / A$

$$\rho = R A / l$$

Spezifischer Widerstand ρ :

Standardabweichung: $(1,676 \cdot 10^{-7} \pm 1,560 \cdot 10^{-8}) \Omega \cdot m$

Fehler vom Mittelwert: $(1,676 \cdot 10^{-7} \pm 6.367 \cdot 10^{-9}) \Omega \cdot m$

Endresultat

Beim Vergleich mit der Literatur ergab sich, dass unser Schiebewiderstand wahrscheinlich aus Stahl besteht, da Widerstände aus Stahl einen spezifischen Widerstand zwischen $1,0 \cdot 10^{-7}$ und $2,0 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ haben.

Quelle

http://www.chemie.de/lexikon/Spezifischer_Widerstand.html