

Der elektrische Widerstand

Zielsetzung

Im folgenden Versuch soll der elektrische Widerstand verschiedener Materialien untersucht werden. Sie sollen dabei

- Ø den Unterschied zwischen elektrischem Widerstand und elektrischer Leitfähigkeit lernen,
- Ø ein Gefühl für die physikalische Grösse "Widerstand" entwickeln und
- Ø lernen, welche Stoffkategorien elektrisch leitfähig sind und warum.
- Ø Ausserdem sollten Sie am Schluss wissen, wie sich die elektrische Leitfähigkeit als Funktion der Temperatur ändert und warum sie sich überhaupt ändert.

Der Zeitbedarf für alle Versuche beträgt etwa 45 Minuten (Aufräumen nicht eingerechnet). Machen Sie deshalb die Versuche in beliebiger Reihenfolge nach ihrem persönlichen Zeitbudget!

Versuch 1: Elektrische Leitfähigkeit verschiedener fester Stoffe

Nehmen Sie ein Multimeter zur Hand und messen Sie den elektrischen Widerstand von mindestens 10 verschiedenen Materialien. Auswahl, nebst den vorbereiteten: Bleistiftmine, Kugelschreibermine, Schnur (trocken und nass), Wolle, Baumwolle, etc... Tragen Sie ihre Resultate in die untenstehende Tabelle ein.

Material	elektrischer Widerstand (gemessen)	Charakterisierung der elektrischen Leitfähigkeit

Fassen Sie ihre Ergebnisse möglichst kurz und prägnant zusammen:

Versuch 2 Elektrische Leitfähigkeit von Wasser

Wiederholen Sie den Versuch, jetzt aber mit entsalztem Wasser, Leitungswasser, und mit Kochsalz versetztem Wasser. Tragen Sie auch hier ihre Resultate in die nächste Tabelle ein.

	elektrischer Widerstand	Charakterisierung der elektrischen Leitfähigkeit
entsalztes Wasser		
Leitungswasser		
Leitungswasser mit Kochsalz		

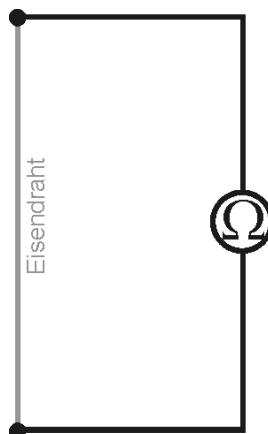
Hängt der elektrische Widerstand von der Konzentration des Kochsalzes ab? Wenn ja, wie?

Versuch 3: Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes in Feststoffen

Material

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1 Spannungsquelle | 1 Vielfachmessinstrument als Ohmmeter |
| 1 Drahtrolle Eisendraht | 2 Tonnenfüsse |
| 2 Isoliersockel | 3 Verbindungskabel |
| 1 Massband | 1 Bunsenbrenner |
| 1 Schachtel Streichhölzer | |

Schaltschema



Versuchsdurchführung

- Wickeln Sie 50 cm Draht ab und wickeln Sie ihn über einen Bleistift zu einer Spirale auf, so dass die Wicklungen einen Abstand von etwa 0.3 cm voneinander haben und links und rechts noch etwa 10 cm Draht übrig sind für die Anschlüsse.
- Bauen Sie die Schaltung gemäss Schema auf und spannen Sie die Drahtwicklung entsprechend ein.
- Stellen Sie den Bereich des Messinstruments entsprechend ein!
- Lesen Sie den elektrischen Widerstand am Messinstrument ab.
- Heizen Sie mit einem Streichholz oder einem Feuerzeug dem Draht vorsichtig ein und notieren Sie ihre Beobachtungen!

Wie hängt der elektrische Widerstand von der Temperatur ab und erklären Sie dieses Phänomen:

Als Ergänzung und zur Festigung, spielen Sie ein wenig mit einem Skript:
http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/simulationen/02strom/strom.html

Versuch 4: Körperwiderstand

Bestimmen Sie den eigenen Körperwiderstand (Hand-Hand).

trockene Hände R =Ω

nasse Hände R =Ω

Hängt der Widerstand von der Versuchsperson ab? Wie ändert sich der gemessene Widerstand von trockenen zu nassen Händen? Ändert sich der Körperwiderstand, wenn die Hände nass sind?
