

# Vortrag zur Bestimmung der spezifischen Ladung eines Elektrons

## Termin:

Erstellen Sie eine schriftliche Zusammenfassung ihres Vortrages für die Schüler.

## Aufgabe:

Erläutern Sie das Experiment mit dem Fadenstrahlrohr zur Bestimmung der spezifischen Ladung eines Elektrons.

## Hinweise:

- Versuchsaufbau
- Versuchsbeschreibung
- Versuchsauswertung
  - Elektronen, die mit der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  in ein homogenes magnetisches Feld senkrecht zu den magnetischen Feldlinien geschossen werden, durchlaufen eine Kreisbahn. Leiten Sie eine Gleichung für den Radius der Kreisbahn her.
  - Leiten sie mit Hilfe des Radius eine Gleichung für die spezifische Ladung eines Elektrons her. Beachten Sie, welche Größen im Experiment messbar sind.
  - Die magnetische Feldstärke misst man mit Hilfe einer Hall-Sonde.
    - Erklären Sie den Hall-Effekt.
    - Geben Sie eine Gleichung an, mit der man die magnetische Feldstärke nach dem Messen der Hall-Spannung berechnen kann. Beachten Sie, welche Größen messbar sind.
  - Zusatz: Leiten Sie die Gleichung her.
  - Die magnetische Feldstärke im homogenen Teil eines Helmholtz-Spulenfeldes wird mit einer Hall-Sonde gemessen: Die gemessene Hallspannung beträgt  $0,86 \mu\text{V}$ . In der Hallsonde befindet sich eine Silberfolie der Dicke  $1 \mu\text{m}$ . Die Stromstärke in der Folie beträgt  $10 \text{ A}$ . Wie groß ist die magnetische Feldstärke?
- Versuchsergebnis
  - Die magnetische Feldstärke im homogenen Teil eines Helmholtz-Spulenfeldes wird mit einer Hall-Sonde zu  $966 \mu\text{T}$  bestimmt. Bei einer Beschleunigungsspannung von  $210 \text{ V}$  beträgt der Durchmesser der Kreisbahn im Fadenstrahlrohr  $10,2 \text{ cm}$ . Berechnen Sie die spezifische Ladung der Elektronen.

Zusatz: Erläutern Sie den Aufbau und den Nutzen eines Teilchenbeschleunigers. (z.B. Ringbeschleuniger)

## Literatur:

- Metzler: Physik, S. 230ff
- Dorn-Bader: Physik Sek. II, S. 216, S. 223f
- Kuhn: Physik 2, S. 184f, S. 188ff