

### 1. Grundlagen

Informieren Sie sich im Lehrbuch oder in selbstgewählter Fachliteratur über den Versuch zur Bestimmung der spezifischen Ladung  $e/m$  eines Elektrons mit dem Fadenstrahlrohr. Erarbeiten Sie sich die Herleitung der Gleichung für die Berechnung von  $e/m$ .

Das Fadenstrahlrohr befinden sich zur Messung im Inneren eines so genannten HELMHOLTZ-Spulenpaares. Ein HELMHOLTZ-Spulenpaar, dessen Stromversorgung durch ein regelbares Gleichspannungsnetzgerät erfolgt, erzeugt in seinem Inneren ein weitgehend homogenes Magnetfeld.

## Vorversuch – Magnetisches Feld des HELMHOLTZ-Spulenpaares

### 2. Aufgabenstellung

Nehmen Sie mit dem Magnetfeldmessgerät eine Eichkurve für das vom HELMHOLTZ - Spulenpaar erzeugte Magnetfeld auf!

### 3. Durchführung

Messen Sie den Zusammenhang zwischen der das Magnetfeld erzeugenden Erregerstromstärke  $I_{err}$  und der sich daraus ergebenden magnetischen Flussdichte  $B$  im Inneren des Spulenpaares. Die Stromstärke kann durch ein übliches Messgerät bestimmt werden, die Messung der magnetische Flussdichte erfolgt über das Magnetfeldmessgerät mit angeschlossenem Voltmeter.

Führen Sie eine grafische Auswertung der Messreihe durch!

Diese Auswertung wird im folgenden Hauptversuch benötigt, um die entsprechenden magnetischen Flussdichten im Inneren der Röhre zu ermitteln.

## Hauptversuch – $e/m$ -Bestimmung mit dem Fadenstrahlrohr nach SCHUSTER

### 4. Aufgabenstellung

Bestimmen Sie unter Variation verschiedener Ausgangsgrößen (Jeweils 5 verschiedene Werte für  $B$  bzw.  $U_a$ ) die spezifischen Ladung  $e/m$  eines Elektrons.

### 5. Durchführung und Auswertung

!!! ACHTUNG !!!  
Lassen Sie **nach** dem Vorversuch **durch einen Lehrer** das Fadenstrahlrohr in das Innere des Spulenpaares einsetzen!  
!!! FINGER WEG VOM FADENSTRAHLROHR !!!

- a) Variieren Sie nun mit Hilfe Ihrer Eichkurve die magnetische Flussdichte  $B$  bei konstanter Beschleunigungsspannung und ermitteln Sie aus 5 Wertepaaren  $e/m$ .
- b) Variieren Sie nun bei konstanter magnetischer Flussdichte  $B$  die Beschleunigungsspannung  $U_a$  und ermitteln Sie aus 5 Wertepaaren  $e/m$ .
- c) Fassen Sie Ihre 10 Ergebnisse in einer Tabelle zusammen und geben Sie dabei für jeden Wert den prozentualen Fehler zum Tafelwerk-Wert an.
- d) Führen Sie für eine gelungene Messung die Fehlerfortpflanzung durch und geben Sie  $e/m$  mit seinen Fehlertoleranzen an.

### Literaturhinweise

METZLER (alt): S.230ff