

# Versuch 4: Magnetismus

Team 2-13: Jascha Fricker, Benedict Brouwer

31. August 2022

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Theorie</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>2</b>
3.1	longitudinale Konfiguration . . . . .	2
3.2	transversale Konfiguration . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>4</b>

## 1 Einleitung

In diesem Versuch werden die Eigenschaften des Magnetfelds einer Spule mittels einer Hall-Sonde untersucht. Dabei wird der Einfluss verschiedener Ströme und eines Eisenkerns gemessen.

## 2 Theorie

Nach dem Biot-Savart-Gesetz kann das Magnetfeld ( $x$ ) auf der Symmetrieachse einer dünnen Ringspule mit Radius  $R$  durch die Formel

$$B(x) = \frac{\mu_0 \mu_r N}{2} \cdot \frac{R^2 I}{(x^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}} \quad (1)$$

beschrieben werden. Dabei durchfließt die Spule eine Stromstärke  $I$  mit einer Windungszahl  $N$ . Das Material in der Spule hat eine Permeabilität  $\mu_r$  (bei Luft  $\mu_r = 1$ ).

Durch Umstellung der Gleichung nach  $x$  können bei gegebenem  $B_{max}$  die Spulenränder

$$x_{min, max} = \pm \sqrt{\left( \frac{\mu_0 \mu_r N}{2} \cdot \frac{R^2 I}{B_{max}} \right)^{\frac{2}{3}} - R^2} \quad (2)$$

bestimmt werden.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 longitudinale Konfiguration

Die rohen Messwerte der 4x3 verschiedenen Messreihen der longitudinalen Konfiguration wurden im Graph 1 geplottet.

### 3.2 transversale Konfiguration

Die gemessenen Daten der transversalen Konfiguration wurden im Graph 2 geplottet. Genauso wie bei der longitudinalen Konfiguration fällt das Magnetfeld mit größerem Abstand ab, beide fallen sogar ungefähr gleich schnell ab, nur ist erstaunlicherweise der Startwert der transversalen Messung mit 10mT direkt an der Seite der Spule größer als der Wert der longitudinalen Messung direkt in der Spule, der etwa 8mT beträgt.

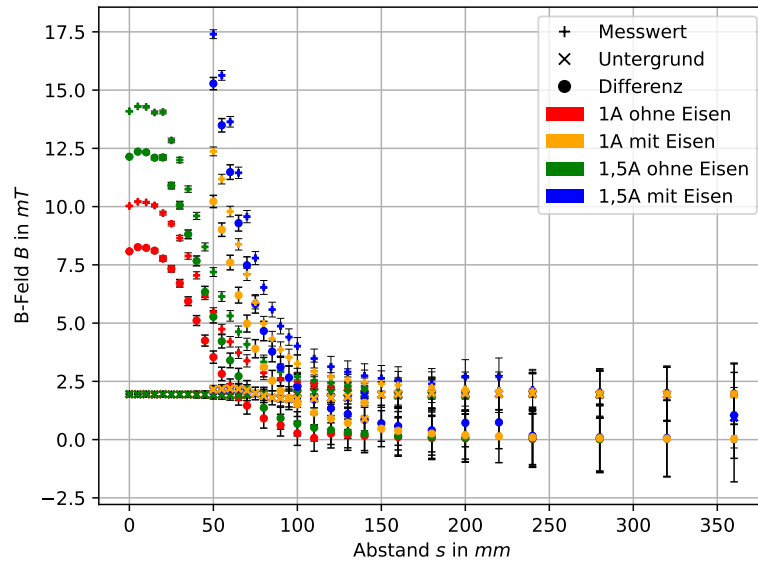


Abbildung 1: Messwerte der longitudinalen Konfiguration

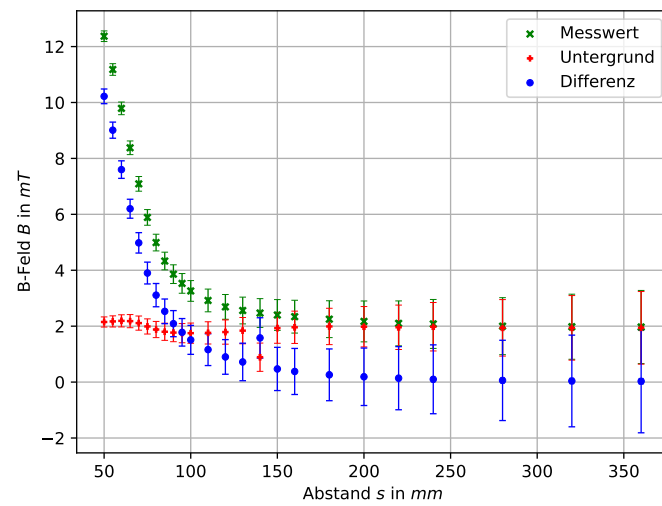


Abbildung 2: Messwerte transversale Konfiguration

## 4 Diskussion