

ANFÄNGERPRAKTIKUM DER FAKULTÄT FÜR PHYSIK,  
UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

---

**Versuch Spezifische  
Elektronenladung  $e/m_e$   
Protokoll**

---

Praktikant: Michael Lohmann  
Felix Kurtz  
E-Mail: m.lohmann@stud.uni-goettingen.de  
felix.kurtz@stud.uni-goettingen.de  
Betreuer: Björn Klaas  
Versuchsdatum: 04.09.2014

Testat:
---------

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Theorie</b>	<b>3</b>
2.1	Helmholzspulen . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Durchführung</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>3</b>
	<b>Literatur</b>	<b>3</b>

## 1 Einleitung

Die spezifische Elektronenladung beschreibt das Verhältnis von Elementarladung  $e$  zur Masse des Elektrons  $m_e$ . Für viele Versuche müssen die einzelnen Größen der Beiden nicht bekannt sein, sondern die spezifische Elektronenladung reicht aus. Diese Naturkonstante wurde bereits \*\*\*\*\* ([Mes10, S. ]) entdeckt.

## 2 Theorie

Das *Coulombsche Gesetz* gibt nach [Dem12, S. 2] die Stärke der Kraft an, die auf zwei Ladungsträger wirkt. es lautet:

$$\vec{F}_{\text{el}} = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{r} - \vec{r}_Q}{|\vec{r} - \vec{r}_Q|^3} \quad \text{und} \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}_{\text{el}}}{q}$$

### 2.1 Helmholtzspulen

Um homogene elektrische Felder in guter Näherung zu erzeugen, kann man einen Plattenkondensator verwenden. Ein homogenes Magnetfeld zu erzeugen ist wesentlich anspruchsvoller. Das hier verwendete *Helmholtz-Spulenpaar* ist die wohl gebräuchlichste Lösung. Dafür wird nicht eine unendlich (oder zumindest sehr) lange Spule verwendet, sondern nur zwei relativ kleine. Diese sind in einer bestimmten Geometrie angeordnet, so dass sich auch mit ihnen gute Ergebnisse zumindest in kleinen Raumbereichen erzielen lassen. Nach [Dem12, S. 94] gilt

$$B_0 \approx \mu_0 \mu_r \frac{8}{\sqrt{125}} \cdot \frac{nI}{R}$$

Dies wird erreicht, dass die mit der Entfernung schwächer werdenden Felder sich im Inneren des Paares idealerweise genau ausgleichen.

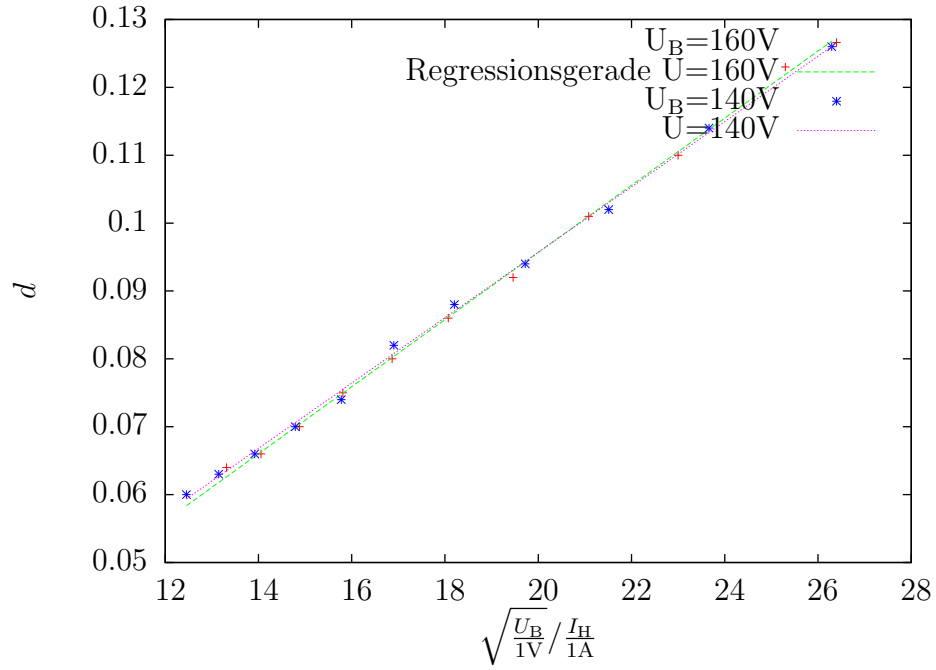
## 3 Durchführung

## 4 Auswertung

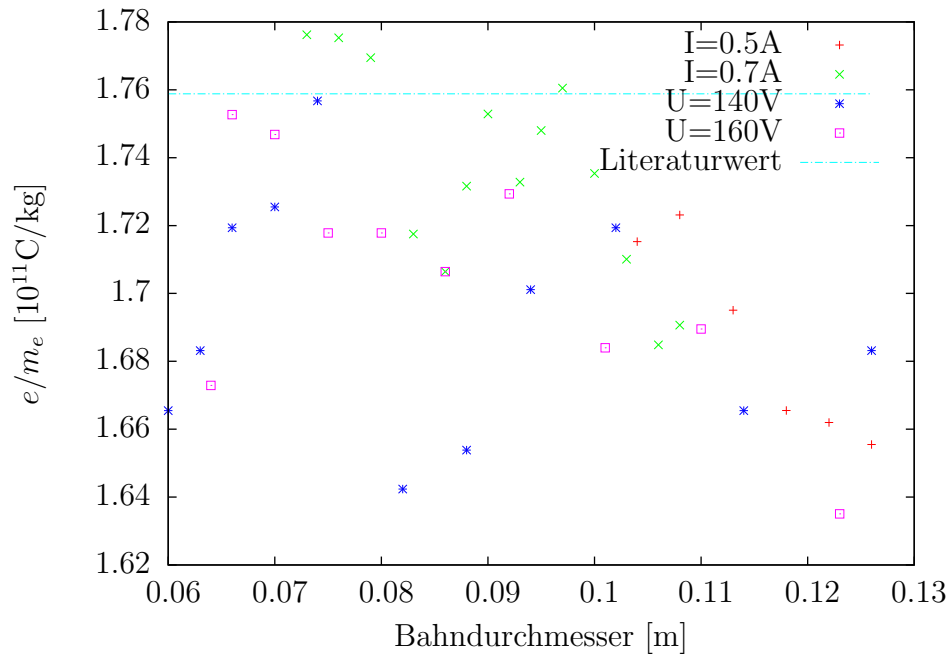
## 5 Diskussion

## Literatur

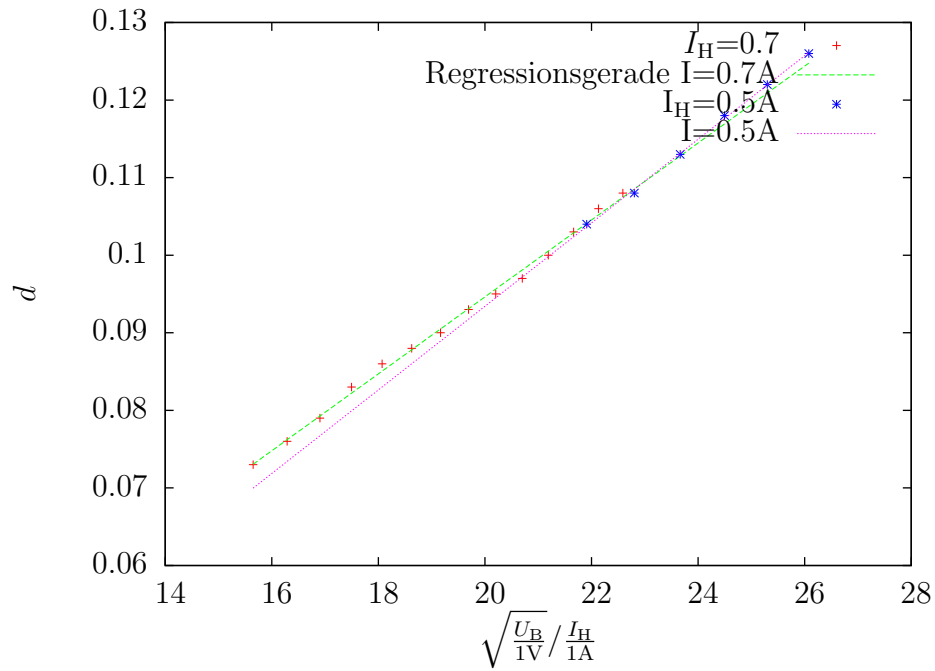
[Dem12] W. Demtröder: *Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 6. Auflage, 2012, ISBN 978-3-642-29943-8.



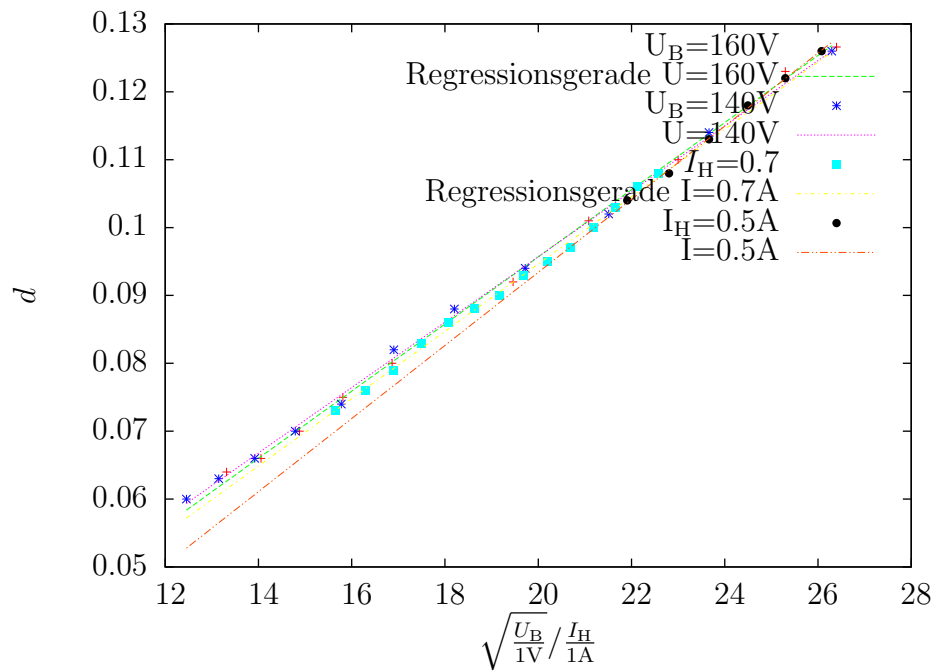
**Abbildung 1:** Durchmesser des Kreises gegen  $\sqrt{\frac{U_B}{I_V} / \frac{I_H}{I_A}}$



**Abbildung 2:** Durchmesser des Kreises gegen  $\sqrt{\frac{U_B}{I_V} / \frac{I_H}{I_A}}$



**Abbildung 3:** Durchmesser des Kreises gegen  $\sqrt{\frac{U_B}{I_V} / \frac{I_H}{I_A}}$



**Abbildung 4:** Durchmesser des Kreises gegen  $\sqrt{\frac{U_B}{I_V} / \frac{I_H}{I_A}}$

- [Mes10] Dieter Meschede: *Gerthsen Physik*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 24. Auflage, 2010, ISBN 978-3-642-12893-6.