

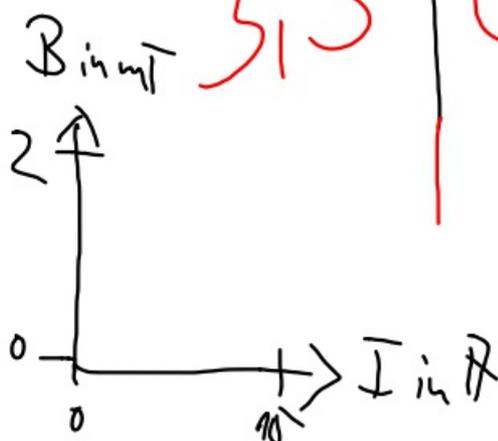
Ziel: Spule  $\rightarrow$  möglichst  
starkes Magnetfeld

- Stromstärke  $I$
  - Spule mit Eisenkern
  - Anzahl der Windungen  $N$
  - Dichte des Drahtes  $d$
  - Dichte der Windungen
-

Versuch 1: Abhängigkeit von  
der Stromstärke  $I$

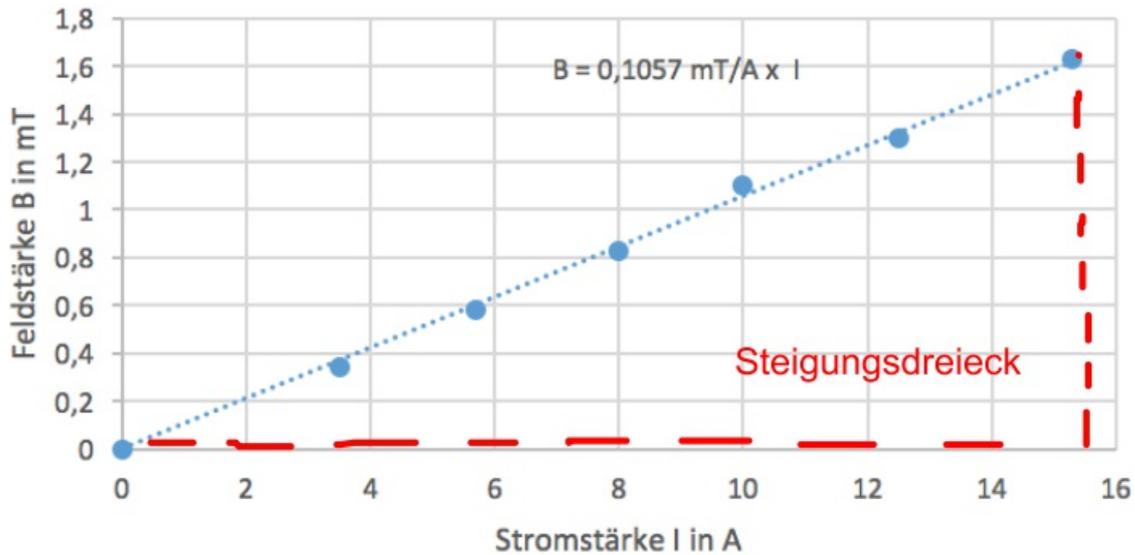
Messung der Magnetfeldstärke  
mithilfe der Hall-Sonde.

$I$ in A	$B$ in mT
15,3	1,63
12,5	1,30
10	1,10
8,0	0,83
5,7	0,58
3,5	0,34



gesucht ist ein  
funktionaler  
Zusammenhang  $B(I)$

## B in Abhängigkeit von I



Auswertung des Diagramms

$$B = m \cdot I$$

Es ergibt sich als Ausgleichsgerade eine Ursprungsgerade. Es liegt also ein proportionaler Zusammenhang vor.

Steigungsdreieck:

$$m = \frac{1,6 \text{ mT}}{15 \text{ A}}$$

$$m \approx 0,11 \frac{\text{mT}}{\text{A}}$$

$$B = 0,11 \frac{\text{mT}}{\text{A}} \cdot I$$

# Versuch 2: Abhängigkeit von der

$N=30$  Wind. Windrupdichte  $\frac{N}{l}$

$l$ : Länge

$\frac{N}{l}$  in  $\frac{1}{cm}$  |  $B$  in mT

$$0,75 = \frac{30}{40}$$

1,63

$$I = 15 A$$

$$1 = \frac{30}{30}$$

2,15

$$I = 15 A$$

$$1,5 =$$

$$\frac{30}{20}$$

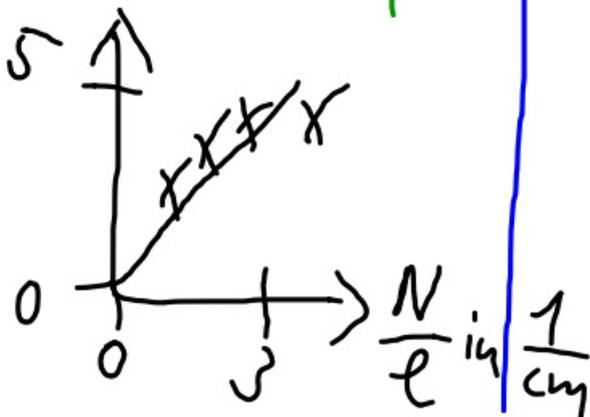
2,77

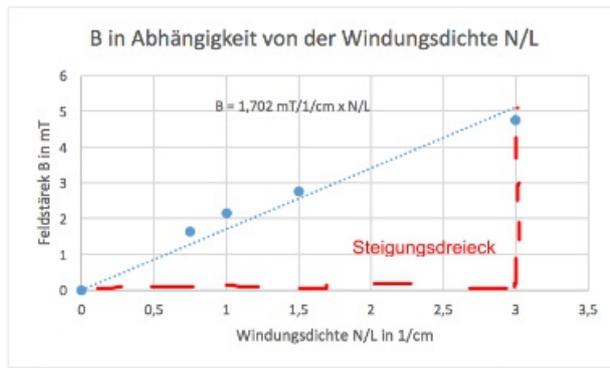
$$I = 15 A$$

$$B \text{ in mT} = \frac{30}{10}$$

4,76

$$I = 15 A$$





Auswertung des Diagramms

$$B = m \cdot \frac{N}{l}$$

Es ergibt sich als Ausgleichsgerade eine Ursprungsgerade. Es liegt also ein proportionaler Zusammenhang vor.

$$m = \frac{5 \text{ mT}}{3 \text{ 1/cm}}$$

$$B = 1,7 \frac{\text{mT}}{\text{1/cm}} \cdot \frac{N}{l}$$

Zusammenfassen der beiden Ergebnisse:

$$B = m \cdot I \cdot \frac{N}{l}$$

Endergebnis:

$$B = \mu_0 \mu_r \cdot I \cdot \frac{N}{l}$$

magnetische Feldkonstante  $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$

Verstärkungsfaktor

für Luft  $\mu = 1$