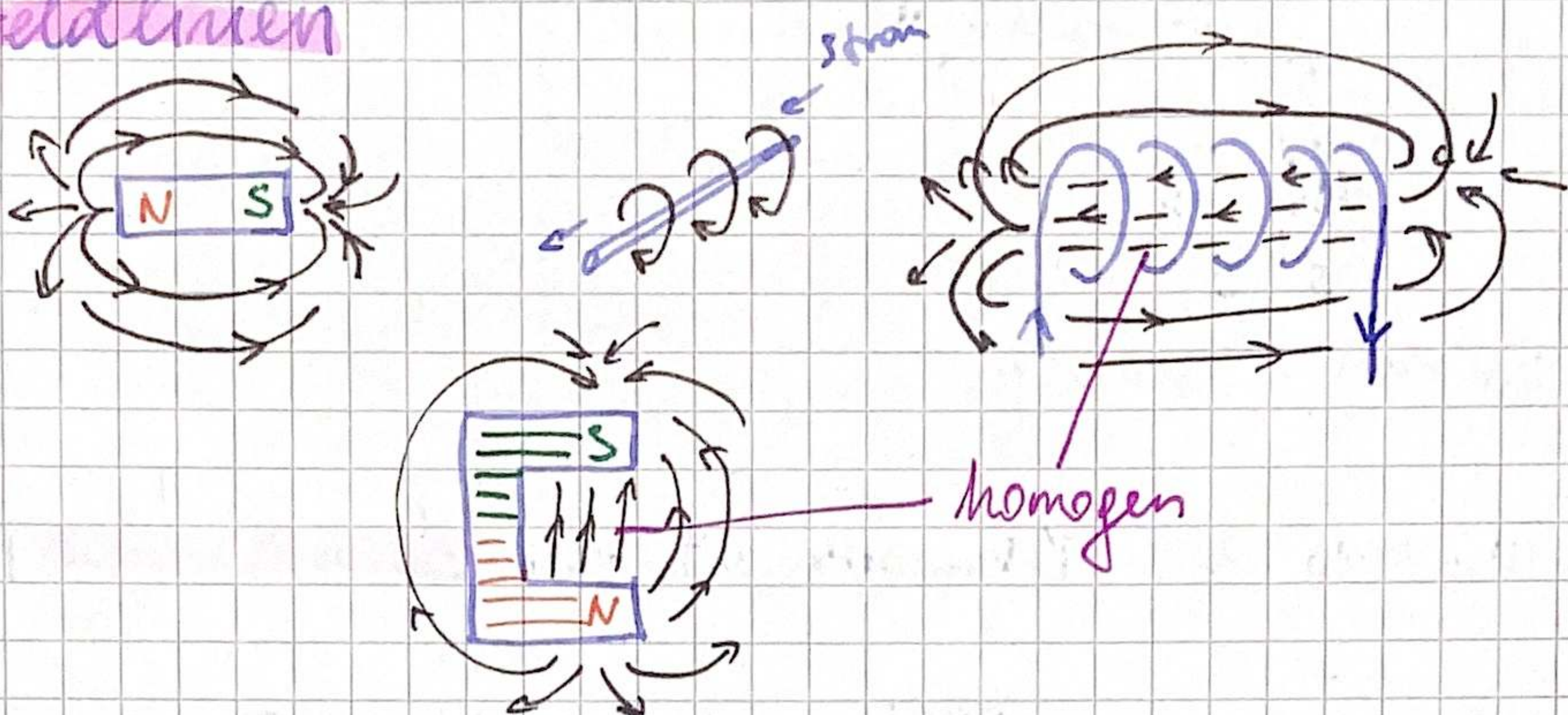


# B-Felder

- Erzeugt von Elektro-/Permanentmagneten
- Feldlinien



- Wirken auf andere ferromagnetische Stoffe (Co, Ni, Fe) u. bewegte Ladungen

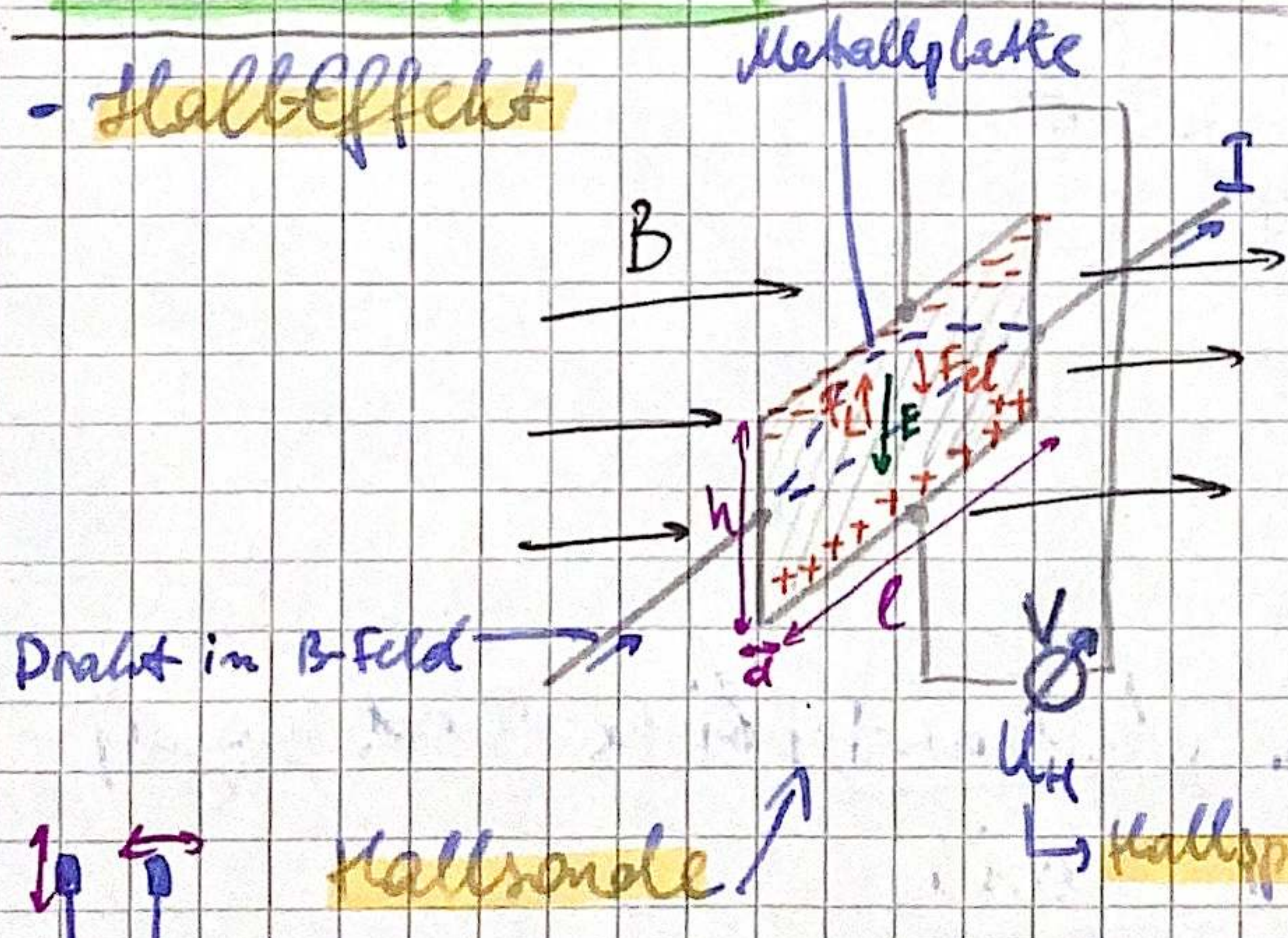
- Auf bewegte Ladungen wirkt die Lorentzkraft, Richtungsermittlung mit der Rechte-Hand-Regel

Magnetische (Kraft) Flussdichte

$$\vec{B} := \frac{\vec{F}}{l \cdot I} \quad [B] = \frac{N}{A \cdot m} = T$$

$F_L = B \cdot l \cdot I$  (l: Leiterlänge, I: Strom durch Leiter)  
 $F_L = B \cdot q \cdot v$  (bei geneigten  $l \cdot \cos(\alpha)$ , v: Geschwindigkeit der Ladung)  
 $\vec{B} = \frac{\vec{F}}{l \cdot I}$

- Halleffekt



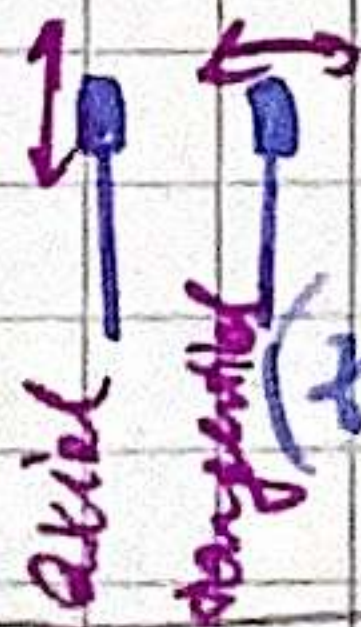
$$F_L = F_{el}$$

$$B \cdot q \cdot v = q \cdot E$$

$$B \cdot v = \frac{U_H}{d}$$

$$U_H = B \cdot I \cdot \frac{1}{d} \cdot \frac{1}{e \cdot n}$$

$$v = \frac{l}{t} = \frac{I}{e \cdot n \cdot d \cdot h}$$



Hallsonde

(zur Messung des B-Felds verwendet)

- In langer Spule:

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

magnetische Feldkonst.  
 $1,257 \cdot 10^{-6} \frac{Vs}{Am}$

relative Permeabilität

(materialabhängig) → Füllung

(Luft = 1)

Anzahl der Windungen

Länge der Spule

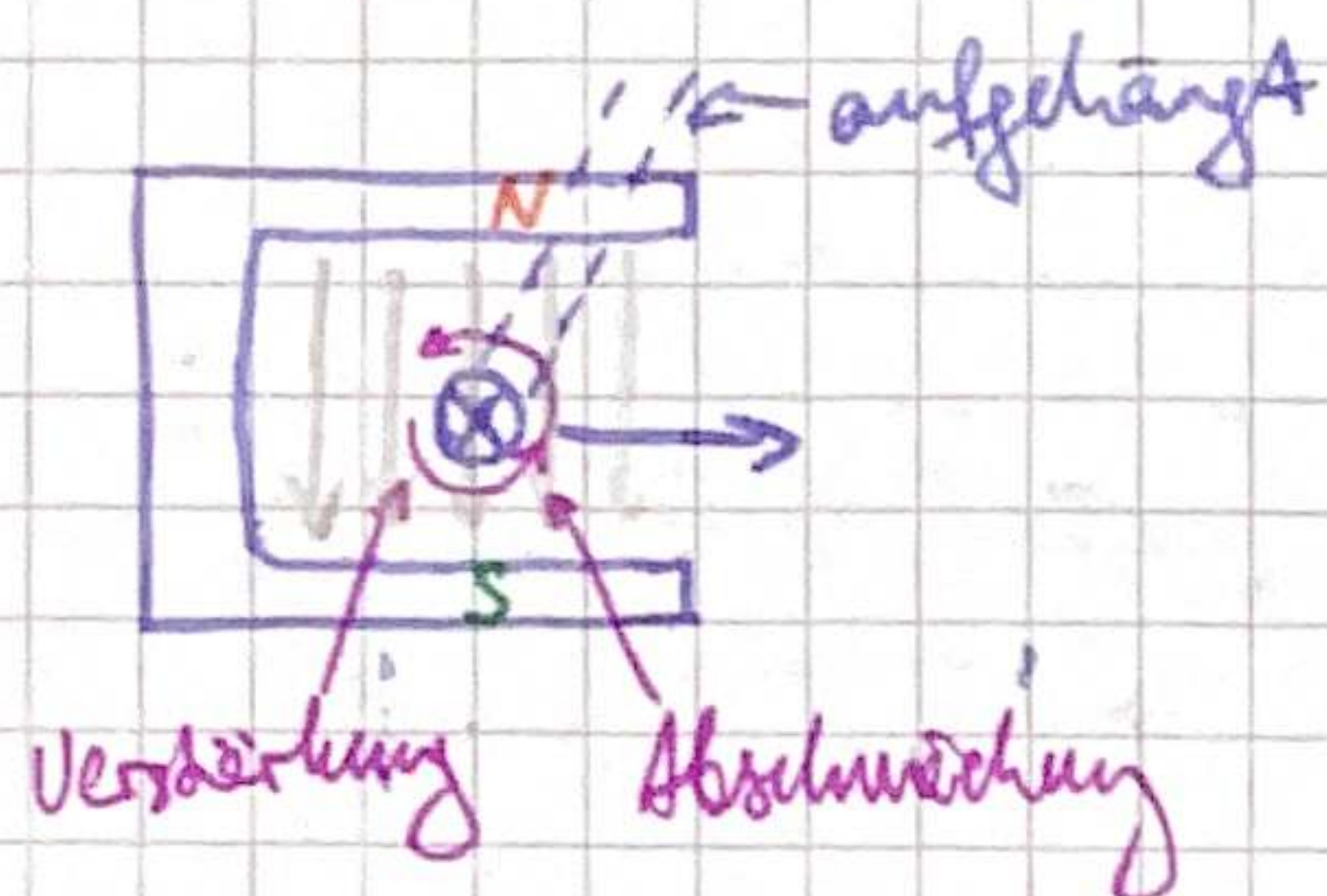
Driftgeschw.  
 Elektronen-dichte  
 Quersfläche

Hallkonstante

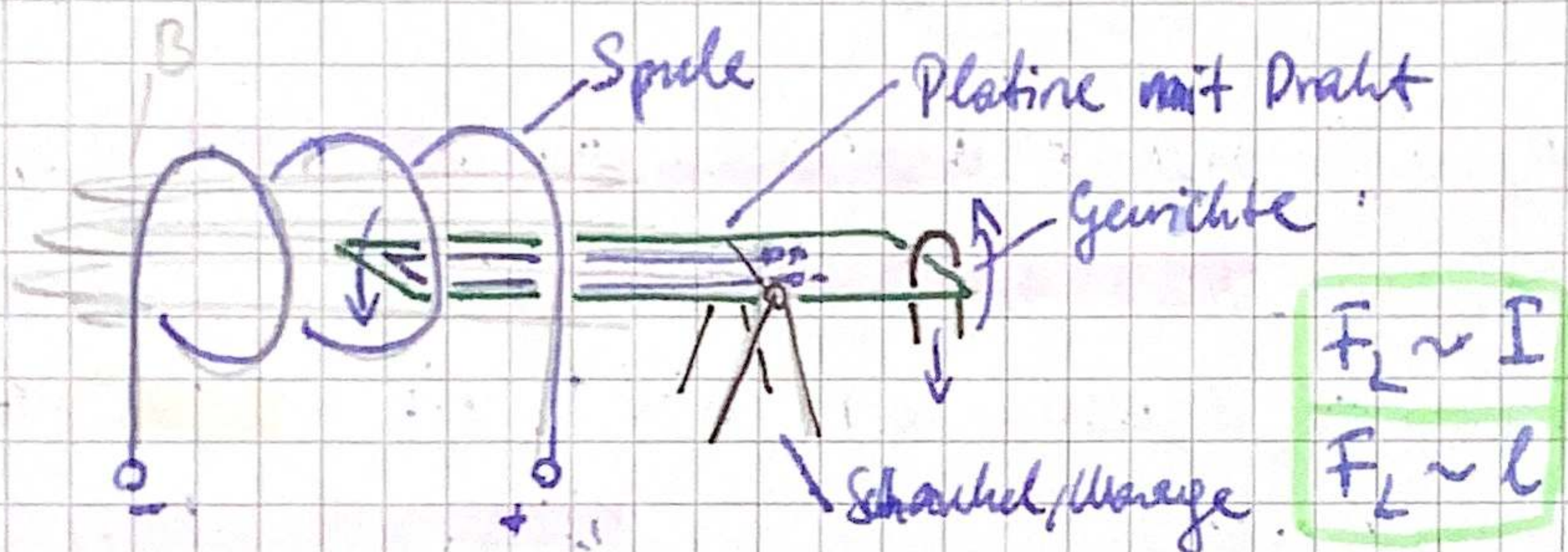


# Versuche zum B-Feld

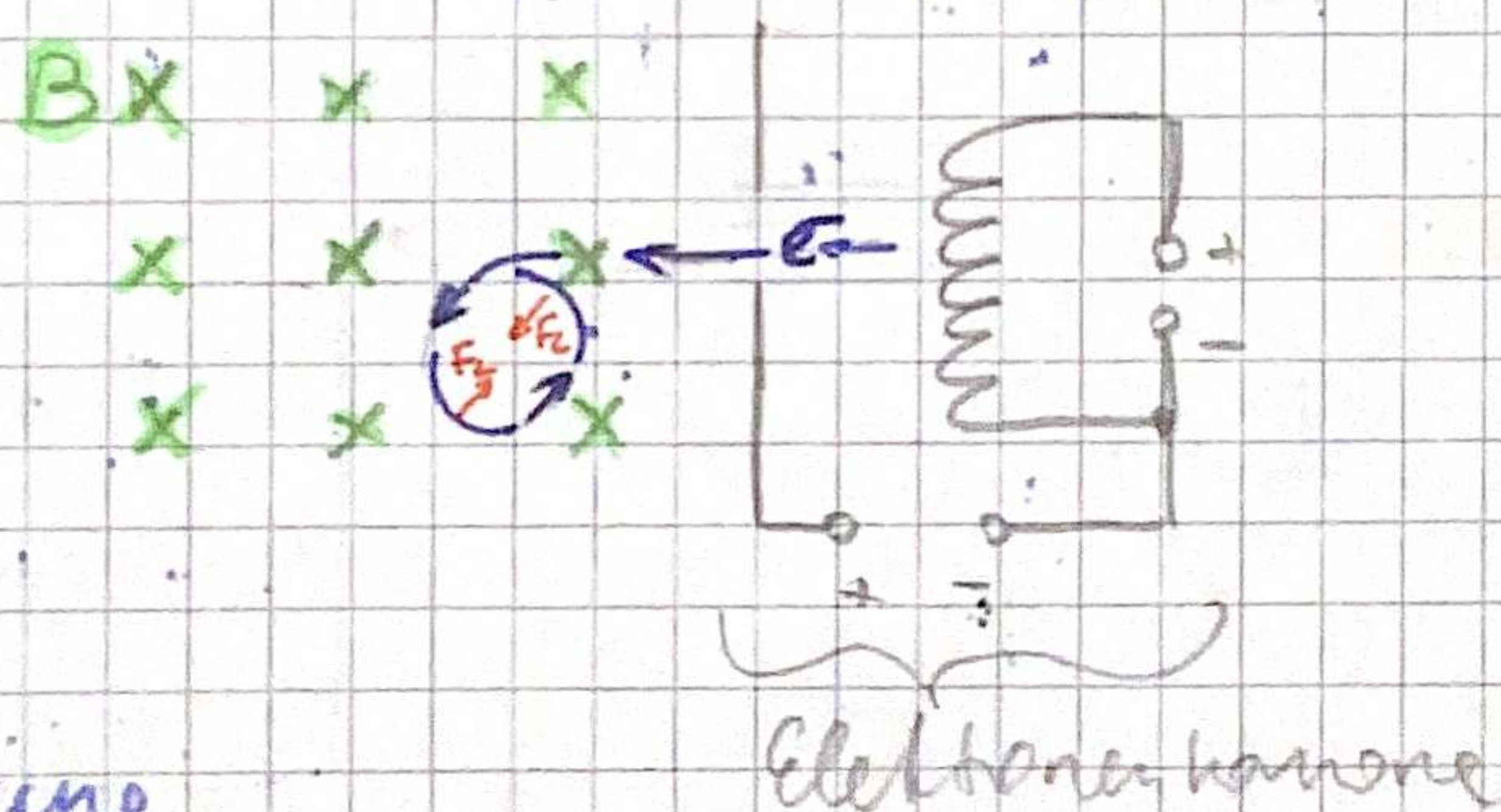
## Leiterschaukel



## Nachweis der Proportionalitäten (Stromwaage)



## Bewegte Elektronen im B-Feld (Fadenstrahlrohr)



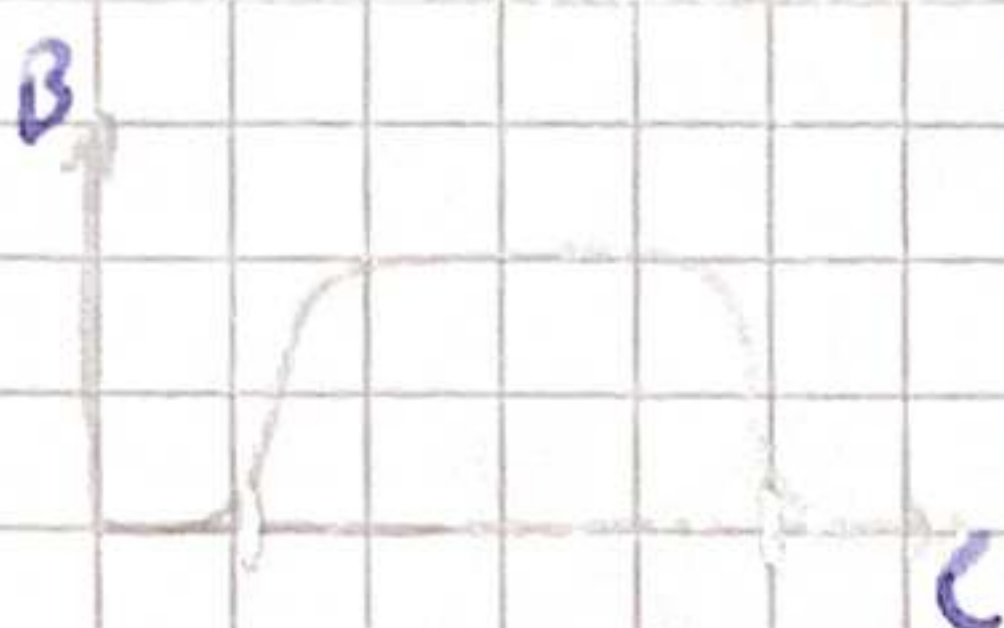
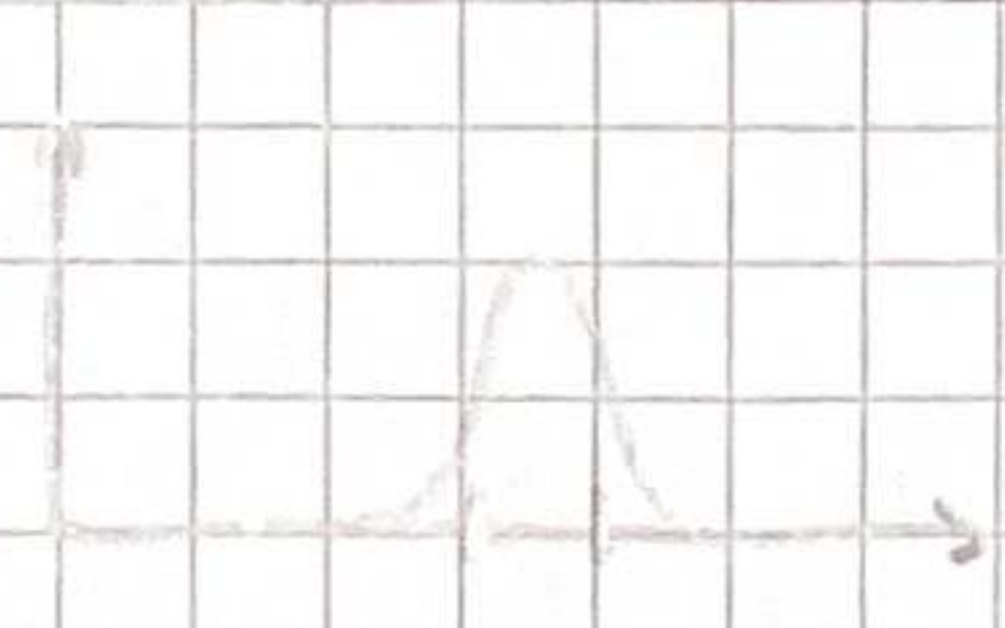
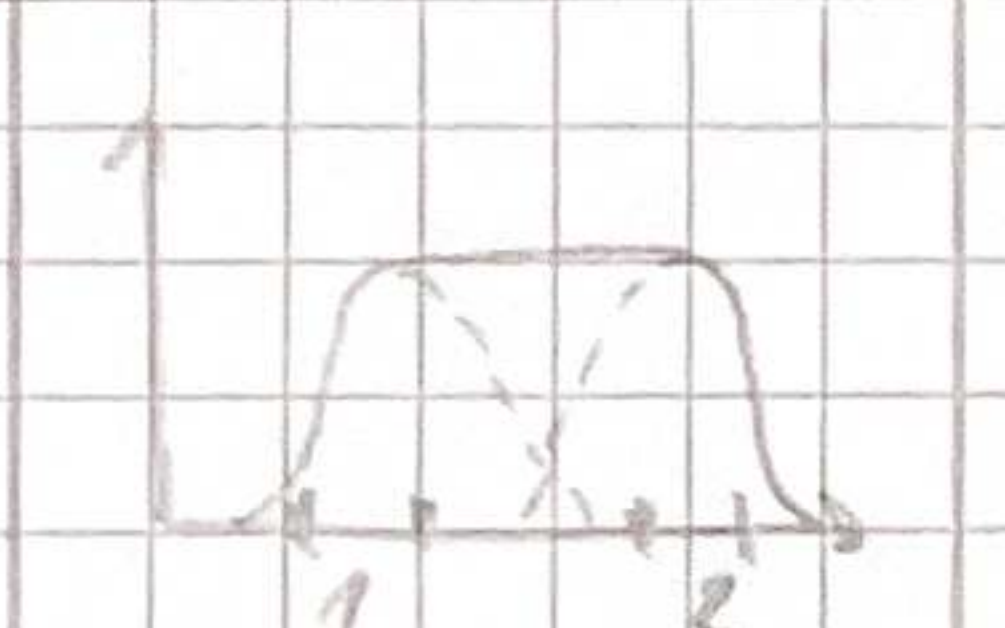
### Beobachtung

- das Elektron wird abgelenkt (Linke-Hand-Regel)
- es bewegt sich im Kreis
- analog zu Kreisbewegung
- $F_L$  als Zentripetalkraft
- kontinuierlich
- Geschwindigkeit: andere Richtung, selber Betrag



# Spulen Magnetfeld

HHS = Helmholtzspule

	lang $l \gg d$	kurz $l \ll d$	HHS $s = r$
Feld entlang Achse			
Windungen pro Längel	$B \sim \frac{n}{l}$	/	/
Windungen	/	$B \sim n$ ( $l = \text{const.}$ )	/
Länge	$B \sim \frac{1}{l}$ ( $n = \text{const.}$ )	/	/
Stromstärke	/	$B \sim I$	/