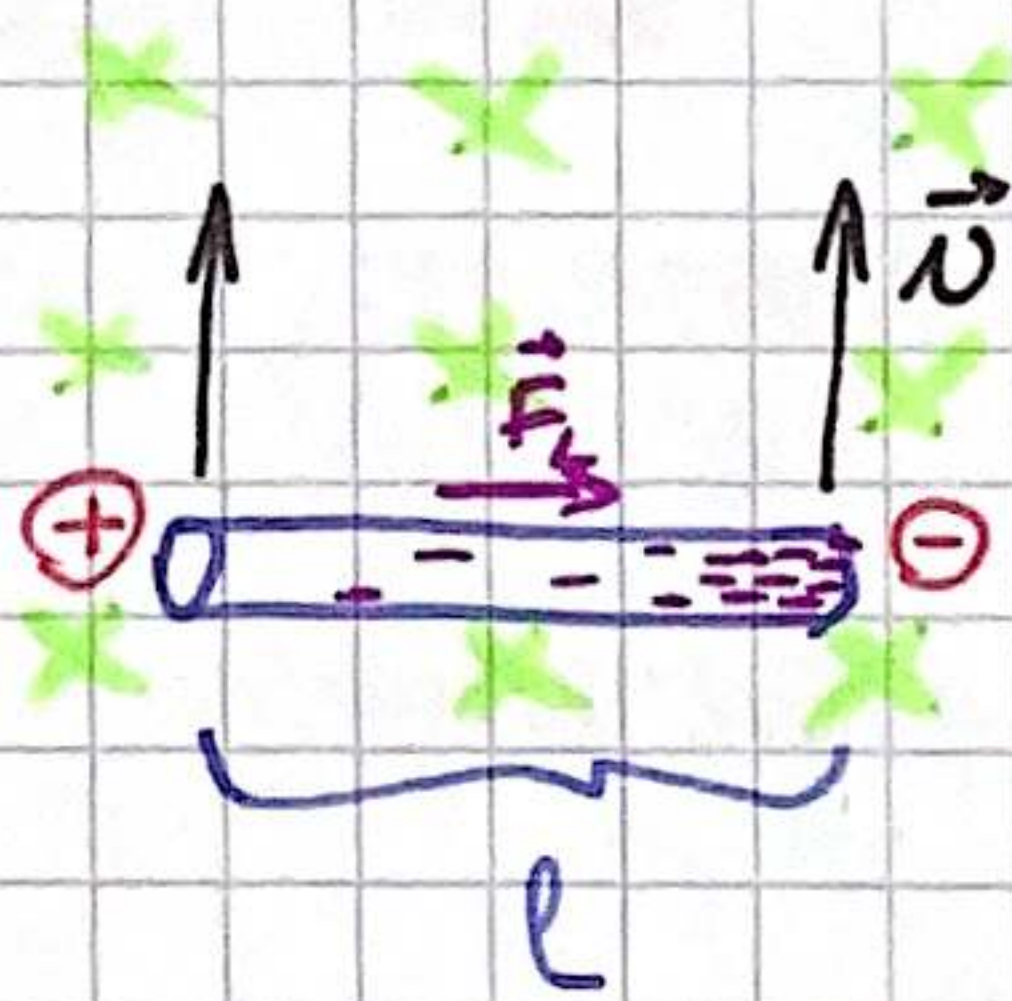


Induktion



- Bew. des Leiters \rightarrow senkrecht zum B-Feld!
 \hookrightarrow Bew. der Elektronen
 - Lorentzkraft F_L
 - Ladungsverschiebung
 - Spannung U_i
 - E-Feld \rightarrow el. Kraft im Leiter
 - Kräftegleichgewicht
- je schneller die Bew., desto größer

$$\begin{aligned} \vec{F}_L &= \vec{F}_E \\ \vec{B} \cdot q \cdot \vec{v} &= \vec{E} \cdot q \\ \vec{B} \cdot \vec{v} &= \vec{E} \\ \vec{B} \cdot \vec{v} &= \frac{U_i}{l} \end{aligned} \quad \begin{aligned} | : q \\ | \vec{E} &= \frac{U_i}{l} \end{aligned}$$

$$U_i = \vec{B} \cdot \vec{v} \cdot l \cdot (\cdot n)$$

Windungen

Induktion durch
Flächenänderung

$$U_i = -n \cdot \vec{B} \cdot \frac{dA(t)}{dt}$$

\vec{B} const.

A ändert sich

Induktion durch
Magnetfeldänderung

$$U_i = -n \cdot A \cdot \frac{d\vec{B}(t)}{dt}$$

A const.

\vec{B} ändert sich

allgemeines Induktionsgesetz

$$U_i = -n \cdot \frac{d\Phi(t)}{dt}$$

Lenzsche Regel

der Induktionsstrom

wirkt seiner Ursache entgegen

magnetischer Kraftfluss

$$\Phi = A \cdot \vec{B}$$

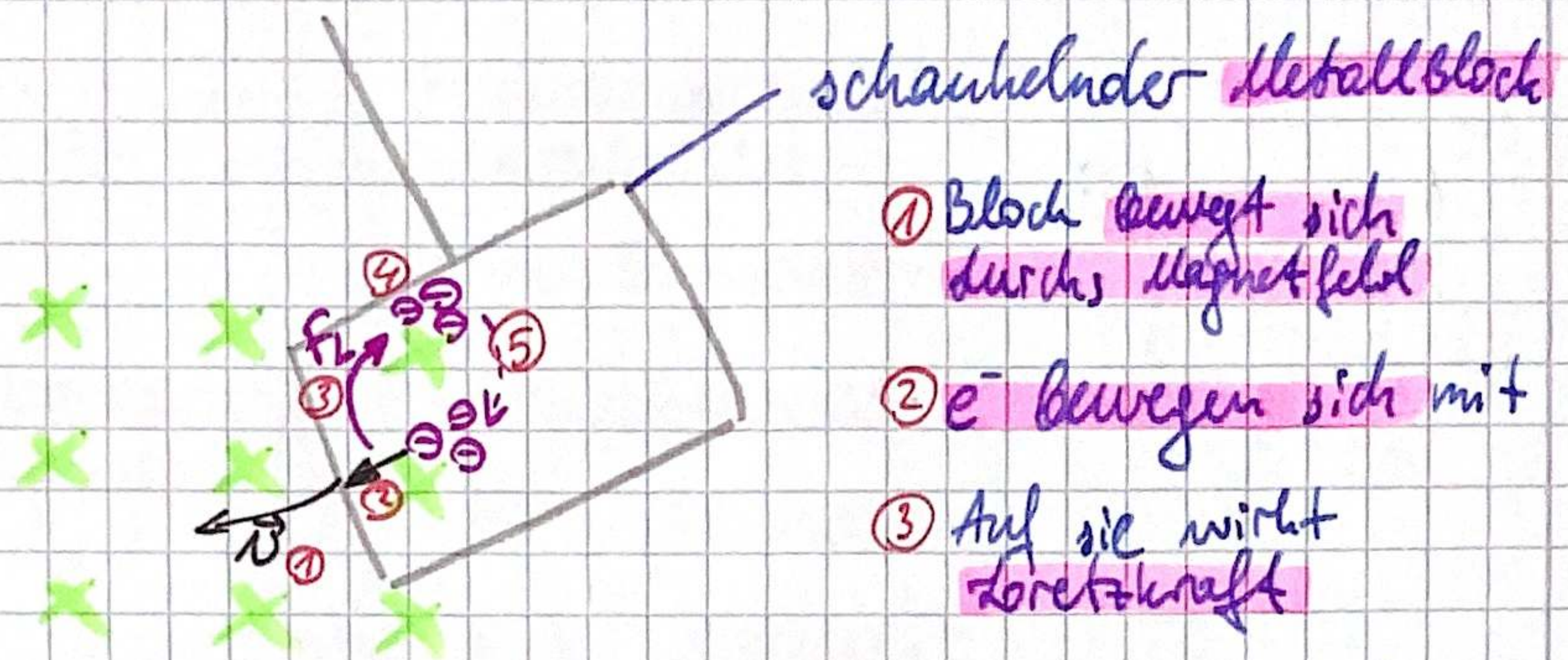
$$[\Phi] = \text{Wb} = \text{T} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{V} \cdot \text{s}$$

("alle Magnetfeldlinien, die durch den Leiterahmen der Fläche A gehen")

$$B = \frac{\Phi}{A}$$

\rightarrow pro Fläche \Rightarrow Dichte

Wirbelströme



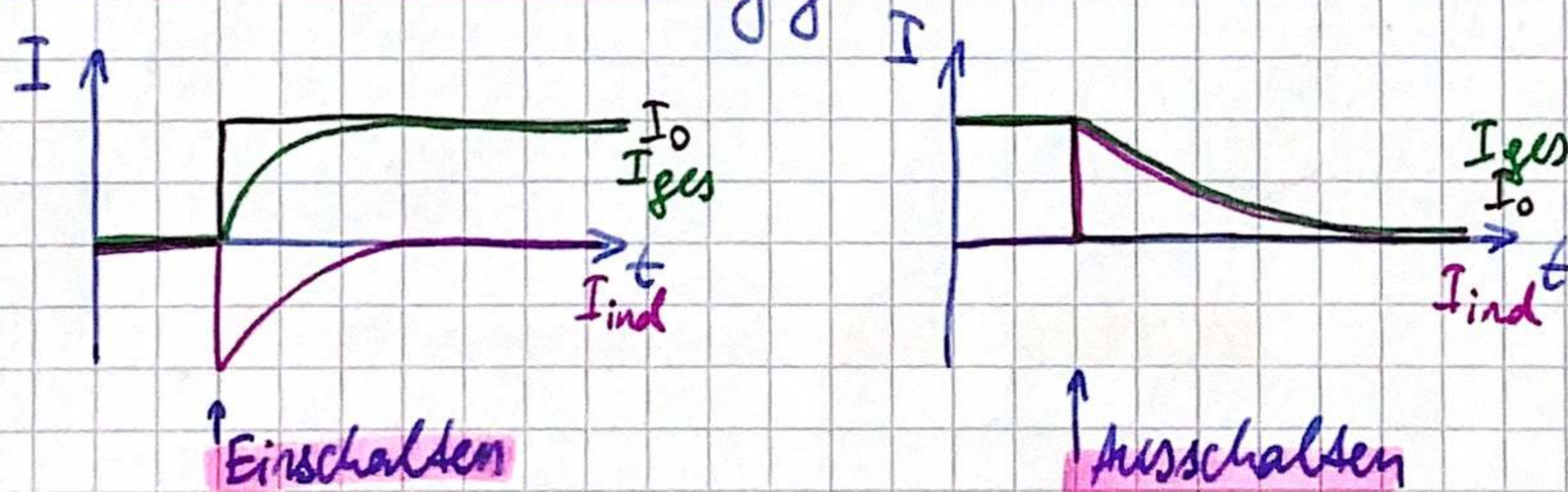
- ① Block bewegt sich durchs Magnetfeld
- ② e^- bewegen sich mit
- ③ Auf sie wirkt Lorentzkraft
- ④ Ladungverschiebung \rightarrow E-Feld
- ⑤ Sie fließen außerhalb des B-Felds zurück
- ⑥ Geschlossener Stromkreis
- ⑦ Widerstand \rightarrow Abwärme $\rightarrow E_{\text{ein}} \rightarrow E_{\text{wärme}}$ \rightarrow Bremsende Wirkung

- Wirbelstrombremse
- Induktionsherd

Selbstinduktion

Beim Anlegen/Ausschalten einer Spannung an einer Spule wird in dieser eine Gegenspannung induziert, die der Ursache entgegen wirkt.

I_0 angelegt
 I_{ind} induziert
 I_{ges} gesamt



Induktivität: elektrische Eigenschaften einer Spule

$$L = \underbrace{\mu_0}_{\substack{\uparrow \text{magnetische Feldkonstante} \\ 1,257 \cdot 10^{-6} \text{ H/m}}} \cdot \underbrace{\mu_r}_{\substack{\uparrow \text{relative Permeabilität}}} \cdot \frac{n^2 \cdot A}{l} \leftarrow \substack{\text{Qst.-Fläche} \\ \text{Länge}}$$

$$[L] = \text{H} \text{ (Henry)}$$