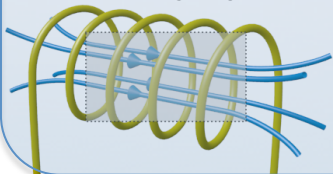


ELEKTROMAGNETISMUS

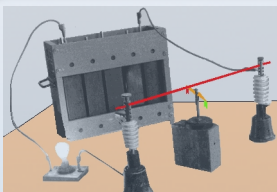
Die Spule enthält ein magnetisches Feld (= B-Feld) magnetische Feldkonstante (Naturkonstante)

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

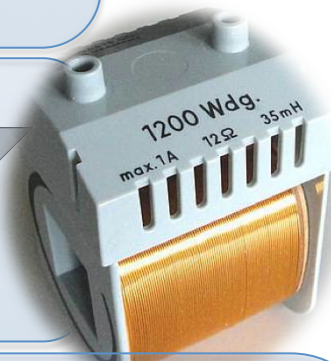
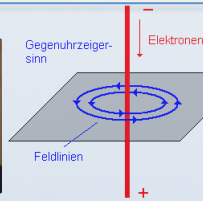
Homogenes Magnetfeld



$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}$
Verstärkungsfaktor (durch magnetisierbares Material im Innern der Spule) μ_r

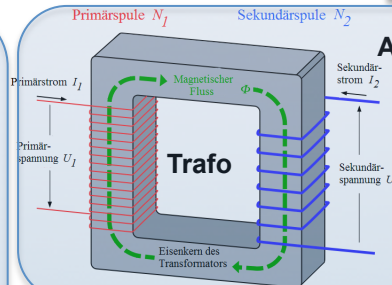


Oersted



INDUKTION

Anwendungsfall I: Trafoprinzip



$$U_{ind} = -N \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot A$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$$

allgemeine Form des Faradayschen Induktionsgesetzes

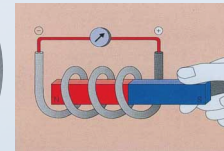
$$U_{ind} = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Phi = B \cdot A$$

Lenzsche Regel:
Die Induktionsspannung wirkt ihrer Ursache entgegen.



Faraday



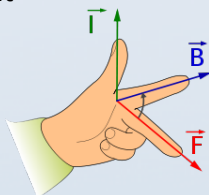
allgemeine Formel zur magnetischen Flussdichte B

$$B = \frac{F_{magnet.}}{I \cdot l} \quad \text{Einheit: } \frac{N}{Am} = T = \frac{Vs}{m^2}$$

umgestellt zur Formel für die magnetische Kraft

$$F_{magnet.} = B \cdot I \cdot l$$

3-Finger-Regel der linken Hand



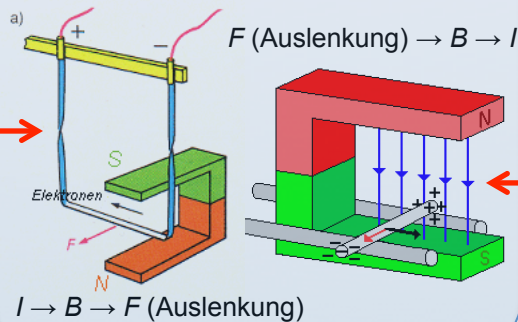
Zur **Lorentzkraft**: siehe Basics *Elektron im E-, B-Feld*

Achtung: Linke Hand + Elektronenstrom

Feldlinien:

N → S
aus der Ebene heraus (⊙)
in die Ebene hinein (⊗)

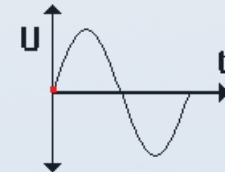
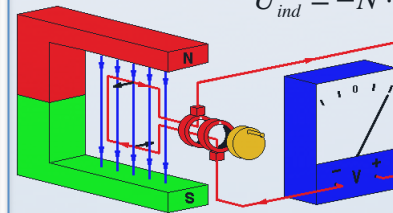
Gemeinsamkeiten/Unterschiede



$$I \rightarrow B \rightarrow F \text{ (Auslenkung)}$$

Anwendungsfall II: Generatorprinzip

$$U_{ind} = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \cdot B$$



Spezialfall: Induktion im bewegten Leiter

$$U_{ind} = B \cdot l \cdot v$$

