

Grundlagen der Elektrotechnik



Magnetische
Feldstärke

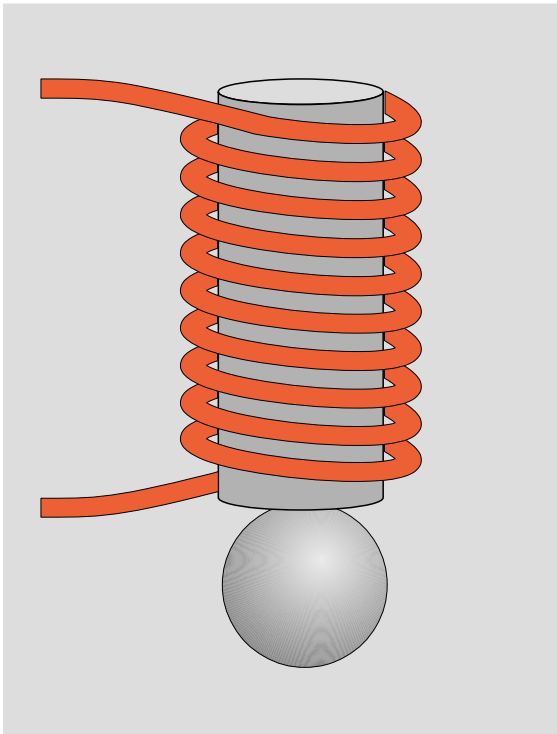
TH-Köln 2020

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Magnetfeld

- Elektromagnetismus
- Magnetische Feldstärke
- Überlagerungsprinzip
- Durchflutungsgesetz

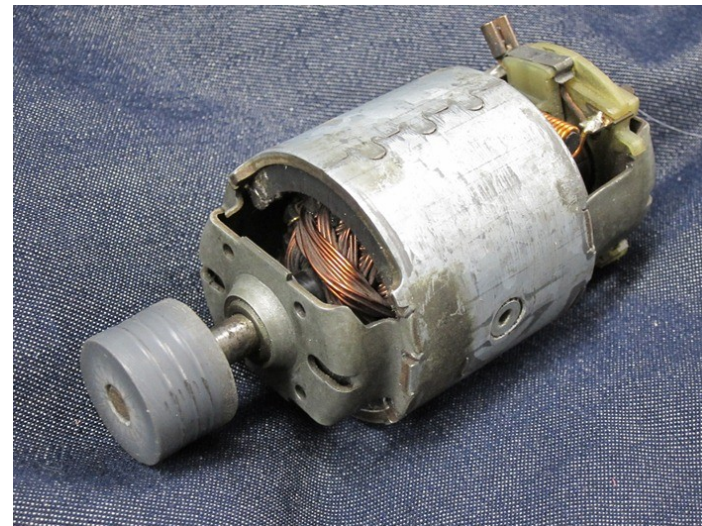
Anwendungen Elektromagnetismus



Elektromagnet



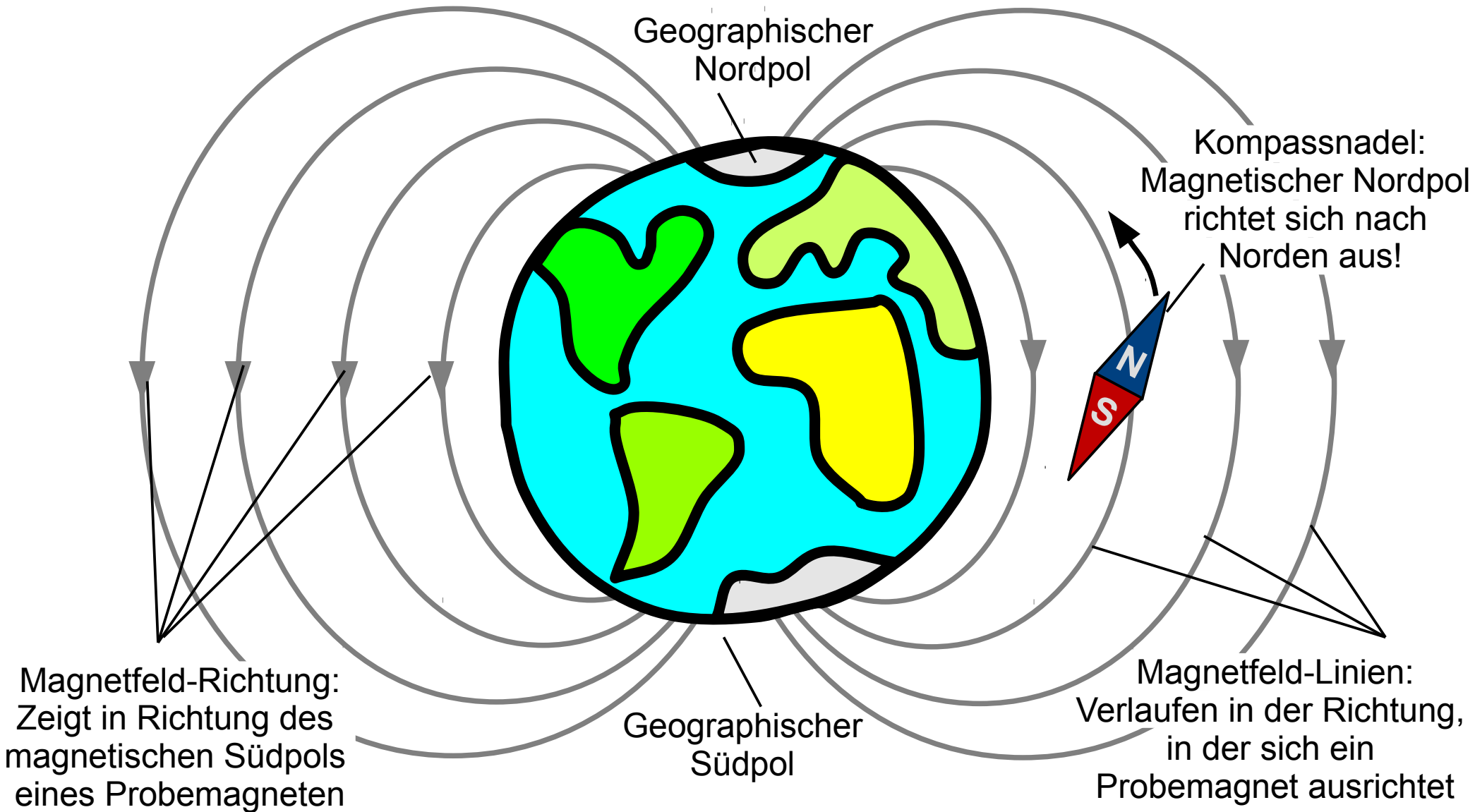
Strommesszange



Elektromotor

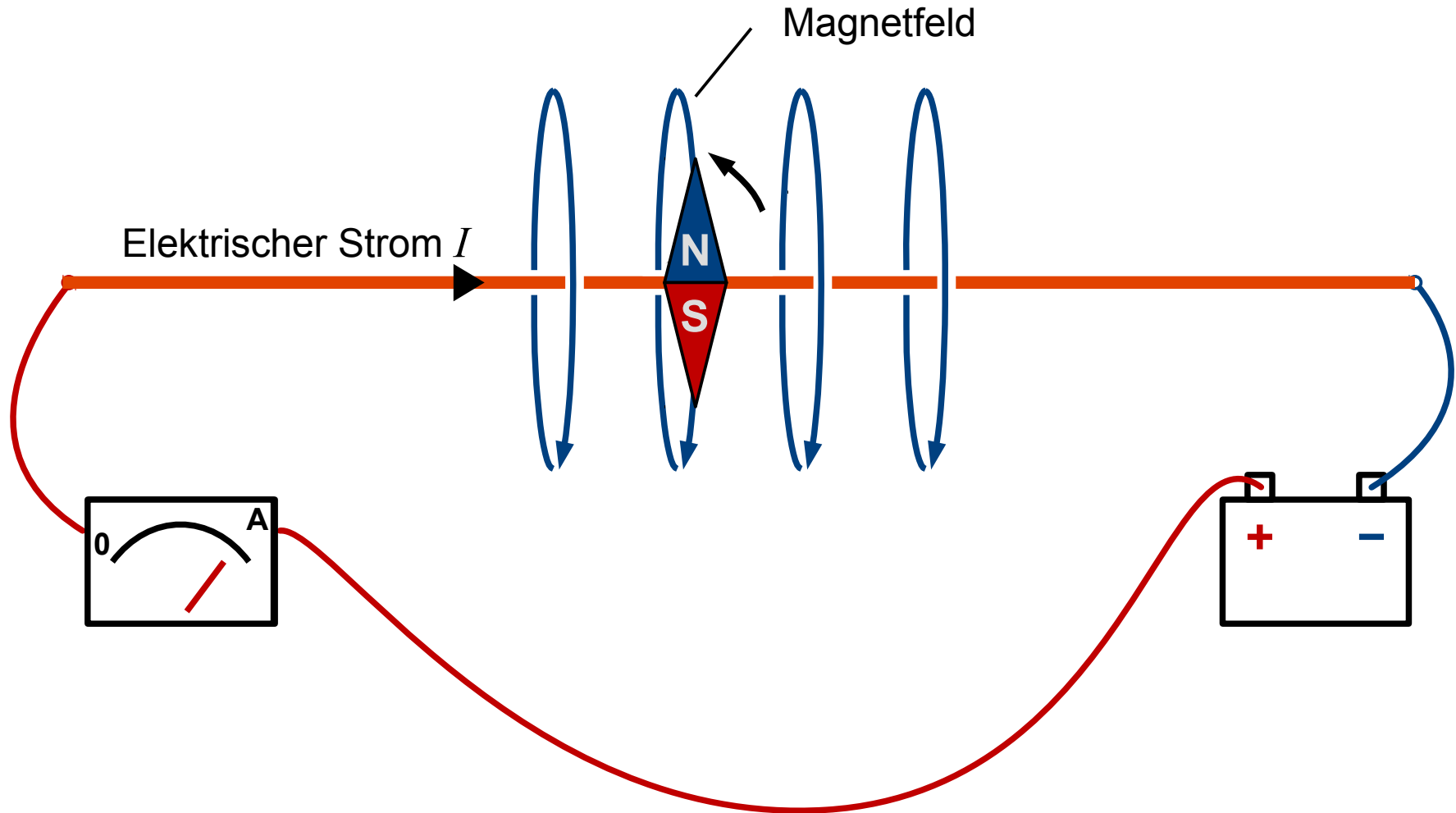
Magnetismus

Gegensätzliche Magnetpole ziehen sich an!

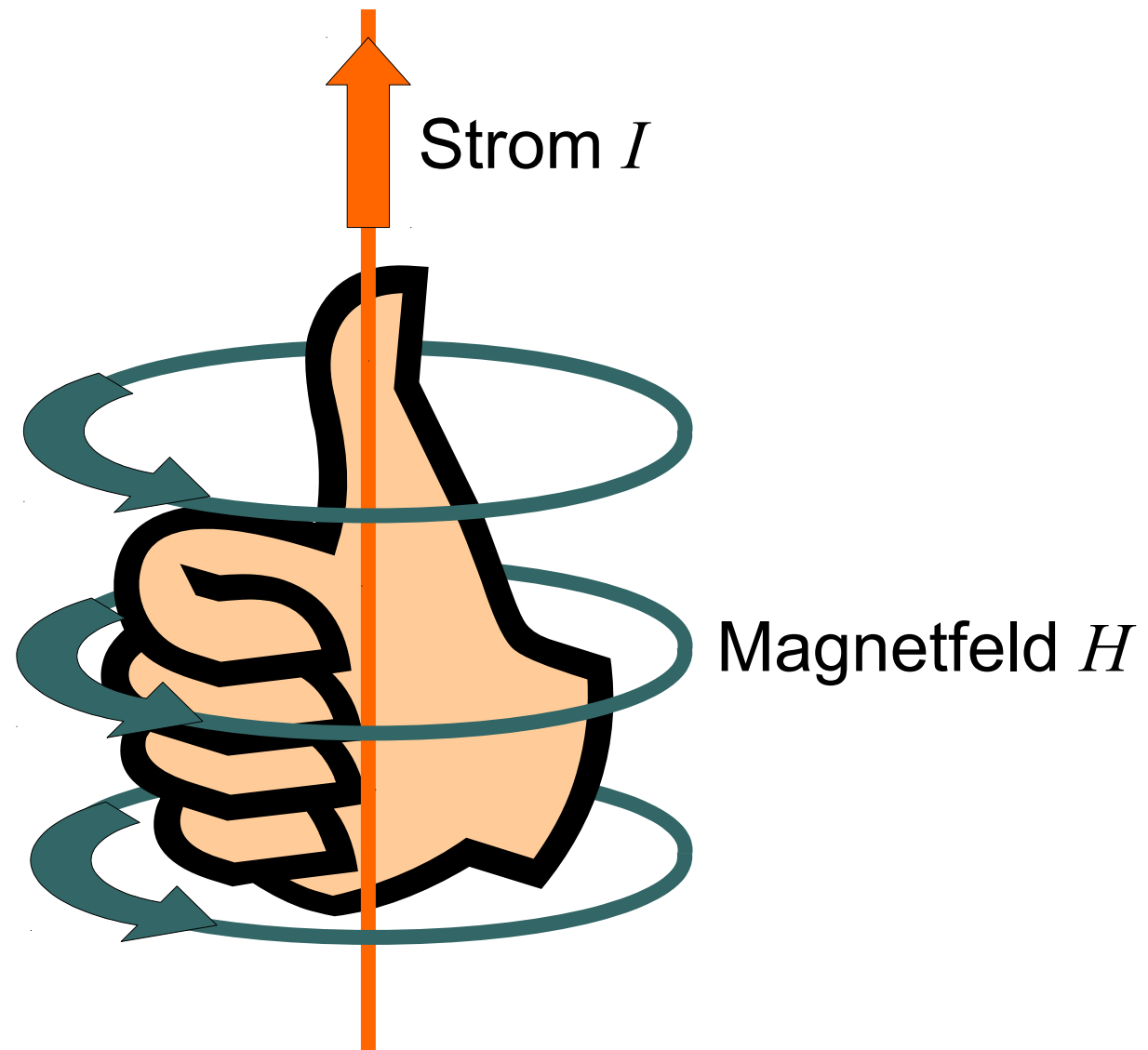


Elektromagnetismus

Beobachtung: Elektrischer Stromfluss erzeugt Magnetfeld



Richtung des Magnetfeldes



Linienleiter

Vermittlung der *Ursache*: Magnetische Feldstärke

Beobachtung:

- Magnetfeldlinien verlaufen kreisförmig um linienförmigen Stromleiter
- Magnetische Feldstärke nimmt mit dem Abstand ab

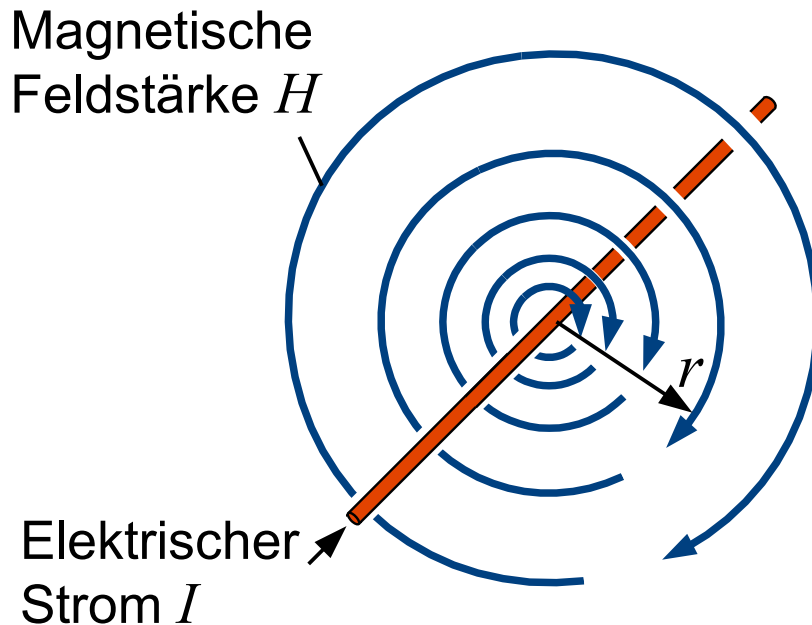
Man definiert:

Magnetische Feldstärke

$$H(r) = \frac{I}{2\pi \cdot r}$$

Einheit:

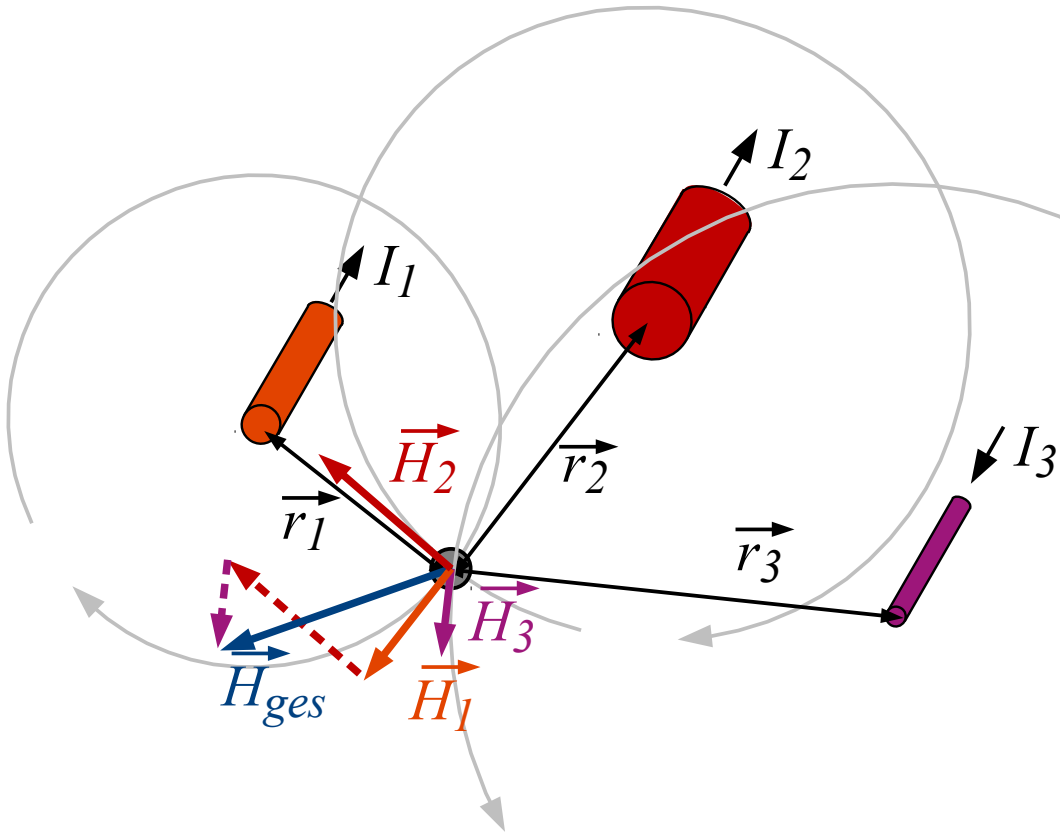
$$[H] = \text{A/m} \text{ (=Ampere pro Meter)}$$



Überlagerungsprinzip

- Magnetfeldstärken addieren sich vektoriell:

$$\begin{aligned}\vec{H}_{ges} &= \vec{H}_1 + \vec{H}_2 + \vec{H}_3 + \dots + \vec{H}_n \\ &= \sum_i \vec{H}_i\end{aligned}$$



Durchflutungsgesetz

Definiere:

Durchflutung

$$\Theta = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n = \sum_i I_i$$

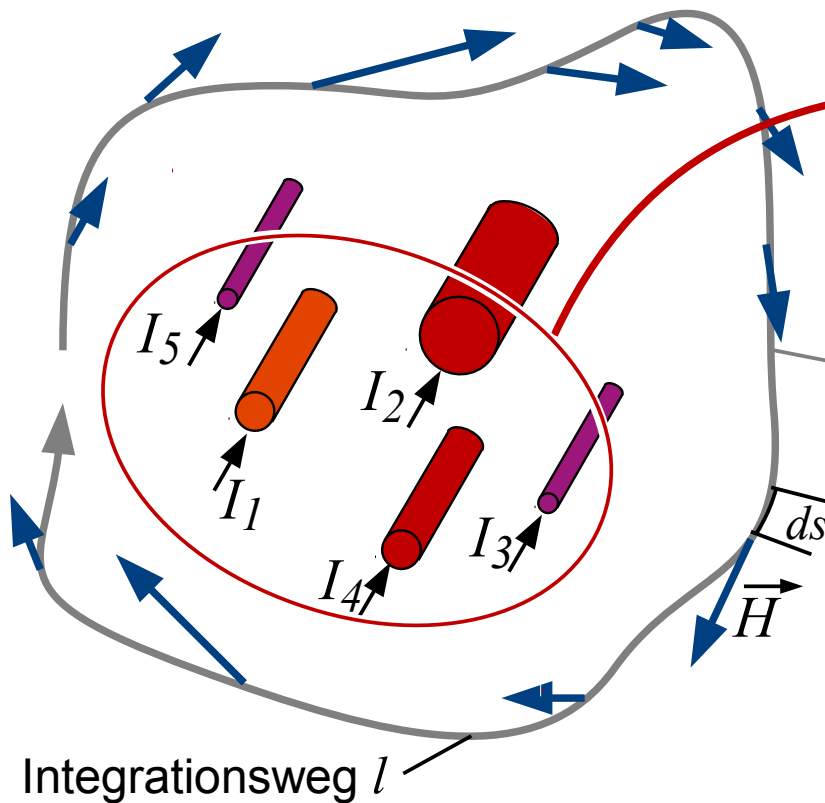
Es gilt:

$$\Theta = \sum_i I_i = \oint \vec{H}(s) d\vec{s}$$

Ringintegral =
Einmal um die Ströme herum fahren

Falls H überall konstant:

$$\Theta = \sum_i I_i = H \cdot l$$



Kontakt

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Professur Elektrische Netze

Institut für Elektrische Energietechnik,
Fakultät für Informations-, Medien- und
Elektrotechnik (F07)

Technische Hochschule Köln

Betzdorferstraße 2, Raum ZO 9-19

50679 Köln, Deutschland

Tel. +49 221 8275 2020

eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de

<https://www.th-koeln.de/>

[personen/eberhard.waffenschmidt/](https://www.th-koeln.de/personen/eberhard.waffenschmidt/)

