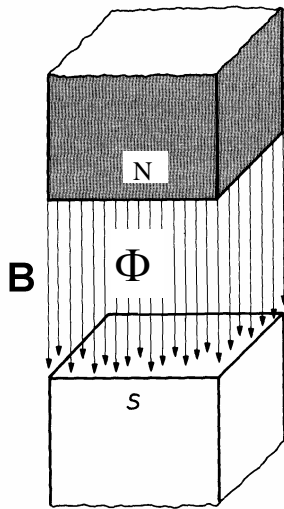
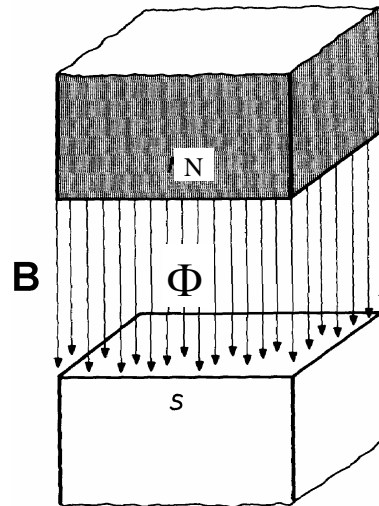


Thema: Magnetische Größen

Das magnetische Kraftfeld wird durch geeignete Größen beschrieben. Beginnen wir mit dem Feld eines Dauermagneten.



Ein „starker Magnet“ hat eine hohe Feldliniendichte.



Ein „schwacher Magnet“ hat eine niedrige Feldliniendichte.

Alle Feldlinien zusammen ergeben den **magnetischen Fluß Φ** .

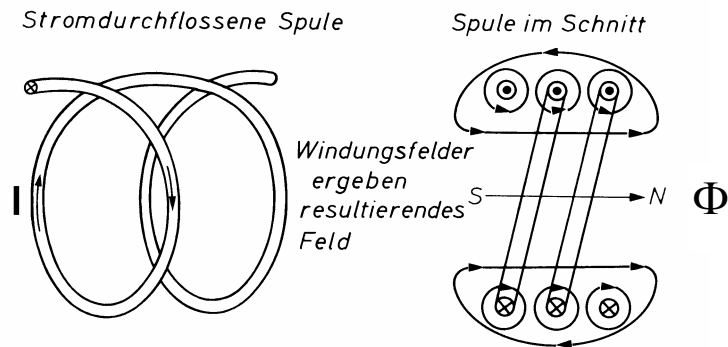
Die Feldliniendichte wird durch die **magnetische Flußdichte B** angegeben.

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

$$[\Phi] = \text{Vs} , [A] = \text{m}^2$$

$$[B] = \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = \text{T (Tesla)}$$

Bei Elektromagneten wird das magnetische Feld durch den elektrischen Strom I erzeugt.



Es gilt:

Das entstehende Magnetfeld ist „stark“, wenn..

... eine große **Stromstärke I** vorhanden ist und

... der fließende Strom oft an der Magnetfeldbildung durch viele **Windungen N** beteiligt ist.

Durch Versuche erhalten wir:

$$\underbrace{B \sim I \quad B \sim N \quad B \sim \frac{1}{l_m}}_{\text{Zusammenfassung}}$$

$$B \sim \frac{I * N}{l_m}$$

$$B = \mu_0 \frac{I * N}{l_m}$$

Hier sind:

I = Stromstärke; N = Windungszahl;

l_m = mittlere Feldlinienlänge und

μ_0 = Permeabilität (magn. Feldkonstante)

$$=1,257 * 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$$

Darüber hinaus wurden weitere Festlegungen vorgenommen:

$$\Theta := I * N$$

magnetische Durchflutung

$$H := \frac{\Theta}{l_m} = \frac{I * N}{l_m}$$

magnetische Feldstärke

Als Wirkungs-Ursache-Beziehung erhalten wir:

$$B := \mu_0 * H$$

Betrachten wir die zugehörigen **Einheiten**:

$$[\Theta] = \text{A}$$

$$[H] = \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

$$[B] = \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}$$

Befindet sich im Magnetfeld der Spule noch zusätzlich ein Eisenkern (o.ä.) so erhalten wir als Wirkungs-Ursache-Beziehung:
:

$$B := \mu_0 * \mu_r * H$$

$$(\mu := \mu_0 * \mu_r)$$