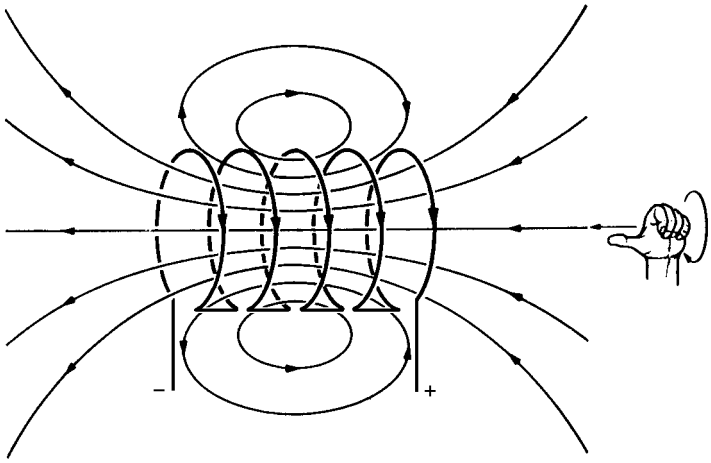
Name: **Datum:**

Das Magnetische Feld einer stromdurchflossenen Spule (Homogenes Magnetisches Feld)

Die Hintereinanderschaltung vieler Leiterschleifen bezeichnet man als **Spule**. Das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule ähnelt dem einer stromdurchflossenen Leiterschleife.

Die Feldlinien im Inneren der Spule verlaufen fast völlig parallel. Dort wirken also gleich gerichtete und gleich große magnetische Kräfte. Ein solches Feld heißt **homogen** (homogen: gleich[artig]; einheitlich) und ist für die technische Anwendung von großer Bedeutung.

Die Richtung der Feldlinien kann wieder mit Hilfe der **2. Linke-Hand-Regel** bestimmt werden:



Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule

2. Linke-Hand-Regel:

Zeigen die Finger der linken Hand in Richtung des Elektronenflusses in einer Spule, dann zeigt der Daumen in Richtung des von diesem Elektronenfluss verursachten Magnetfeldes, d.h. vom Nordpol zum Südpol.

Fließt durch eine - im Verhältnis zum Durchmesser lange - Spule mit der Windungszahl N und der Länge ℓ ein Strom der Stärke I, so berechnet sich der Betrag B der Magnetischen Flussdichte im Innern der Spule durch

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I \quad \text{mit der Magnetischen Feldkonstanten } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}.$$

Befindet sich im Innern einer Spule zusätzlich ein Eisenkern, so verstärkt dieser ihre magnetische Wirkung erheblich. Das Eisen wird durch das Feld der Spule magnetisiert und macht den Eisenkern ebenfalls zu einem starken Magneten. Wird der Strom ausgeschaltet, so verliert die Spule ihr Magnetfeld und das des Eisenkerns verschwindet ebenfalls wieder.

Fließt durch eine - im Verhältnis zum Durchmesser lange - Spule mit der Windungszahl N und der Länge ℓ ein Strom der Stärke I und befindet sich im Innern der Spule ein Medium mit der Permeabilitätszahl μ_r, so berechnet sich der Betrag B der Magnetischen Flussdichte im Innern der Spule durch

$$B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot \frac{N}{\ell} \cdot I \quad \text{mit der Magnetischen Feldkonstanten } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}.$$

© 2002 Thomas Unkelbach ; Abbildung aus: Alonso, M., Finn, E.J.: Physik. Addison-Wesley (D) 1977.