

Theorie - Teil 2

1. Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter

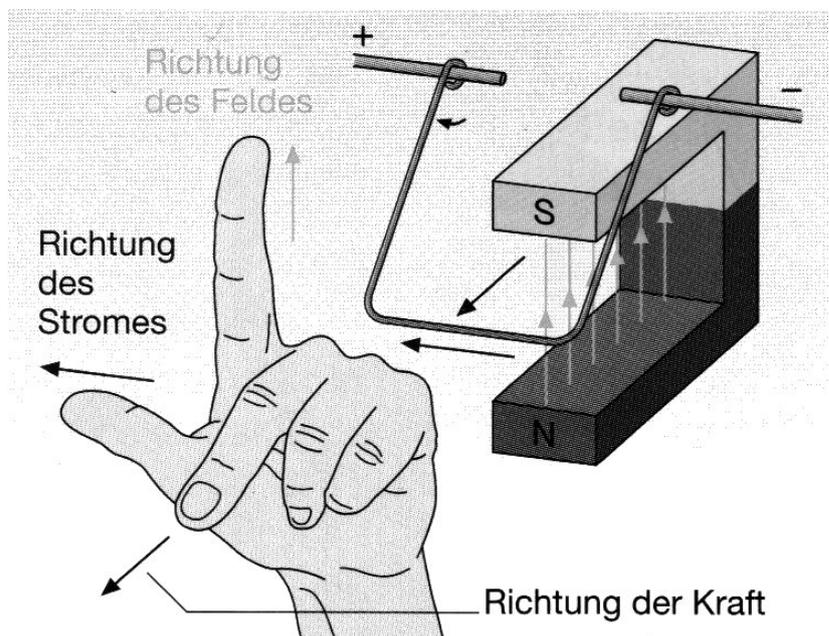
Wir wissen: Elektrische Ströme erzeugen Magnetfelder. Diese Entdeckung ermöglichte es, Elektromagneten zu entwickeln. Nun untersuchen wir die Frage, ob denn umgekehrt Magnetismus auch auf elektrischen Strom wirkt.

Befindet sich ein Leiterstück eines geschlossenen Stromkreises im Feld eines Magneten, so wirkt auf das Leiterstück eine Kraft. Die auf das Leiterstück wirkende Kraft hängt von der Stromstärke im Leiter, von der Stärke des Magnetfeldes und vom Winkel ab, den der Leiter mit dem Magnetfeld bildet. Sie wird dem niederländischen Physiker H. A. LORENTZ (um 1900) zu Ehren **Lorentz-Kraft** genannt.

Die Kraft ist dann am größten, wenn der Leiter senkrecht zu den Feldlinien steht. Haben Magnetfeld und Leiter die gleiche Richtung, so wirkt keine Kraft.

Diese Kraft wirkt stets senkrecht zur Richtung des Magnetfeldes und zur Richtung des Elektronenstroms. Diese Beobachtung lässt sich mit der Dreifingerregel der linken Hand zusammenfassen.

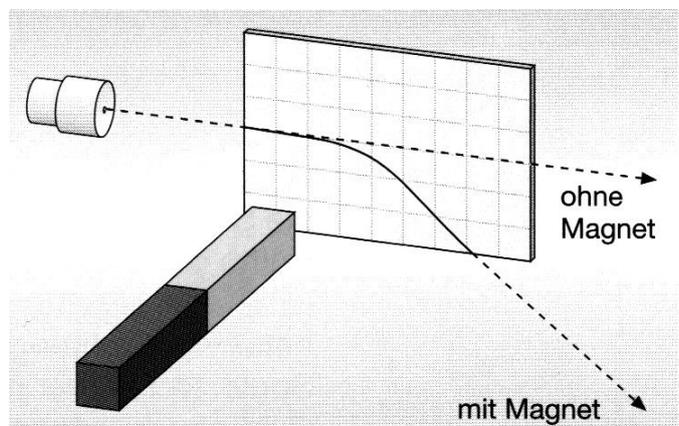
Zeigt der Daumen der linken Hand in Bewegungsrichtung der Elektronen (von - nach +) und der Zeigefinger in Richtung des Magnetfeldes (von N nach S), so gibt der Mittelfinger die Richtung der wirkenden Kraft an.



2. Magnetfelder beeinflussen Elektronenbahnen

In einer Vakuumröhre wird ein Elektronenstrahl erzeugt und auf einem Schirm sichtbar gemacht. Bei Annäherung eines Magneten krümmt sich der zunächst geradlinige Strahl. Die Ablenkung hängt von der Polung des Magnetfeldes ab. Vertauscht man die Polung des Magnetfeldes, so wird der Elektronenstrahl nach oben abgelenkt.

Das Besondere daran ist, dass die Elektronen nicht etwa auf einen der Magnetpole hin abgelenkt werden, sondern senkrecht zu den magnetischen Feldlinien. Ursache der Ablenkung ist wieder die Lorentz-Kraft. Die Richtung der Ablenkung lässt sich ebenfalls mit der Dreifingerregel der linken Hand bestimmen.



Merke: Bewegte Elektronen werden im Magnetfeld abgelenkt. Ursache ist die Lorentz-Kraft.