

Die Lorentzkraft in magnetischen Feldern

Der Physiker Christian Oersted erkannte 1820, dass jeder stromdurchflossene Leiter von einem Magnetfeld umgeben ist. Daher wirkt auf den Leiter im Magnetfeld eines Dauermagneten eine Kraft, die allerdings nur auftritt, wenn ein elektrischer Strom fließt., d.h. wenn sich Elektronen im Leiter relativ zum Magnetfeld bewegen.

Experiment: Oersted – Versuch

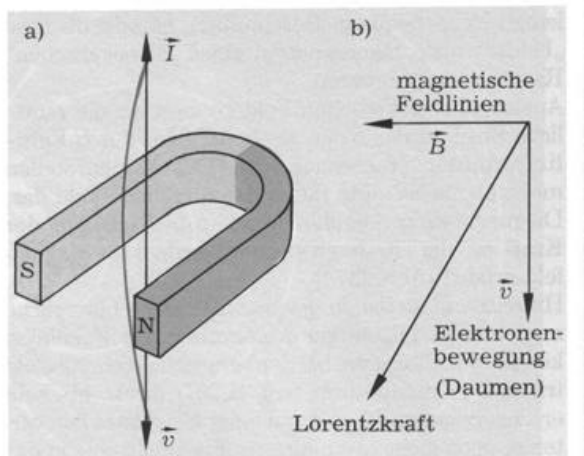


Abb. 238.2 Kraftwirkung bzw. Lorentzkraft auf einen Leiter, der senkrecht zum Magnetfeld von Strom durchflossen wird. a) Versuchsaufbau, b) Dreifingerregel

Die Kraft, die zur Auslenkung der Leiterschleife im Magnetfeld führt, heißt Lorentzkraft“. Da die Kraft eine vektorielle Größe darstellt, lässt sich die Richtung durch die **Drei – Finger – Regel** der linken Hand ermitteln.

Der Daumen gibt die Richtung des elektrischen Stromflusses an, der Zeigefinger die Richtung der magnetischen Feldlinien (Festlegung: von Nord nach Süd) und der Mittelfinger die Richtung der Lorentzkraft. Alle drei Finger bilden zueinander einen Winkel von 90° .

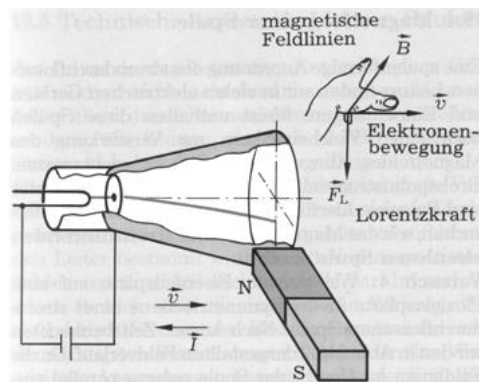


Abb. 239.1 Kraftwirkung auf einen Elektronenstrahl senkrecht zum Magnetfeld und zur Bewegungsrichtung (gegeben durch \vec{v})

Aus dieser Naturerscheinung ergibt sich eine Messvorschrift für die Stromstärke, die ja eine der wenigen physikalischen Grundgrößen darstellt.

Definition:

Die Stromstärke in zwei parallelen Leitern im Abstand von $1m$ beträgt ein Ampere, wenn die Leiter im Vakuum die Kraft $F = 2 \cdot 10^{-7} N$ je Meter Leiterlänge aufeinander ausüben.