

## Physik: Magnetisches Feld

### Description

Gehört zu: [Physik](#)

Siehe auch: [Elektrisches Feld](#), [Vektorraum](#), [SI-Einheiten](#)

## Das Magnetische Feld

### Analogie zum Elektrischen Feld

Schon seit Jahrhunderten kennt man den **Kompass**, dessen Magnetnadel sich in die Richtung des Magnetfeldes der Erde ausrichtet.

Ein Magnet erzeugt ein Magnetfeld. Wenn ich in ein solches Magnetfeld einen kleinen Probemagneten einbringe, so übt das magnetische Feld eine magnetische Kraft auf diesen kleinen Probemagneten aus!

Dann hätte man in Analogie zum elektrischen Feld:

Magnetische Feldstärke = Magnetische Kraft / Magnetische Probeladung

Magnetfelder können verursacht werden durch:

- magnetische Materialien, etwa einen Dauermagneten,
- elektrische Ströme, z. B. eine stromdurchflossene Spule oder
- zeitliche Änderung eines elektrischen Feldes.

Die Definition eines magnetischen Feldes  $(\vec{B})$  kann man durch folgende Formel erreichen:

$$(\vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B})$$

Dabei bewegt sich eine elektrische Ladung ( $q$ ) mit der Geschwindigkeit  $(\vec{v})$  und erfährt eine Kraft von  $(\vec{F})$ , die durch das Magnetfeld  $(\vec{B})$  hervorgerufen wird.

Historisch gesehen gibt es den Begriff der Feldstärke beim Magnetfeld nicht. Wir haben aber eine Größe, die magnetische Flussdichte, die so etwas Ähnliches ist.

Eine besonders einfache Situation ist ein gerader elektrischer Leiter, der von einem konstanten elektrischen Strom durchflossen wird – das wurde schon von **Hans Christian Oersted (1777-1851)** untersucht. Für einen Strom der Stärke  $I$  durch den Leiter bekommen wir im Abstand  $r$  ein Magnetfeld von:

$$(\vec{B} = \frac{\mu \cdot I}{2 \pi \cdot r})$$

### Fragen / Probleme

- in welchen Masseinheiten misst man ein Magnetfeld (Tesla, Gauß, ...)?
- Eigentlich haben wir nur magnetische Dipole

## Die sog. Lorentzkraft &?? Elektromagnetismus

Auf eine mit der Geschwindigkeit  $v$  bewegte elektrische Ladung  $q$  wirkt im elektromagnetischen Feld eine Kraft. Für diese sog. Lorentzkraft haben wir die Formel:

$$\vec{F} = q \cdot (\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

Wo bei  $E$  die elektrische Feldstärke und  $B$  die magnetische Feldstärke (historisch: Flussdichte) sind.

Und dann gibt es noch einen Dynamo und ein Induktionsgesetz!

### CATEGORY

1. Physik

### POST TAG

1. Magnetismus

### Category

1. Physik

### Tags

1. Magnetismus