

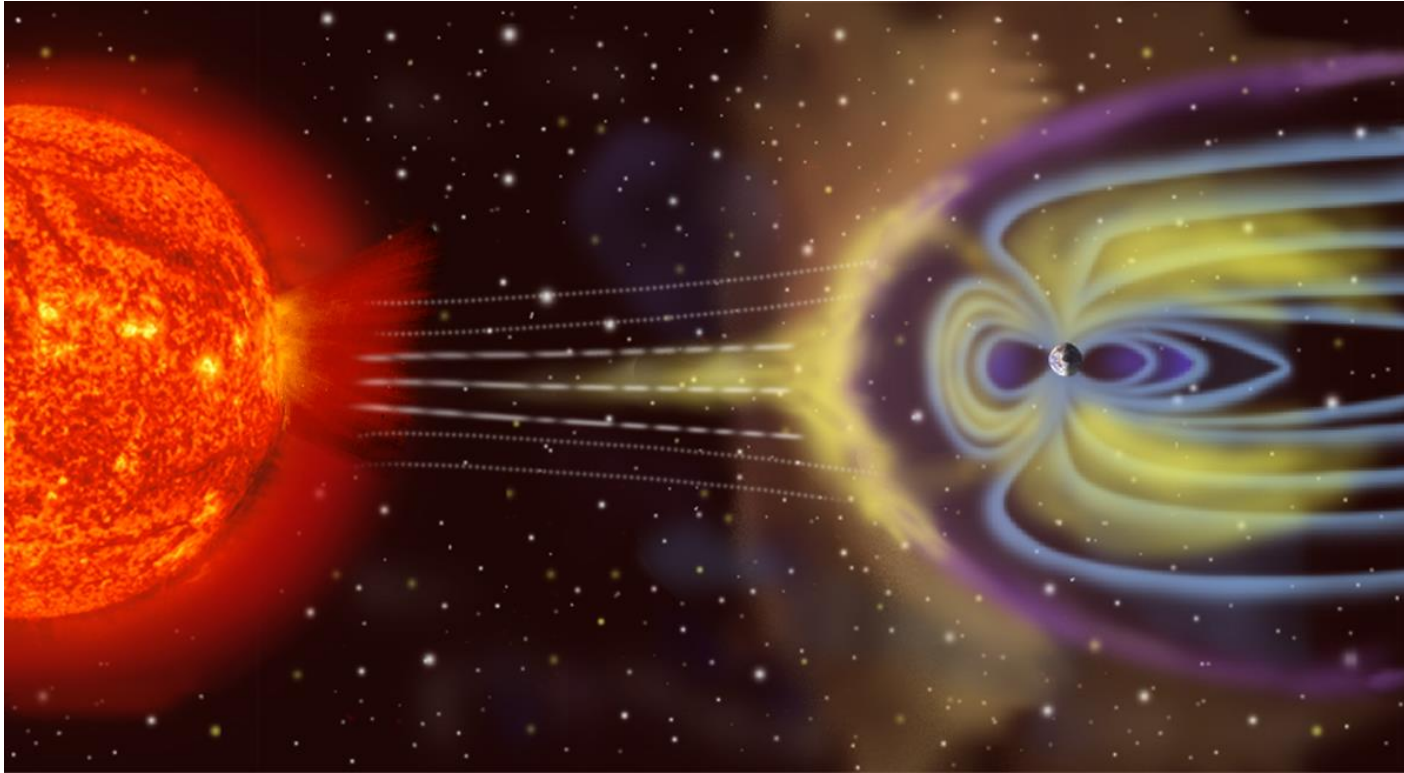
Physik auf erhöhtem Niveau

Kurs PH1 2016-2018

“ There are only two ways to live your life. One is as though nothing is a miracle. The other is as though everything is a miracle. ”

Albert Einstein (1879 - 1955)

Das Magnetfeld



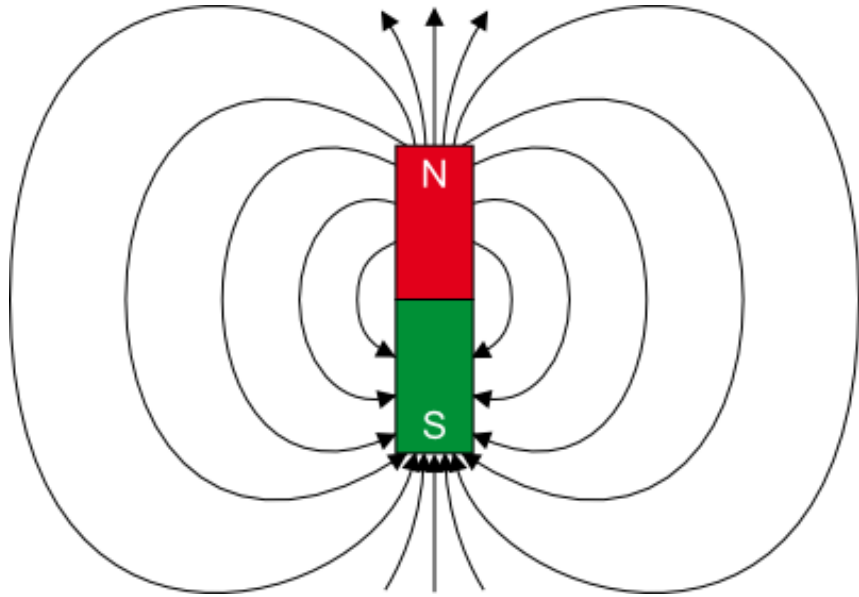
<http://sec.gsfc.nasa.gov/popscise.jpg>

Bekanntes aus Jahrgang 5/6

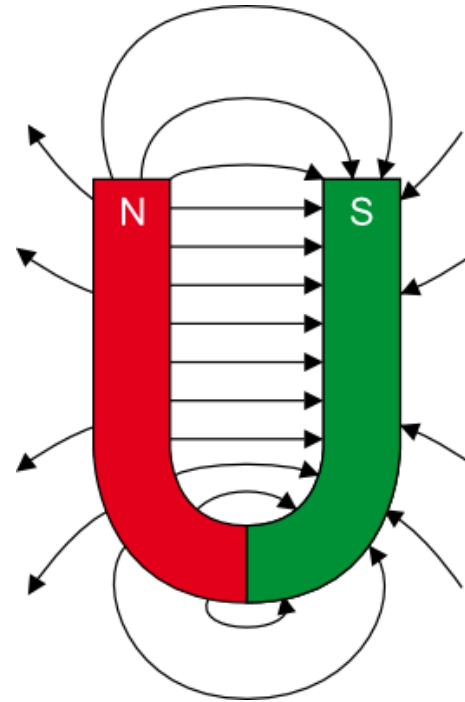
- ▶ Jeder Magnet besitzt 2 Pole: **Nord**- und **Südpol**
- ▶ → Modell der Elementarmagnete
- ▶ Feldlinien sind geschlossene Linien und verlaufen von Nord nach Süd
- ▶ Man kann Stoffe magnetisieren: Ausrichten der Elementarmagnete
- ▶ Es gibt Elektromagnete, die durch Strom ein Magnetfeld erzeugen.

Feldlinienbilder eines Dauermagneten

Stabmagnet



Hufeisenmagnet



Im Gegensatz zu elektrischen Feldlinien auf leitenden Oberflächen, enden magnetische Feldlinien nicht immer senkrecht auf einem Magneten.

Magnetfeld um einen stromdurchflossenen Leiter

- ▶ Linke-Faust-Regel: formt man die linke Hand zu einer Faust und zeigt der Daumen in Richtung des Elektronenflusses, so geben die Finger den Verlauf der magnetischen Feldlinien an.

Leiterschaukel

- ▶ Wir untersuchen zunächst qualitativ die Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter
- ▶ Wir stellen fest:
 - ▶ Polt man den Stromfluss um, dreht sich die Richtung der wirkenden Kraft um.
 - ▶ Dreht man das äußere Magnetfeld um, wechselt ebenfalls die wirkende Kraft ihre Richtung.

Drei-Finger-Regel

- ▶ Es gilt die Drei-Finger-Regel der linken Hand:
Ein stromdurchflossener Leiter erfährt in einem Magnetfeld eine Kraft senkrecht zur Bewegungsrichtung der negativen Ladungen und senkrecht zur Richtung des Magnetfelds. Zeigt der Daumen in Richtung der negativen Ladungen und der Zeigefinger in Richtung des Südpols des äußeren Magnetfelds, so zeigt der Mittelfinger in Richtung der wirkenden Kraft.

Lorentzkraft

- ▶ Auf eine bewegte Ladung wirkt in einem Magnetfeld eine Kraft.
- ▶ Diese nennen wir Lorentzkraft.
- ▶ Ihre Richtung erhalten wir durch die Linke-Hand-Regel.

Magnetische Flussdichte

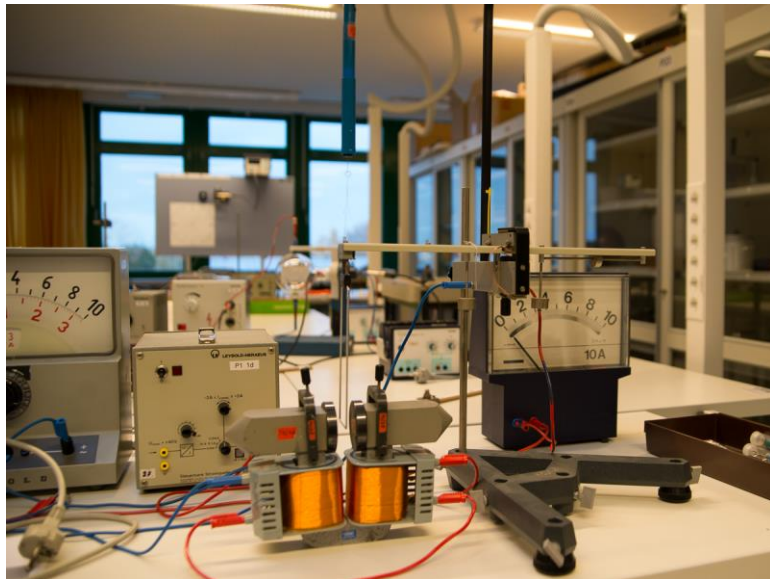
- ▶ Wir benötigen eine Größe für die Stärke eines Magnetfeldes.
- ▶ Dazu wird die **magnetische Flussdichte B** verwendet.
Achtung: nicht magnetische Feldstärke!

Wie stark ist das Magnetfeld?

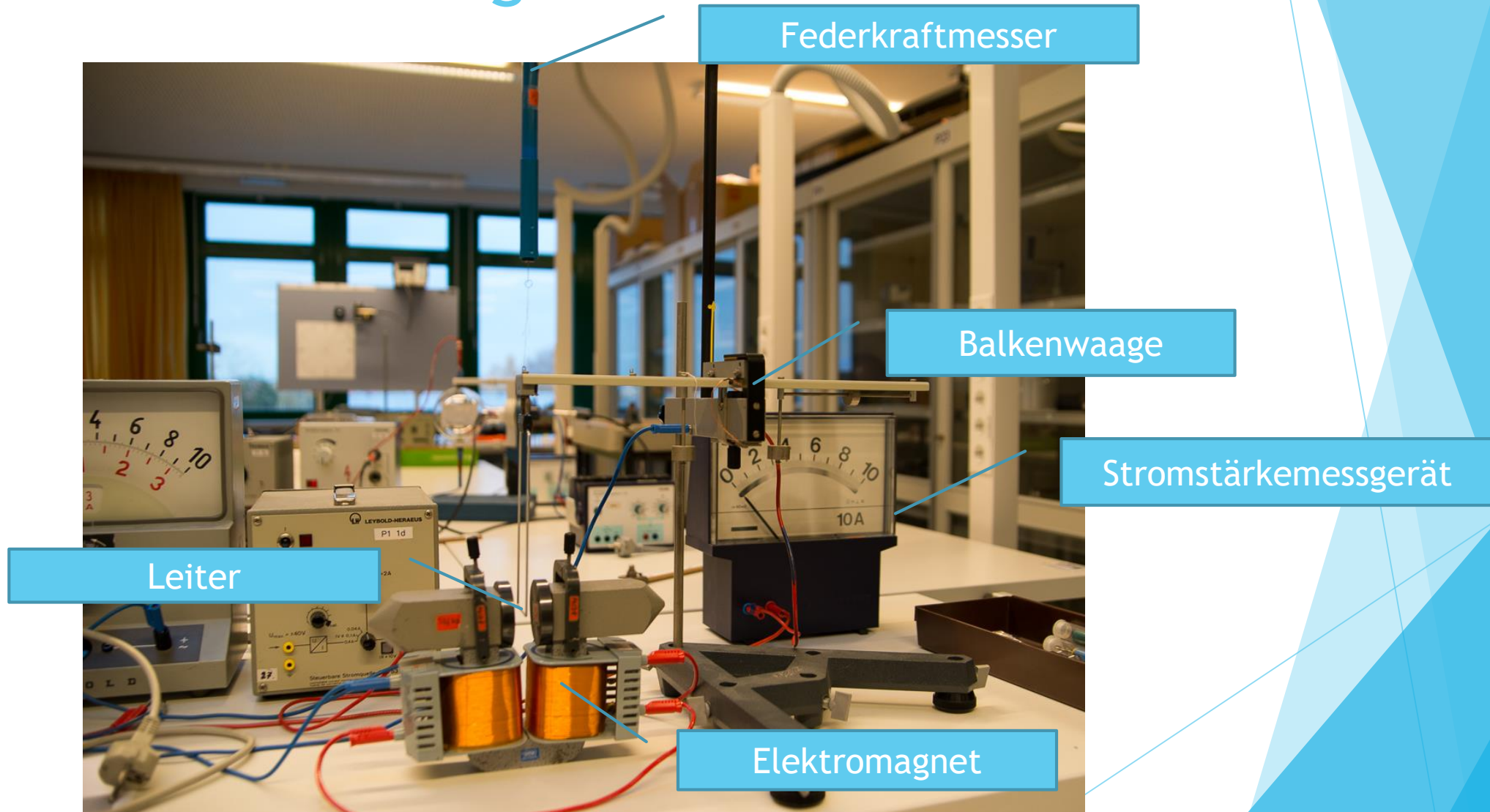
- ▶ Erinnerung an elektrische Feldstärke: Kraft pro Probeladung
- ▶ Erinnerung an Gravitation: Kraft pro Probemasse
- ▶ Was benötigen wir?
 - ▶ Kraftmessung
 - ▶ Probe-Magnetfeld dessen Stärke wir gut steuern können → stromdurchflossener Leiter
 - ▶ Magnetfeld

Stromwaage

- ▶ Messung der magnetischen Flussdichte
- ▶ Magnetfeld verursacht eine Kraft auf stromdurchflossenen Leiter (Lorentzkraft)
- ▶ Kraft wird gemessen



Aufbau Stromwaage



Checkliste zur Klausur

Fähigkeit	😊	🙂	😐	☹️	Weitere Aufgaben
Ich kann die Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder beschreiben und kenne die Darstellungen für Feldlinien					
Ich kann Messreihen auswerten, Diagramme zeichnen und eine Fehlerbetrachtung durchführen.					
Ich kenne die Definition der Kapazität C .					
Ich kann die Entladung eines Kondensators beschreiben und die Halbwertszeit ermitteln / berechnen.					
Ich kenne einen Versuchsaufbau zur Kondensatorentladung oder Kondensatoraufladung.					
Ich kann mit den bekannten Formeln zur Kapazität, Flächenladungsdichte u. Energie eines Kondensators rechnen.					
Ich kann Aufbau und Funktion einer Elektronenablenkröhre beschreiben und Aussagen über die Bahnkurve treffen.					
Ich kann die Richtung der Lorentzkraft auf ein geladenes Teilchen (z.B. Elektron) bestimmen (Drei-Finger-Regel).					