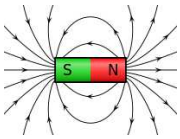
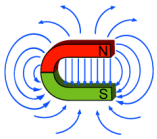
Physik

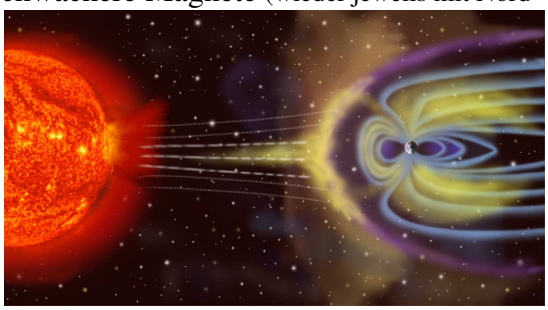
Magnetismus in der Kurzübersicht

- Magnete haben zwei Pole: **N** {Nord = **rot**} und **S** {Süd = **grün**; Namen und Farben sind Konvention [= Übereinkunft/Festlegung]};
  gleichnamige Pole stoßen sich ab (d.h. '**N** ← → **N**' bzw. '**S** ← → **S**'),
  verschiedennamige ziehen sich an (d.h. '**N** → ← **S**' bzw. '**S** → ← **N**');
  Durchtrennen eines Magneten erzeugt zwei schwächere Magnete, jeweils mit Nord- und Südpol.
- Stoffe lassen sich einteilen in:
  i) magnetische Stoffe {ferromagnetische Stoffe: Eisen, Nickel, Cobalt und spezielle Legierungen [metallische Stoffe aus mehreren Elementen]; Vorsicht: viele Stahlsorten sind magnetisch, einige rostfreie aber nicht}, z.B. Eisen – diese sind Magnete bzw. lassen sich magnetisieren;
  ii) nichtmagnetische Stoffe, z.B. Kunststoffe, Holz, Baumwolle, Glas, Kupfer oder Aluminium.
- Die Kraft, die ein Magnet auf einen magnetischen Stoff ausübt, ist an den Enden bzw. Polen (d.h. '**N**' und '**S**') am größten und nimmt mit der Entfernung ab;
  die Kraftwirkung kann durch Feldlinien wiedergegeben werden,
  die von **N** → **S** verlaufen (Konvention) und sich nicht überschneiden,
  vgl. Skizzen der Feldlinien von Stab- und Hufeisenmagnet:





- Nichtmagnetische Stoffe behindern die Wirkung von Magneten nicht (außer durch eine größere Distanz auf Grund der Dicke des Materials), wohingegen magnetische Stoffe (Eisenplatten) eine abschirmende (d.h. für ein vorhandenes Magnetfeld abschwächende) Wirkung haben.
- Magnetische Stoffe, die noch nicht als Magnete wirken, lassen sich durch ein Magnetfeld magnetisieren.
- Die Erde hat ein natürliches Magnetfeld {erzeugt durch den flüssigen Eisenkern im Erdinnern; vgl. Thema 'Stromkreis'},
  wobei sich der **N**ordpol der Kompass-Nadel grob in Richtung des geographischen Nordpols ausrichtet
  (in dessen Nähe der magnetische **S**üdpol liegt; der magnetische **N**ordpol befindet sich hingegen nahe beim geographischen Südpol und zieht den **S**üdpol der Kompass-Nadel an; die Erde ist also selbst ein riesiger Magnet [siehe Navigation und Magnetsinn bei Tieren]).
  Das Erdmagnetfeld ist in der Wirkung etwa 10 000× schwächer als ein Magnet zum Anheften von Notizen an eine Pinnwand – dient aber dennoch als Schutzschild hochenergetischer geladener Teilchen der Sonne [s. Bild unten].
  {Magnetit/Magneteisenstein ist eines der stärksten magnetischen Minerale, das durch Vulkanismus natürlich gebildet wird und beim Erkalten das existierende Erdmagnetfeld konserviert [ca. 1% der Stärke des Erdmagnetfelds] und die stabilste Verbindung zwischen Eisen und Sauerstoff darstellt. Dieses wird bereits seit dem 11. Jahrhundert vor Beginn unserer Zeitrechnung (vor Christus) in China wegen der magnetischen Eigenschaften verwendet und es wurde auch vor über 2500 Jahren bereits in Griechenland entdeckt. Auf Grund der hervorragenden magnetischen Eigenschaften wird Magnetit als Magnetpigment zur Datenspeicherung eingesetzt und bis heute beim Bau von Kompassen verwendet.}
- Das Modell der Elementarmagnete hilft uns, einige Eigenschaften magnetischer Stoffe zu verstehen.
  Hiernach sind Stoffe wie Eisen (bzgl. magnetischer Eigenschaften) im Innern aus vielen kleinen Magneten aufgebaut.
  Sind diese Elementarmagnete ungerichtet, handelt es sich nicht um einen Magneten, allerdings kann der Stoff durch ein Magnetfeld zu einem Magneten werden, in dem sich viele der Elementarmagnete gleich ausrichten – somit sind auch die Unterschiede in Stärke und die Technik beim Magnetisieren erklärbar wie auch das Entmagnetisieren durch Wärme (ggf. reicht Zimmertemperatur für eine gewisse Zeit schon aus) oder Erschütterung, bei dem die Elementarmagnete 'verwirbelt' werden.
  Auch das Ergebnis, dass beim Teilen zweier Magnete sich zwei schwächere Magnete (wieder jeweils mit Nord- und Südpol) ergeben, folgt aus dieser Vorstellung zwangsläufig.



Bemerkungen in geschweiften Klammern, d.h. "{...}", sind erweitertes Wissen und werden nicht in Klasse 6/7 verlangt.
Abbildungen der Magnetfelder stammen aus `http://de.wikipedia.org/`.
Vergleiche auch Schulbuch, "Fokus Physik Chemie", 5|6, Cornelsen, speziell S. 20.