

Im Abschnitt 2.1 wiederholst Du vor allem Begriffe, Modelle und Zusammenhänge, die Du in der Mittelstufe kennengelernt (und vielleicht wieder vergessen) hast. Im Abschnitt 2.2 wird dieses Wissen über Magnetismus dann auf eine quantitative Betrachtung erweitert.

**Trage zunächst alle Regeln zusammen, die Dir zu Permanentmagneten einfallen (Du darfst auch zeichnen). Falls Du Magnete zur Hand hast, dann probier's gleich aus.**

Vorsicht: Die Farbe macht natürlich noch keinen Magnetismus. Wir müssen unseren Magneten also schon richtig anmalen, sonst gehen wir in die Irre.

Vorsicht: Auch wenn wir nach dem Teilen ein rotes und ein grünes Stück Magnet in Händen halten, sind's doch jeweils vollständige Magnete. Siehe Kästen oberhalb.

Diese Erkenntnis hat noch weitreichende Konsequenzen hinsichtlich der Form des Magnetfeldes im Vergleich zum elektrischen Feld.

Der Grund dafür, dass eine Teilung in Nord- und Südpol nicht möglich ist, liegt darin, dass die Doppelstruktur auch auf kleinster (atomarer) Ebene vorliegt (Elementarmagnete). Bei ferromagnetischen Materialien (Eisen, Nickel, Cobalt) können wir diese gezielt ausrichten.

Animationen für unsere Modellvorstellung findest Du auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre – Permanentmagnetismus – Modell der Elementarmagnete Grundwissen.**

## 2. Statisches magnetisches Feld

### 2.1 Darstellung magnetischer Felder

#### Magnetische Kraftwirkung

Permanentmagnete haben an ihren Enden .....  
Regeln zu Kräften:

#### Vereinbarung zur Kennzeichnung

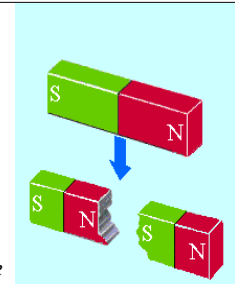
In fast allen Publikationen, aber auch bei unserem Experimentiergerät wird der Nordpol durch rote Farbe und der Südpol durch grüne Farbe gekennzeichnet.

#### Teilen von Magneten

Wenn wir einen Magneten teilen, gewinnen wir nicht etwa einen Nord- und einen Südpol, sondern es entstehen zwei vollständige neue Magnete.

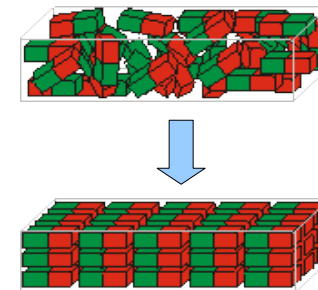
Es gibt also, im Gegensatz zu elektrischen Ladungen (+ und -), **keine einzelnen magnetischen Pole** (Nord und Süd).

Abb. aus leifiphysik.de



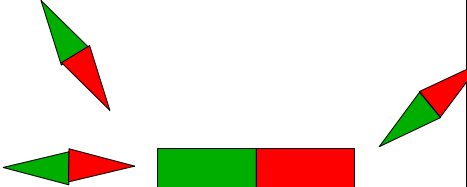
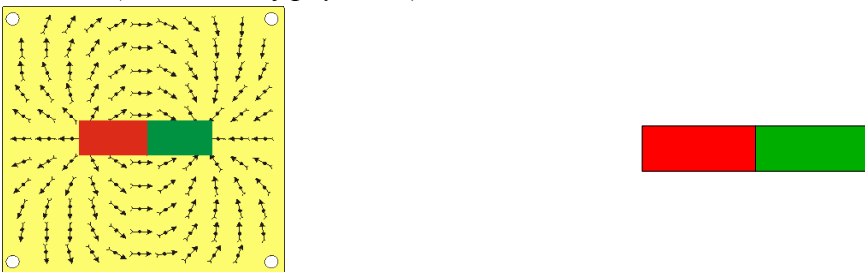
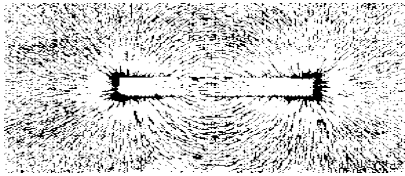
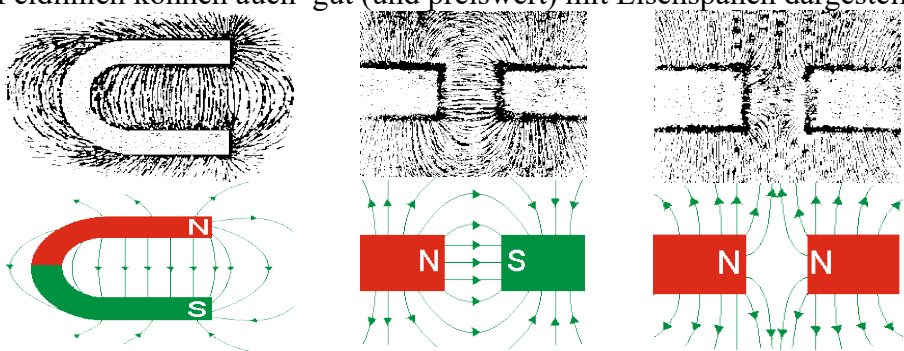
#### Magnetisieren

Wenn wir einen ferromagnetischen Stoff (z.B. Eisen) in die Nähe eines Magneten bringen, so können wir damit alle Elementarmagnete in diesem Stoff gezielt ausrichten. Er wird damit selbst zum Magnet.



Abbn. aus leifiphysik.de

Zum Magnetisieren streichen wir üblicherweise mit dem Magneten über das Material.

<p>Ein Magnet übt auf andere Magnete oder ferromagnetische Stoffe Kräfte aus. Die Größe der Kraft hängt von der Größe der Magnete und ihrem Abstand ab. Die Eigenschaft des Raumes um den Magneten herum wird durch seine Anwesenheit also verändert.</p>	<p><b><u>Magnetisches Feld</u></b></p> <p>Den Zustand des Raumes um einen Magneten, der sich darin äußert, dass auf andere Magnete oder ferromagnetische Stoffe Kräfte ausgeübt werden, nennen wir magnetisches Feld.</p> 
<p>Schaut man sich die Ausrichtung einer Kompassnadel an ganz vielen Punkten in der Umgebung eines Magneten an, so ergibt sich in der Regel eine klar erkennbare Struktur des Feldes. Um diese Struktur leichter zeichnen zu können, verbindet man aufeinander folgende Kompassnadeln mit durchgängigen Feldlinien.</p> <p><b>Zeichne neben das Magnetnadelmodell ein entsprechendes Feldlinienbild.</b> → Lösung</p>	<p><b><u>Feldlinien</u></b> (Abb. aus leifiphysik.de)</p>  <p><b>Vereinbarung: Die Richtung der Feldlinie ist die Richtung der Kompassnadel.</b></p>
<p>Erzeuge selbst Feldlinienbilder mit Hilfe von Eisenspänen (ideal in einem geschlossenen Ölbad) und einem oder mehreren Magneten. Die Bilder rechts geben dazu Anregungen.</p>  <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <p><b>Merke: Vom Nordpol zum Südpol.</b></p> </div> <p>alle Abbn. hier aus leifiphysik.de</p>	<p><b><u>Experimentelle Darstellung von Feldlinien</u></b></p> <p>Feldlinien können auch gut (und preiswert) mit Eisenspänen dargestellt werden.</p> 
<p><b>Selbst-Check:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Magnetpole, Kraftwirkung</b></li> <li>• <b>Teilen von Magneten, Magnetisieren</b></li> <li>• <b>magnet. Feld, Feldlinienbilder</b></li> </ul>	<p>Üben kann man mit den Aufgaben S.61/1 und 3 und S.62/9, auch wenn das nicht spannend ist. Interessanter sind da die Leifitests (die Fragen zu Strom behandeln wir später): Tests und weitere Aufgaben findest Du auf Leifiphysik unter <b>Teilgebiet Elektrizitätslehre – Permanentmagnetismus - Aufgabenübersicht.</b></p>