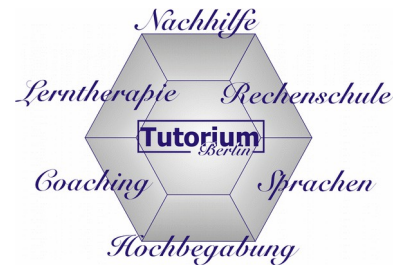




Magneten

weitere Experimente unter forschen.Tutorium-Berlin.de

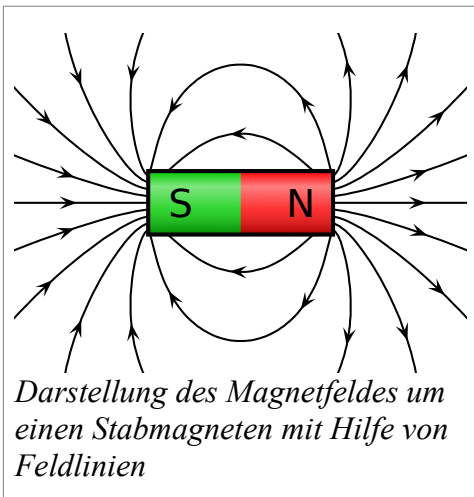


Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Magnetismus ist ein physikalisches Phänomen, das sich unter anderem als Kraftwirkung zwischen Magneten, magnetisierten bzw. magnetisierbaren Gegenständen und bewegten elektrischen Ladungen äußert.

Da das Magnetfeld nicht sichtbar ist wird es meist durch Magnetische Feldlinien veranschaulichen, die in jedem Punkt des Feldes Richtung und Richtungssinn des Magnetfeldes darstellen. Diese Richtung wird dadurch festgelegt, wie sich der Nordpol eines Probemagneten ausrichten würde. Der Abstand zwischen benachbarten Feldlinien ist ein Anhaltspunkt für die Stärke des Magnetfeldes: je dichter die Feldlinien, desto stärker das Feld.

Magnete besitzen immer einen Nordpol und einen Südpol. Hält man zwei Magneten an einander so stoßen sich gleiche Pole (Nord an Nord und Süd an Süd) immer ab, gegensätzliche Pole ziehen sich an.



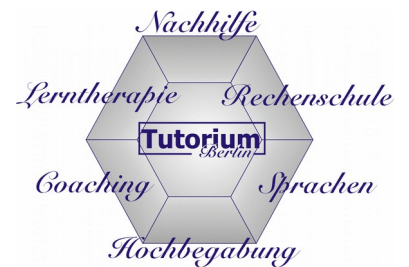
Quelle: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Magnetismus&oldid=129494123>
 Bild „VFpt cylindrical magnet thumb.svg“: By Geek3 [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons



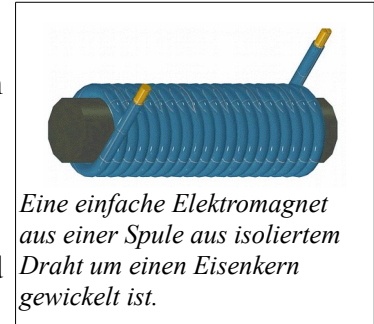


Magneten

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



Magnetismus von Festkörpern ist ein kooperatives Phänomen. Die makroskopische Magnetisierung setzt sich additiv zusammen aus den Beiträgen der einzelnen Bausteine (Atome, Ionen, quasifreie Elektronen), aus denen der Festkörper aufgebaut ist. Bei vielen Materialien haben bereits die einzelnen Bausteine ein magnetisches Moment. Meist weisen aber auch Körper aus diesen Materialien keine oder nur eine geringe makroskopische Magnetisierung auf, da sich die verschiedenen Momente zum Gesamtmoment Null addieren. Nur wenn das nicht geschieht ist eine makroskopische Magnetisierung das Ergebnis. Im Gegensatz dazu besteht ein **Elektromagnet** aus einer Spule, in der sich bei Stromdurchfluss ein magnetisches Feld bildet. In der Spule befindet sich meist ein offener Eisenkern, der das Magnetfeld führt und verstärkt.



Man unterscheidet 5 magnetische Effekte in Festkörpern:

Diamagnetismus:

Bringt man eine Substanz in ein magnetisches Feld, so induziert dieses in den Elektronenhüllen der Atome einen Strom. Durch diesen Strom entsteht ein Magnetfeld das dem äußeren entgegen gerichtet ist. Diamagnetismus führt so zu einer Abschwächung des Magnetfeldes in der Substanz. In Materialien, deren Atome, Ionen oder Moleküle keine ungepaarten Elektronen besitzen, ist Diamagnetismus die einzige Form von Magnetismus.

- Die am stärksten diamagnetischen Elemente unter Normalbedingungen sind Bismut und Kohlenstoff.

Paramagnetismus

Besitzen die Atome, Ionen oder Moleküle eines Materials ein magnetisches Moment, so richten sich diese parallel zum äußeren Magnetfeld aus. Dies bewirkt eine Verstärkung des Magnetfeldes im Material. Bei einem idealen Paramagneten sind die einzelnen magnetischen Momente voneinander isoliert. Darum bricht das innere Magnetfeld nach Entfernen des äußeren Magnetfeldes wegen der Wärmebewegung der Teilchen zusammen. Dementsprechend nimmt der Paramagnetismus mit steigender Temperatur ab. Paramagneten weisen nur so lange eine von Null verschiedene

- Magnetisierung auf, wie sie sich in einem externen Magnetfeld befinden.

Beispiele für paramagnetische Stoffe sind Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und einige seltene Erden.

Ferromagnetismus

Beim Ferromagnetismus sind die magnetischen Momente einzelner Teilchen nicht unabhängig voneinander, sondern richten sich spontan parallel aus. Die Kopplung der magnetischen Momente erstreckt sich aber nicht über das ganze Material, sondern ist auf kleine Bereiche (wenige Mikrometer Durchmesser) beschränkt, die Weiss-Bezirke. Die Ausrichtung der Bereiche ist gleichmäßig verteilt so dass sich die Wirkungen aufheben und der Gesamtkörper unmagnetisch erscheint. Durch ein äußeres Magnetfeld kann man die Bezirke gleich ausrichten. Diese Gleichrichtung bleibt auch nach Entfernen des äußeren Feldes (eine Zeit lang) erhalten, so dass man eine permanente Magnetisierung erhält. Die Magnetisierung kann durch Erhitzen über die

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach
Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 - 85018820 und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

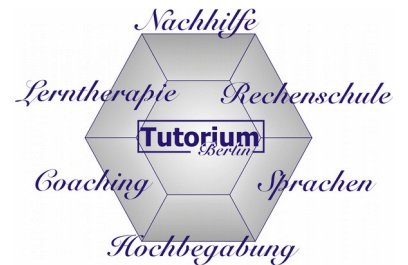
www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



Magneten

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



ferromagnetische Curie-Temperatur zerstört werden.

Es gibt drei bei Raumtemperatur ferromagnetische Elemente: Eisen, Nickel und Cobalt. Ein **Eisennagel** lässt sich daher magnetisieren indem man ihn an einen Magneten hält.

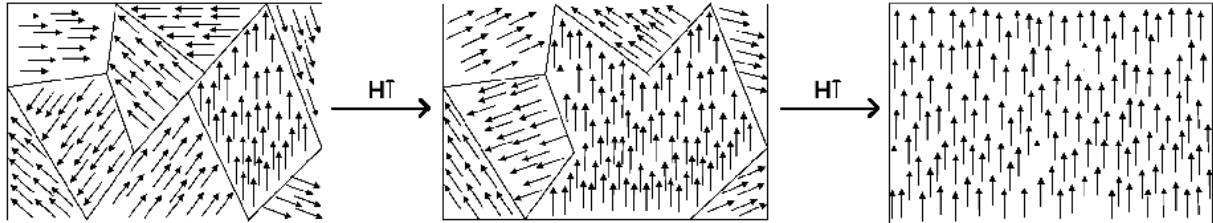


Bild 1: Das linke Bild zeigt die Weiss-Bezirke mit unterschiedlicher Ausrichtung, der Körper ist somit nicht magnetisch. Durch Anlegen des Magnetfeldes richten sich alle Bezirke gleich aus und der Körper wird magnetisch.

Ferrimagnetismus

Wie beim Ferromagnetismus sind beim Ferrimagnetismus sind die magnetischen Momente einzelner Teilchen nicht unabhängig voneinander, allerdings richtet sich ein Teil von ihnen immer antiparallel aus und hebt so einen Teil der magnetischen Wirkung auf. Im übrigen Verhalten ähneln sie den Ferromagneten. Auch hier ist die Ausrichtung der Bereiche gleichmäßig verteilt so dass sich die Wirkungen aufheben und der Gesamtkörper unmagnetisch erscheint. Durch ein äußeres Magnetfeld kann man die Bezirke gleich ausrichten.

Die am häufigsten genutzte Material-Gruppe mit ferrimagnetischen Eigenschaften sind Ferrite. Sie bestehen aus einer Verbindung von Eisen mit einem anderen Metall, z.B. Kupfer, Nickel, Zink, Magnesium oder Mangan. Ferrimagnete werden als **Dauermagnete** eingesetzt.

Antiferromagnetismus

Auch beim Antiferromagnetismus sind die magnetischen Momente einzelner Teilchen nicht unabhängig voneinander, sondern richten sich spontan antiparallel aus. Daher zeigt der ideale Antiferromagnet nach außen kein magnetisches Verhalten. Mit steigender Temperatur stört die Wärmebewegung die Anordnung, so dass sich der Antiferromagnet zunehmend wie ein Ferrimagnet verhält.

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Diamagnetismus&oldid=137132900>

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Paramagnetismus&oldid=136750677>

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ferromagnetismus&oldid=137754705>

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Antiferromagnetismus&oldid=137721306>

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Ferrimagnetismus&oldid=133147268>

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Elektromagnet&oldid=131445255>

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Dauermagnet&oldid=136229734>

Bild 1) von 4lex at es.wikipedia [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) oder CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], vom Wikimedia Commons

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**

Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: **030 - 85018820** und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de