

Magnet

aus ZUM-Wiki, dem Wiki für Lehr- und Lerninhalte auf ZUM.de

Magnete sind Gegenstände, mit denen andere aus bestimmten Materialien bestehende Gegenstände angezogen oder abgestoßen werden können.

Inhaltsverzeichnis

- 1 Arten von Magneten
- 2 Permanenter, temporärer und remanenter Magnetismus
 - 2.1 Permanenter Magnetismus:
 - 2.2 Temporärer Magnetismus
 - 2.3 Remanenter Magnetismus:
- 3 (Häufigste) Formen von Magneten:
- 4 Reaktion mit anderen Stoffen
- 5 Pole des Magneten
- 6 Magnetfeld
 - 6.1 Abschirmung des Magnetfeldes
- 7 Magnetfeld der Erde
- 8 Magnetisierung von Körpern
- 9 Herstellung von Magneten
- 10 Aufgaben zum Magnetismus
- 11 In der Wikipedia
- 12 Quellen

Arten von Magneten

Es gibt zwei verschiedene Arten von Magneten. Einmal die **natürlich vorkommenden Magnete** aus Magneteisenstein (Magnetit) und einmal **künstlich hergestellte Magnete**.

Künstliche Magnete werden z.B. aus ferromagnetischen Materialien hergestellt.

Elektromagnete, die mit Hilfe von elektrischem Strom hergestellt werden können, zählen ebenfalls zu den künstlich hergestellten Magneten.

Permanenter, temporärer und remanenter Magnetismus

Permanenter Magnetismus:

Dauerhafte Magneten sind aus ferromagnetischen Stoffen und behalten ihre Magnetkraft für lange Zeit bei. Permanente Magneten bestehen aus Legierungen, die z.B. aus Eisen, Nickel und Aluminium und weiteren Zusätzen wie Mangan oder Kupfer.

Unter bestimmten Bedingungen können diese permanenten Magnete ihre Magnetkraft verlieren. Das kann bei großer Wärmeeinwirkung oder durch heftige Stöße geschehen.

Temporärer Magnetismus

Die Magnetisierung von Stoffen für einen kurzen Zeitraum wird als temporärer Magnetismus bezeichnet. Sie tritt meist bei Weichmagneten auf.

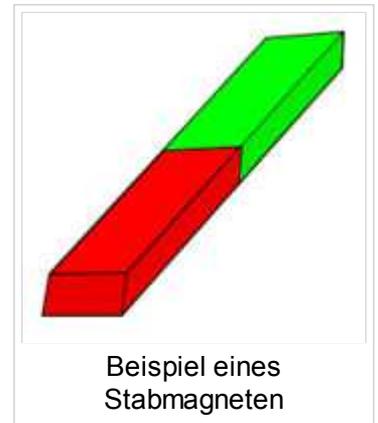
Ein Beispiel für temporären Magnetismus ist das Hochheben mehrerer Büroklammern mit einem Magneten. Die Büroklammern richten sich aus, Nordpole ziehen Südpole an, aber nur solange sie am Magneten sind. Sind sie vom Dauermagneten getrennt, verlieren sie ihre Kraft.

Remanenter Magnetismus:

Das ist der Magnetismus, der zurückbleibt, wenn z.B. Weicheisen durch einen Elektromagneten magnetisiert wurde. Nach dem Abschalten und der Entfernung des Elektromagneten bleibt nur noch der remanente Magnetismus übrig.

(Häufigste) Formen von Magneten:

- Stabmagnet
- Hufeisenmagnet
- Scheibenmagnet
- Ringmagnet
- Magnetnadel (Kompass)
- allgemein Elektromagnet



Beispiel eines Stabmagneten

Reaktion mit anderen Stoffen

Nur die Metalle Kobalt (Co), Nickel (Ni) und Eisen (Fe) werden von Magnet angezogen. Neben diesen Metallen gibt es auch noch verschiedene auf Magneten ansprechende Legierungen, die "Heuslersche Legierungen" genannt werden.

Bei Kobalt, Nickel und Eisen kommt es auch auf die Anordnung der Atome an: Rost (Fe_2O_3) zum Beispiel enthält Eisen, wird aber vom Magneten nicht angezogen.

Pole des Magneten

Magnete haben zwei Magnetpole, die sich an den Enden des Magneten befinden und die stärkste magnetische Anziehung aufweisen. In der Mitte des Magneten, der sogenannten „Indifferenzzone“, herrschen fast keine magnetischen Kräfte.

Die meisten Magnete sind magnetische Dipole, das heißt Magnete mit zwei Polen, die durch die Dipolachse verbunden sind. Es gibt aber auch Magneten mit 6-8 Polen (z.B. der Dynamo). Im Grundgesetz des Magnetismus ist die Wechselwirkung zwischen Magneten formuliert. Gleichnamige Pole stoßen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an. Stark anziehende Magnete, deren ungleichnamige Pole sich berühren, sind schwer voneinander zu trennen. Je größer der Abstand zwischen den beiden Polen ist, desto stärker nehmen die Magnetkräfte zwischen ihnen ab. Allgemein gilt, dass die zwischen zwei Magnetpolen vorhandene Kraft umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes zwischen ihnen ist:

$F \sim 1/r^2$, wobei F die Kraft und r die Strecke zwischen den magnetischen Polen ist.

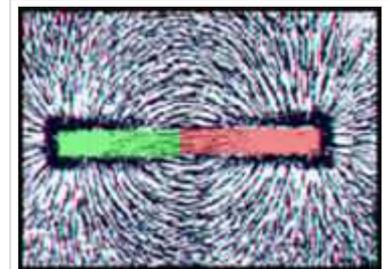
Bindet man zwei Magneten aufeinander, erscheint ihre Kraft kleiner, wenn man Nord- und

Südpol aufeinander bindet. Vereint man Südpol mit Südpol sowie Nordpol und Nordpol, wirkt die Kraft nach außen stärker.

Magnetische Pole treten auch immer nur paarweise auf. Teilt man einen Magneten in zwei Hälften, entstehen an den Enden sofort entgegengesetzte Pole.

Magnetfeld

Der Raum um den Magneten, in dem seine magnetischen Kräfte wirken, bezeichnet man als Magnetfeld. Die magnetischen Kräfte wirken auch im luftleeren Raum und benötigen keinen Träger (anders als beim Schall). Man kann das Magnetfeld sichtbar machen, indem man Eisenfeilspäne um den Magneten verteilt. Sie richtet sich aus und machen so das Magnetfeld sichtbar.



Magnetfeld eines Stabmagneten

Abschirmung des Magnetfeldes

Magnetische Anziehungskräfte wirken durch nicht magnetisierbare Stoffe in fast unveränderter Stärke hindurch. Wird eine Glas- oder Holzplatte zwischen Magnet und Eisenfeilspäne gelegt, so werden die Späne trotzdem angezogen. Die Magnetkraft wirkt auch durch Wasser.

Nicht magnetisierbare Stoffe können Magnetfelder nicht abschirmen, da in diesen Stoffen keine Pole entstehen.

Abschirmbar ist das Magnetfeld durch unmagnetisierte ferromagnetische Stoffe, die man dem Magneten nähern bringt. Im ferromagnetischen Stoff richten sich die Elementarmagnete aus, es bilden sich Pole und dadurch wird das magnetische Feld abgeschirmt.

Magnetfeld der Erde

Der magnetische Nordpol liegt in der Nähe des geografischen Südpols (74° nördl. Breite und 199° westl. Länge) und der magnetische Südpol in der Nähe des geografischen Nordpols (72° südl. Breite und 155° östl. Länge).

Eine frei bewegliche Magnetnadel richtet sich nach dem Magnetfeld der Erde aus, nimmt also die Richtung der Feldlinien ein, wobei die Missweisung (Deklination) zu beachten ist. Die Deklination ist die Abweichung der Magnetnadel von der geografischen Nord-Süd-Richtung (Inklination die Abweichung von der Horizontalen).

Magnetisierung von Körpern

Ferromagnetische Stoffe ohne magnetische Wirkung können durch einen Magneten magnetisiert werden. Die magnetische Kraft kann übertragen werden.

Dafür muss Energie durch mechanische Arbeit verrichtet werden.

Man kann mit einem Pol des Magneten einige Male über eine Stricknadel streichen (immer in gleicher Richtung, z.B. von vorne nach hinten - auf dem Rückweg darf der Magnet nicht zu nah über der Nadel hergeführt werden) und sie so magnetisieren.

Streicht man mit dem Nordpol des Magneten von rechts nach links über einen ferromagnetischen

Körper, so entsteht bei dem Körper links der Südpol und rechts der Nordpol.

Nachdem die Nadel magnetisiert wurde, kann man mit ihr auch Eisenspäne anziehen.

Bei diesem Vorgang verliert der Magnet keine Kräfte. Magnetismus darf also nicht als "Stoff" angesehen werden, der übertragen werden kann.

Herstellung von Magneten

Magneten können nur aus ferromagnetischen Stoffen hergestellt werden. Meist werden sie aus Legierungen der oben genannten Stoffe hergestellt.

Dauermagneten werden aus Eisenlegierungen oder hartmagnetischen Werkstoffen hergestellt, um die Ausrichtung der Elementarmagnete zu erschweren. Zusätze, die dazu beitragen, sind Kohlenstoff, Aluminium, Kobalt und Kupfer.

Um sehr starke Dauermagneten herzustellen, werden Magnetspäne von einem starken Magneten ausgerichtet und anschließend unter hoher Temperatur und mit großem Druck zusammengepresst.

Dauermagnete werden zum Beispiel bei Lautsprechern, Mikrofonen oder Monitoren eingesetzt.

Aufgaben zum Magnetismus

- Aufgaben zum Thema Magnetismus (http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph07_g8/materialseiten/05_magnetismus.htm)
- Aufgaben zum Thema Elektromagnetismus (http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/materialseiten/m08_elektromagnetismus.htm)

In der Wikipedia



Magnet

Quellen

1. Taschenbuch der Physik, Horst Kuchling, Fachbuchverlag Leipzig, 2004
2. Magnet und Kompass - Lehrerheft zur Experimentierbox, Cornelsen Experimenta, Berlin, 2004
3. Script des Seminars für Didaktik des Sachunterrichts, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, 2002

Von „<http://wiki.zum.de/Magnet>“

Kategorie: Physik

-
- Diese Seite wurde zuletzt am 4. Mai 2008 um 19:22 Uhr geändert.
 - (c) Copyright CreativeCommons