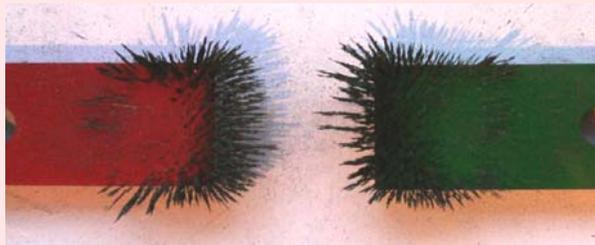


Weiterführende Experimente zum Magnetismus



Zusammengestellt und erarbeitet von T. Helmle und P. Wöbcke-Helmle
Maibach 16, 74535 Mainhardt, 2005

Weiterführende Experimente zum Magnetismus – Übersicht –

(**E** bedeutet Erklärungsseite)

1. Die Geschichte des Kompasses (3 Seiten)	
2. Magnetische Pole 2	+ E
3. Zwei Magnete	+ E
4. Die Magnetische Federung	+ E
5. Magnetische Pole 3	+ E
6. Gibt es halbe Magnete?	+ E

Die Geschichte des Kompasses

Einen der ersten Kompass gab es in China.

Dieser Kompass bestand aus einer drehbaren Holzfigur, in der sich ein Magnetstein befand. Die ausgestreckte Hand der Figur zeigte ständig nach Süden. Die Seefahrer benutzten Kompass schon im 12./13. Jahrhundert. Mithilfe des Kompasses konnten sie die Himmelsrichtungen bestimmen und den Weg auf ihren langen Schiffsreisen finden.

In der Regel bestanden diese Kompass aus einem Magnetstein, der in der Mitte eines Holzkreuzes befestigt war. Das Holzkreuz wurde auf Wasser gelegt und stellte sich durch den Magnetstein auf die vier Himmelsrichtungen ein. Erst durch die Erfindung des Kompasses wurden viele Entdeckungsreisen möglich. Mittlerweile gibt es Kompass in allen möglichen Formen.



Die Geschichte des Kompasses

– Fortsetzung –

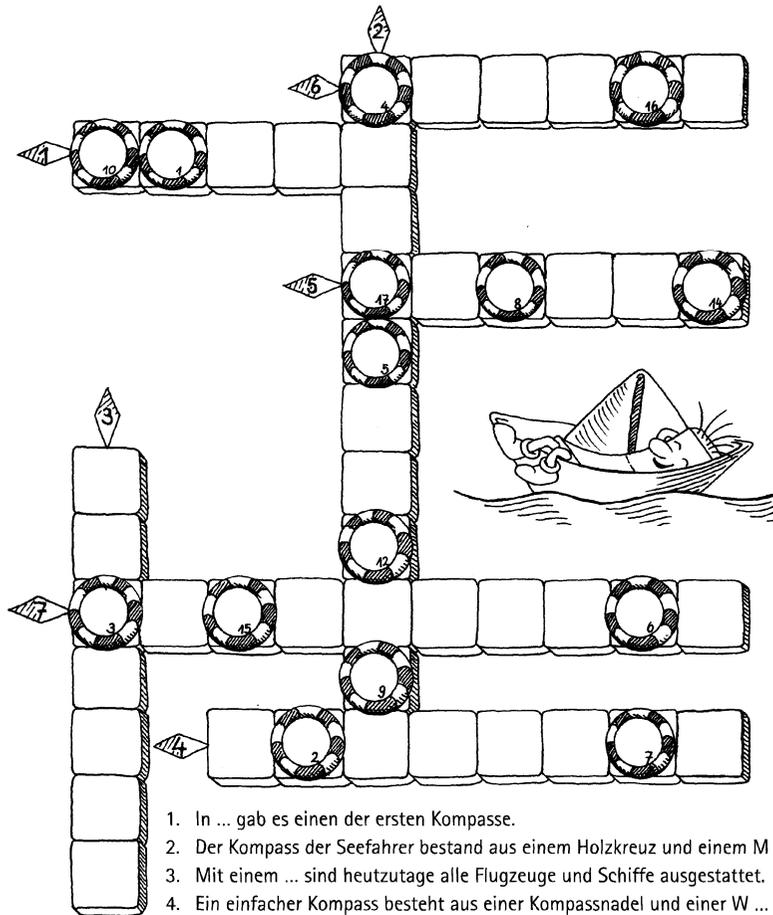
Jedes Schiff und jedes Flugzeug besitzt heutzutage einen Kompass. Mit seiner Hilfe wird das Flugzeug und Schiff navigiert, also in die richtige Himmelsrichtung gelenkt.

Ein einfacher Kompass besteht meist aus einer Kompassnadel und einer Windrose. Auf der Windrose sind die Himmelsrichtungen eingezeichnet. Die farbige Spitze der Kompassnadel zeigt bei unseren Kompassen immer in Richtung Norden, egal wo man sich gerade auf der Welt befindet. Das liegt daran, dass die Erde ein großer Magnet ist.

Wie ein Stabmagnet ist die Erde also von einem magnetischen Feld umgeben, das einen Nord- und Südpol hat. Da die Kompassnadel ebenfalls ein Magnet ist, stellt sie sich in die Nord-Süd-Richtung des Erdmagnetfeldes ein.



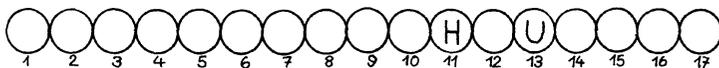
Die Geschichte des Kompasses – Kreuzworträtsel



1. In ... gab es einen der ersten Kompass.
2. Der Kompass der Seefahrer bestand aus einem Holzkreuz und einem M ...
3. Mit einem ... sind heutzutage alle Flugzeuge und Schiffe ausgestattet.
4. Ein einfacher Kompass besteht aus einer Kompassnadel und einer W ...
5. Die Spitze der Kompassnadel zeigt immer in Richtung ...
6. Die Erde ist ein großer ... und hat ein Magnetfeld mit einem Nord- und Südpol.
7. Die Kompassnadel richtet sich in Nord-Süd-Richtung nach dem M ... der Erde aus.

Lösungssatz:

Mithilfe eines Kompasses findet man die



Magnetische Pole 2

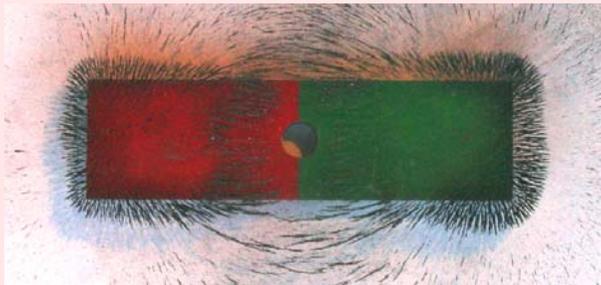
- Lege auf einen flachen Stabmagneten eine Glasplatte oder einen durchsichtigen Plastikdeckel.
- Streue Eisenpulver darüber.
- Klopfe mit dem Finger leicht gegen die Glasplatte.
- Was kannst du beobachten?

Magnetische Pole 2

– Erklärung –

Das Eisenpulver ordnet sich auf Linien an, den „Feldlinien“. Die Kraft ist da besonders stark, wo viele Linien den Magneten treffen.

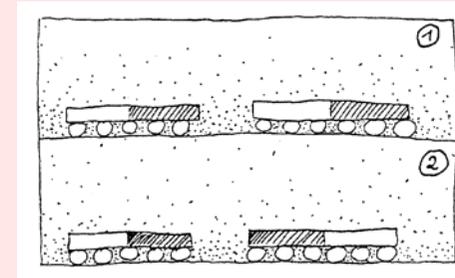
Ein Magnet hat zwei Punkte, an denen seine magnetische Kraft am stärksten wirkt. Die beiden Punkte nennt man Pole. Jeder Magnet hat einen Nordpol (N) und einen Südpol (S). Der Nordpol wird oft mit roter Farbe gekennzeichnet, der Südpol grün, blau oder farblos.



In der Mitte eines Stabmagneten ist die magnetische Kraft ganz schwach.

Zwei Magnete

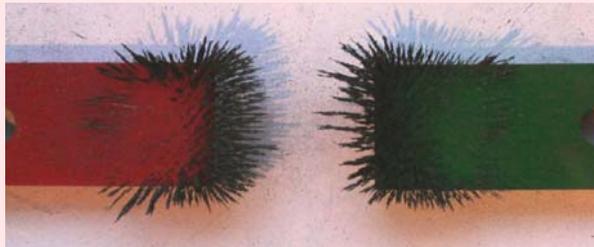
Nimm zwei flache Stabmagnete. Lege die Magnete auf Holzstäbe.



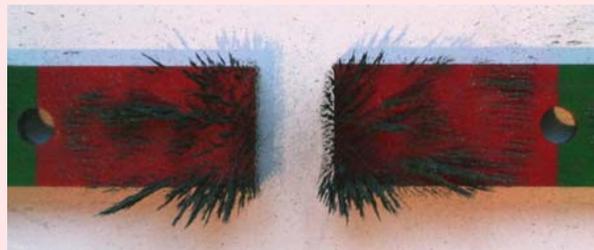
1. Lege die Magnete so auf die Rollen, wie es Bild 1 zeigt. Schiebe die Magnete aufeinander zu. Was passiert? Zeichne, was du beobachtest.
2. Drehe nun einen der beiden Magnete um und lege sie so auf den Tisch, wie es Bild 2 zeigt. Bewege den einen Magneten auf den anderen zu. Was passiert jetzt? Zeichne wieder.
3. Probiere es mit den anderen Seiten. Kannst du ein „Gesetz“ erkennen? Schreibe es auf.
4. Lege eine Glasplatte oder einen durchsichtigen Plastikdeckel darüber und streue Eisenpulver darauf. Wiederhole die Versuche.

Zwei Magnete – Erklärung –

- Die beiden Magnete bewegen sich aufeinander zu, weil sich der Nordpol und der Südpol gegenseitig anziehen. Das Eisenpulver auf der Glasplatte zeigt dir die Feldlinien:



- Der zweite Magnet rollt oder bewegt sich weg, weil Nordpol und Nordpol sich abstoßen.



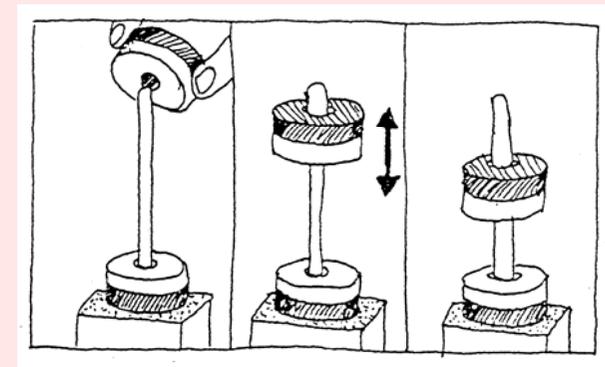
- Auch Südpol und Südpol stoßen sich ab.
- Das Naturgesetz könnte man so formulieren:
„Gleiche Pole stoßen sich ab.
Ungleiche Pole ziehen sich an.“

Die magnetische Federung

Nimm zwei Magnetscheiben und einen Ständer. Stecke einen Magneten auf den Ständer. Achte darauf, dass die rote Seite (Nordpol) nach oben zeigt.

Nimm den anderen Magneten und stecke ihn auch auf den Stab. Bei diesem Magneten muss der rote Kreis nach unten zeigen.

- Versuche beide Magnete zusammenzudrücken. Lasse sie dann los.



- Wiederhole den Versuch. Drehe jedoch beide Magnete um.

Die magnetische Federung – Erklärung –

1. Die beiden Magnete lassen sich nur schwer zusammendrücken. Werden sie losgelassen, so schwingt der obere Magnet auf und ab. Wenn er zur Ruhe gekommen ist, schwebt er über dem unteren Magneten.
2. Wieder lassen sich die beiden Magnete nicht zusammendrücken. Sie „schweben“.

In beiden Versuchen stehen sich gleiche Pole gegenüber. Sie stoßen sich ab und bilden einen Zwischenraum.



Ähnlich schweben Magnetschwebbahnen wie der Transrapid. Sie erreichen Geschwindigkeiten von über 500 km/h.

Magnetische Pole 3

Nimm einen Hufeisenmagneten.

1. Lege eine Glasplatte oder einen durchsichtigen Plastikdeckel auf den Magneten. Streue Eisenpulver darüber. Klopfe mit dem Finger leicht gegen die Platte.

Was kannst du beobachten?

Kannst du das Kraftfeld fotografieren und zeichnen?

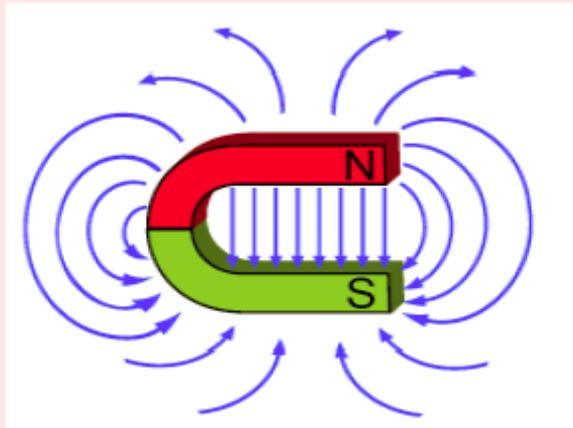
2. Hole einen Kompass und bestimme den Nord- und den Südpol beim Hufeisenmagneten.

Magnetische Pole 3

– Erklärung –

Ein Hufeisenmagnet ist eigentlich ein gebogener Stabmagnet.

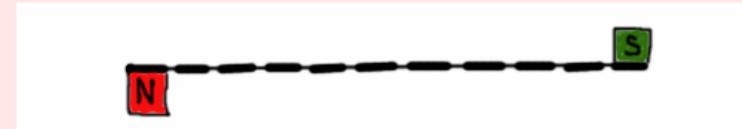
1. Das Eisenpulver sammelt sich um die offenen Enden des Hufeisenmagneten und um die Verbindungsstelle in der Mitte. Dazwischen ist die magnetische Kraft schwächer.
2. Ein offenes Ende des Hufeisenmagneten ist der Nordpol, das andere der Südpol.



Zeichnung: Schule Inside, Klaus Völpel

Gibt es halbe Magnete?

- Nimm einen Eisendraht und magnetisiere ihn (40-mal mit einem Magneten immer in die gleiche Richtung streichen).
- Hole einen Kompass und messe nach, wo am Eisendraht der Nord- und wo der Südpol ist. Bezeichne die Pole mit einem roten und einem grünen Klebepunkt.



- Nimm einen Seitenschneider oder eine Kombizange und zwicke den Eisendraht in der Mitte durch.

Hast du jetzt Nordpol und Südpol getrennt?

So und so?



- Nimm wieder den Kompass zur Hand und messe nach.

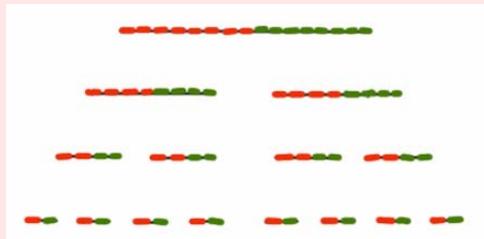
Gibt es halbe Magnete? – Erklärung –

Die Hälften eines Eisendrahtes haben jede wieder einen Nord- und einen Südpol, stimmt's?

Es sind selbständige Magnete, nur eben kleiner.

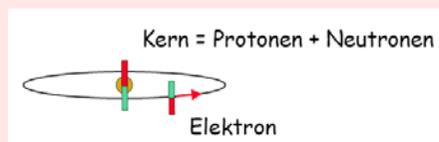
Man kann Magnete also teilen.

Es gibt keine halben Magnete: einzelne Nordpole oder einzelne Südpole. Die Pole gehören immer zusammen.



Zeichnung: Thomas Helmle

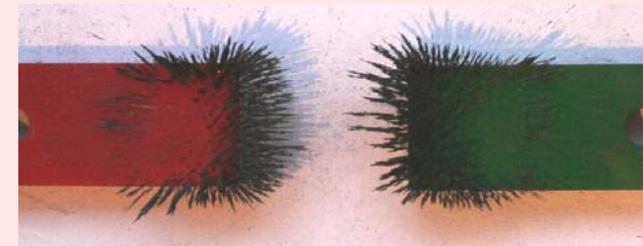
Du kannst den Eisendraht mit der Zange noch weiter teilen... so lange, bis du mikroskopisches Werkzeug benötigst. Und theoretisch geht es immer weiter. Die kleinsten Magnete sind die Atomkerne und die Elektronen.



Zeichnung: Dieter Vollhardt

T. Helmle und P. Wöbcke-Helmle

Weiterführende Experimente zum Magnetismus



– Erklärungen –

Zusammengestellt und erarbeitet von T. Helmle und P. Wöbcke-Helmle
Maibach 16, 74535 Mainhardt, 2005