



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

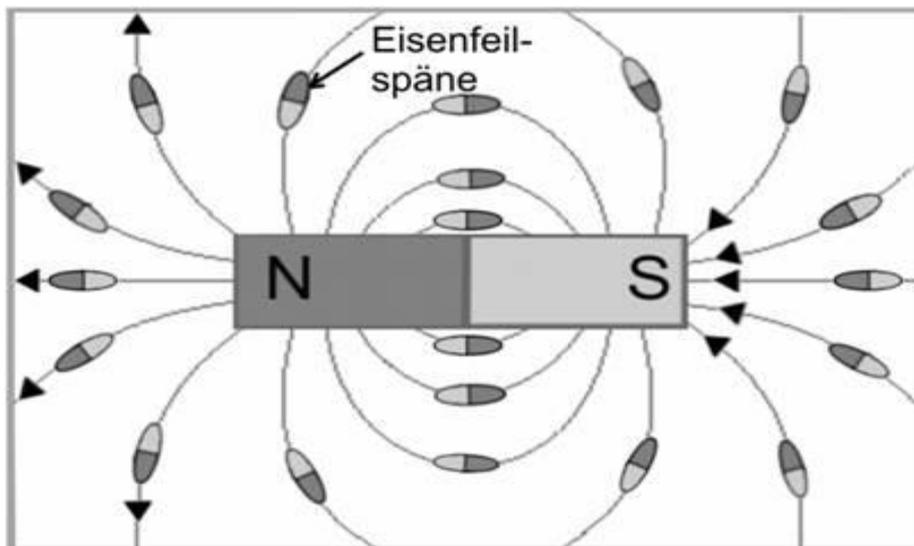
Lernwerkstatt für die Klassen 5 bis 6: Magnetismus

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Was ist denn da passiert! Die Späne haben sich auf eine bestimmte Art um den Magnet herum angeordnet – und zwar auf den Feldlinien innerhalb seines Magnetfeldes! Wie das genau abgelaufen ist seht ihr hier:



Durch die Nähe zum Magnet sind die Eisenfeilspäne selbst zu kleinen Magneten mit einem Süd- und einem Nordpol geworden - sie wurden magnetisiert! Durch das Klopfen haben sich die magnetisierten Späne entlang der magnetischen Feldlinien ausgerichtet, die ja am Nordpol aus dem Magnet aus- und am Südpol wieder eintreten.

Weil sich entgegengesetzte Pole anziehen, drehen die Späne ihren Südpol zum Nordpol des Magneten. Dem Südpol wenden sie ihren Nordpol zu. Eisenspäne in der Mitte des Magneten liegen parallel zu ihm, denn sie werden von beiden Polen gleich stark angezogen.

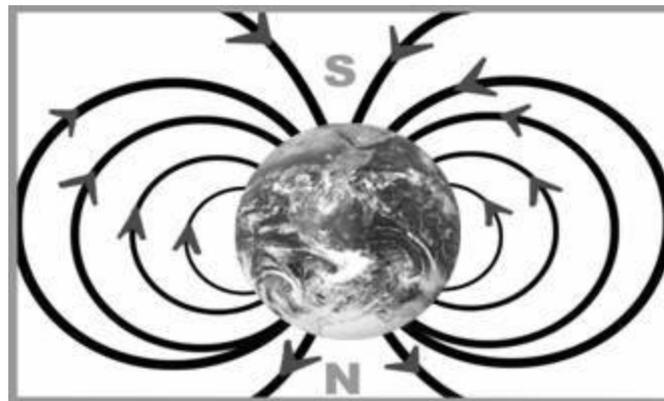
Wo wir hier schon die ganze Zeit von Nordpol und Südpol reden – woher kommen diese Bezeichnungen denn eigentlich? Ihr habt da bestimmt schon eine Idee...



Ganz genau: unsere Erde ist selbst ein gigantischer Magnet! Mitten in der Erde liegt ein Eisenkern, der ein riesiges Magnetfeld erzeugt!

Aber: die magnetische Anziehungskraft der Erde hat nichts mit der Erdanziehungskraft zu tun, die alle Dinge an der Erde hält, damit sie nicht einfach so herumfliegen. Diese Kraft ist ein ganz anderes Phänomen!

Die Erde hat einen magnetischen Nord- und Südpol, genau wie andere Magneten, und ihr Magnetfeld besteht natürlich auch aus Feldlinien, die vom magnetischen Nordpol der Erde zu ihrem magnetischen Südpol verlaufen:



Das Erdmagnetfeld ist für uns ziemlich praktisch, denn es wehrt einige schädliche Strahlen der Sonne ab, und lässt die unschädlichen durch. Außerdem können einige Tiere das Magnetfeld wahrnehmen, zum Beispiel die Zugvögel! Dadurch finden sie im Winter leicht den Weg in ein wärmeres Gebiet, und im Sommer wieder zurück – sogar bis in ihr altes Nest! Wir können das Magnetfeld nicht sehen, aber auch wir können es zur Orientierung nutzen. Stellt euch doch mal vor, ihr wäret Wanderer mitten im Wald und wüsstet nicht mehr, in welche Richtung ihr gehen müsst, um nach Hause zu kommen. Klar, eine Karte kann hier schon weiterhelfen, also seht ihr nach und findet heraus, dass ihr in Richtung Norden gehen müsst... Aber wo ist Norden eigentlich? Um das zu bestimmen habt ihr zum Glück eine tolle Erfindung dabei...

Wie funktioniert ein Kompass?

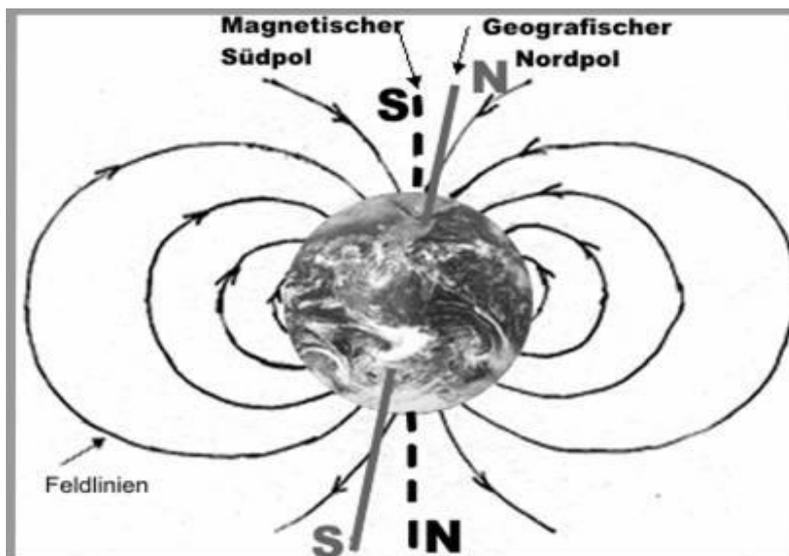
So einen Kompass kann man eigentlich immer gut gebrauchen, also bauen wir uns doch einfach selbst einen! Ihr braucht nur einen Untersetzer, einen Stabmagnet und eine Schüssel mit Wasser. Legt den Stabmagnet in den Untersetzer und gebt beides ins Wasser – und schon richtet sich der Magnet so aus, dass ein Pol nach Norden zeigt und der andere nach Süden – genau wie ein Kompass! Ihr könnt es nachprüfen, indem ihr einen richtigen Kompass zum Vergleich nehmt. **Kannst du erklären, was da passiert ist?**

Ist doch klar: der Stabmagnet hat seine Pole nach den Magnetpolen der Erde ausgerichtet! Unsere Erde verhält sich so, als wenn in ihrer Mitte ein riesiger Stabmagnet stecken würde (auch wenn es nicht so ist, denn eigentlich ist dort ja ein großer Eisenkern). Die Pole des kleinen Magneten wurden also von den gegensätzlichen Polen der Erde angezogen.

Die Erde hat magnetische und geografische Pole

Wenn man genauer überlegt, ist eine Sache allerdings komisch: der Nordpol des Magneten zeigt zum Nordpol der Erde! Das kann doch gar nicht sein, weil sich gleichnamige Pole doch abstoßen, oder?

Das stimmt, und die Erklärung ist ganz einfach: es gibt einen Unterschied zwischen den „geografischen“ Polen, also dem Nord- und Südpol auf der Erde, und den „magnetischen“ Polen, die das Magnetfeld bilden. Das sind zwei verschiedene Dinge, und sie befinden sich auf verschiedenen Orten der Erde. ***Der magnetische Südpol ist in der Nähe des geografischen Nordpols, und der magnetische Nordpol ist nah am geografischen Südpol.***



Geografische und magnetische Pole sind zwei ganz unterschiedliche Dinge, die nichts miteinander zu tun haben!

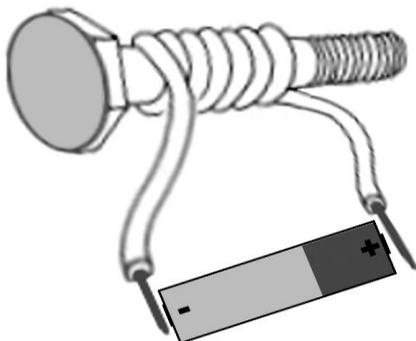
Darum verlaufen die Feldlinien des Erdmagnetfeldes natürlich auch vom magnetischen Nordpol zum magnetischen Südpol.

Die Nadel im Kompass zeigt also mit ihrem Nordpol in Richtung Norden, weil sie vom magnetischen Südpol angezogen wird! Wie bei einem normalen Magnet, ist auch die anziehende oder abstoßende Kraft der Erde an ihren magnetischen Polen am stärksten. Wenn man direkt auf dem magnetischen Nordpol oder Südpol steht, dreht sich die Kompassnadel wirt im Kreis, denn hier ist die magnetische Kraft einfach viel zu stark! Probiert es doch selbst aus – ihr müsst dafür ja keine Reise in die Eiskälte der Pole machen! Es reicht, einfach einen Magnet unter den Kompass zu stellen.

Dauermagnete und Elektromagnete

Wir wissen schon so einiges über Magneten, zum Beispiel, dass es natürliche und künstliche Magneten gibt und Eisen magnetisierbar ist. Mit Dauermagneten kennen wir uns auch aus, das sind Körper, die ihre anziehende und abstoßende Kraft nie verlieren. Solche Dauermagnete finden wir überall: in der Schule, zu Hause oder an anderen Orten, und sie sind schon ziemlich praktisch. Es ist also gut, dass wir Menschen uns damit beschäftigt haben, wie wir Magnete für uns nutzen und herstellen können. Allerdings können wir heute noch viel mehr mit der magnetischen Kraft anstellen, als es mit einem Dauermagneten möglich ist - und zwar mit einem Elektromagnet!

Elektromagnete werden in vielen Maschinen verwendet, und die gesamte Elektrizität würde ohne sie nicht funktionieren! Sie sind viel stärker als normale Magnete, und das Beste an ihnen ist, dass man sie einfach ein- und ausschalten kann wie man will! Ihr kennt doch bestimmt diese Schrottkräne, mit denen man zum Beispiel ganze Autos heben kann, oder? So ein Kran nutzt die Kraft von einem elektrisch betriebenen Magnet: er hebt damit Eisenteile hoch, schwenkt sie rüber zum Ablageplatz, und dann wird der Magnet ausgeschaltet – die Last fällt nach unten. Lasst uns doch selbst einen Elektromagnet bauen! Ihr braucht: eine Eisenschraube (etwa 8cm lang), etwas Klingeldraht, eine Batterie und ein paar Stecknadeln (zum Ausprobieren des Magneten).



Befreit den Klingeldraht an den Enden von der Kunststoffschicht, so dass der blanke Draht zu sehen ist. Wickelt den Draht dann um den Stahlstift, und achtet dabei darauf, dass der Draht nicht geknickt wird. Befestigt den aufgewickelten Draht mit Klebeband.

Jetzt könnt ihr die blanken Drahtenden am Plus- und Minuspol der Batterie anschließen – fertig ist der Elektromagnet!

Wenn ihr ihn nun über die Stecknadeln haltet, werden sie angezogen. Genau wie Autos von einem Schrottmagnet! Wenn ihr die Verbindung zur Batterie unterbricht, lässt der Magnet die Nadeln wieder los. Achtet darauf, dass ihr die Drähte nicht zu lange an der Batterie haltet, denn dann werden sie sehr heiß!

Alle Elektromagnete bestehen aus einer so genannten Spule, sie kommt in der Physik öfter vor. Die Spule ist einfach ein aufgewickelter Draht, der Strom leiten kann, und der wird um ein Stück Eisen gewickelt (das war in unserem Experiment die Schraube). Wenn Strom durch einen Draht fließt, entsteht immer auch ein Magnetfeld. Durch dieses Magnetfeld wird dann der Eisenkern magnetisiert und bekommt eine sehr starke Anziehungskraft! Hört der Strom auf zu fließen, verschwindet das Magnetfeld wieder, die Stecknadeln fallen vom Eisenkern ab, denn er hat nun so gut wie gar keine magnetische Anziehungskraft mehr.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Lernwerkstatt für die Klassen 5 bis 6: Magnetismus

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

