Die unsichtbare Kraft der Magnete

Susanne Fraunholz

Lernziele:

Die Schüler sollen
- Versuche mit Magneten durchführen und dadurch Erfahrungen zur Magnetkraft sammeln,
- Wissenswertes über die Magnete und ihre Kräfte erfahren,
- Kompass und Elektromagnet kennenlernen und selbst bauen,
- spielerisch mit Magneten umgehen.

Experimente mit Magneten

- Magnetkraft erkunden
- Welche Gegenstände sind magnetisch?
- Magnetfelder sichtbar machen
- Die magnetische Büroklammer

Wissenswertes rund um Magnete

- Was ist ein Magnet?
- Woraus besteht ein Magnet?
- Gegensätze ziehen sich an
- Magnete im Alltag
- Der Elektromagnet

Die unsichtbare Kraft der Magnete

Der Kompass

- Wissenswertes zum Kompass
- Wir bauen einen Schwimm-Kompass

Fächerverbindende Umsetzung

- Eisenpulverbilder kunstvoll gestalten
- Magnetspielereien

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

(c) Olzog Verlag GmbH

Didaktisch-methodischer Ablauf / Inhalte	Materialhinweise

I. Hinführung

Die Lehrkraft bringt verschiedene Spiele oder Alltagsgegenstände mit, die mit Magneten funktionieren. Die Schüler finden heraus, welche Kraft hierbei eine wichtige Rolle spielt, und sammeln anschließend aus ihrer eigenen Erfahrung Gegenstände, die mit Magneten funktionieren. Diese können in den Folgestunden mitgebracht werden. → **Beispiele M1 ❸**

Alternative:
Die Lehrkraft führt der Klasse Tricks vor, bei denen magnetische Kräfte wirken. Die Schüler versuchen, die Funktionsweise herauszufinden. → **Zaubertricks M2 ❸**

II. Erarbeitung

Experimente und Versuche:

Magnetische Gegenstände:
Die Schüler stellen Vermutungen an und machen Versuche. Hierzu müssen Magnete bereitgestellt werden. → **Versuche M3 ❸**

Magnetfelder sichtbar machen:
Es werden verschiedene Magnete und Eisenpulver/-späne benötigt. Auf einer Folie kann die Lehrkraft der ganzen Klasse ein Eisenpulverbild zeigen. Die Schüler können sehen, wo das Magnetfeld am stärksten ist. Die Feldlinien werden dann auf das Blatt gezeichnet. → **Magnetfelder M4 ❸**

Die magnetische Büroklammer:
Die Schüler magnetisieren eine Büroklammer und machen Versuche damit. Sie erfahren, dass diese Büroklammer anziehend wirkt, im Wasser schwebt und sich nach Norden ausrichtet. → **Versuche M5a ❸**
→ **Erklärungen M5b ❸**

Wissenswertes rund um Magnete:

Was ist ein Magnet?
Die Schüler lernen verschiedene Magnete kennen und füllen den Lückentext aus. → **Lückentext M6 ❸**

Woraus besteht ein Magnet?
Die Schüler erfahren, dass ein Magnet aus geordneten Elementarmagneten besteht. → **Text M7 ❸**

Gegensätze ziehen sich an:
Die Schüler malen die Magnete aus und kreuzen die richtigen Abbildungen an. → **Arbeitsblatt M8 ❸**

Magnete im Alltag:
Die Schüler sammeln Ideen, wo in ihrem Alltag Magnete vorkommen, und suchen Begriffe im Buchstabenquadrat. → **Buchstabenquadrat M9 ❸**

Der Elektromagnet:
Die Schüler erfahren, was ein Elektromagnet ist und wie er entstand. Dann können sie einen eigenen Elektromagneten bauen. → **Lesetext M10a und b ❸**
→ **Bauanleitung M10c ❸**

VORSCHAU

netzwerk lernen
Ideenbö
(c) Olzog Verlag Gmb
zur Vollversion

Der Kompass:

Wissenswertes zum Kompass:
Die Schüler erhalten wesentliche Informationen zum Kompass und erfahren, wie er funktioniert. → **Texte M11a und b ❸**

Wir bauen einen Schwimm-Kompass:
Mithilfe der Anleitung basteln die Schüler einen eigenen schwimmenden Kompass. → **Bauanleitung M12 ❸**

III. Fächerverbindende Umsetzung

Eisenpulverbild:
Die Schüler stellen mithilfe von Magneten mit Eisenspänen Kunstwerke auf Papier her. Mit Haarspray können die Eisenspäne fixiert werden.

Spielereien mit Magneten:
Die Schüler basteln anhand der verschiedenen Anregungen selbst magnetische Spiele. → **Anregungen M13 ❸**

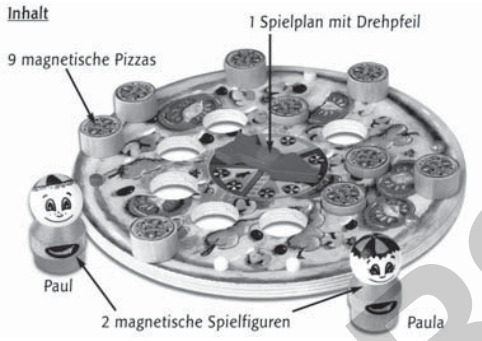
VORSCHAU

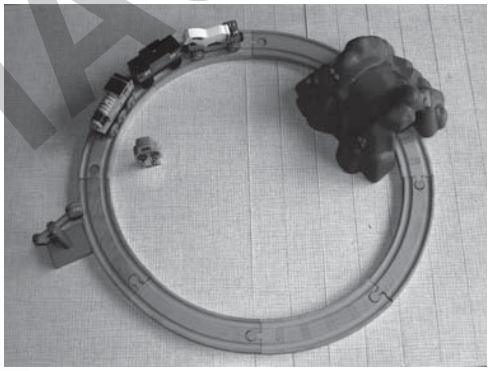
(c) Olzog Verlag GmbH

netzwerk lernen

zur Vollversion

Beispielsammlung





VORSCHAU

- Pizzaspiel
- Holzeisenbahn
- Magnettafel
- magnetischer Spender für Büroklammern
- Magnetbuch
- Kompass

✎ Ordne die Begriffe den Bildern zu.
✎ Sieh dir die Bilder genau an. Welche Kraft wirkt bei allen Bildern?

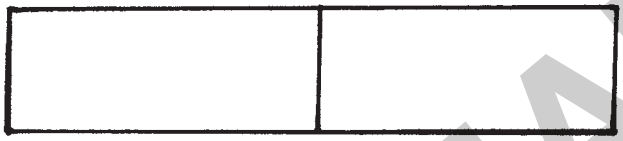
☞ Findest du zu Hause bei dir auch solche oder ähnliche Gegenstände? Bringe sie, wenn möglich, mit in die Schule.

netzwerk lernen
Ideenbö
(c) Olzog Verlag Gmb
zur Vollversion

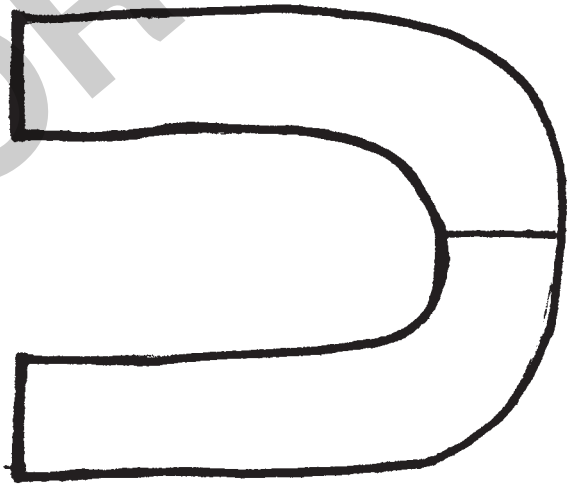
Magnetfelder sichtbar machen

Jeder Magnet besitzt ein *Magnetfeld*. Dieses Kraftfeld können wir sichtbar machen und beschreiben. Es besteht aus vielen *Feldlinien*. Die Feldlinien überschneiden sich nie. Je enger die Feldlinien beieinander liegen, desto stärker ist die *Magnetkraft*. Das Kraftfeld des Magneten ist so groß wie die Reichweite der Magnetkraft.

Stabmagnet:



Hufeisenmagnet:



✎ Zeichne die Feldlinien an die Magnete. Die Eisenpulverbilder helfen dir dabei.

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

(c) Olzog Verlag GmbH

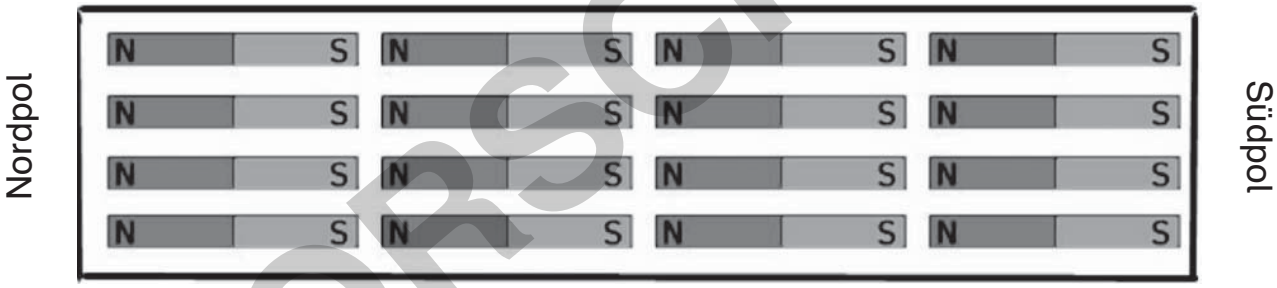
Woraus besteht ein Magnet?

Ein Magnet besteht aus vielen kleinen Magneten. Wenn man einen Magneten in der Mitte zwischen Nordpol und Südpol durchbricht, erhält man nicht einen Magneten mit Nordpol und einen mit Südpol, sondern aus dem einen Magneten werden zwei neue Magnete mit jeweils einem Nord- und Südpol.

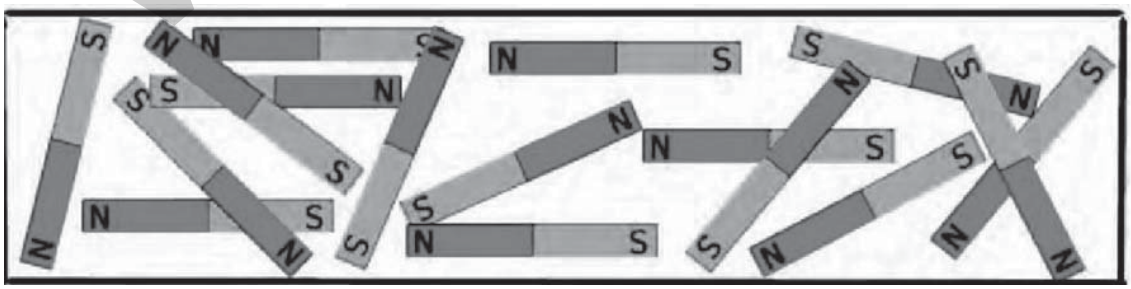
Das kannst du auch ausprobieren, ohne einen Magneten zu zerbrechen. Nimm einfach viele gleiche Magnete (keine Hufeisenmagnete) und mache aus ihnen einen großen Magneten, den du dann wieder zerlegen kannst.

☞ Am besten funktioniert dieses Experiment mit Magneten von der Magnettafel.

Ein Magnet besteht aus vielen kleinen geordneten Magneten, den sogenannten Elementarmagneten.



Wenn die Elementarmagnete nicht geordnet sind, ist das Material nicht magnetisch.



Du kannst die Elementarmagnete in einem Stück Eisen selbst ordnen. Dazu musst du mit einem Pol eines Magneten immer wieder in der gleichen Richtung über das Stück Eisen, z.B. eine Nähnadel oder Büroklammer, streichen. Jetzt sind die Elementarmagnete geordnet und das Stück Eisen ist magnetisch.

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

(c) Olzog Verlag GmbH

Der Elektromagnet – ein Magnet zum Ausschalten

Es gibt Magnete, die nicht immer magnetisch wirken. Diese Magnete heißen Elektromagnete. Man kann sie an- und abschalten.

Du hast bestimmt schon einmal so einen Elektromagneten auf einem Schrottplatz gesehen. Dort werden die Autos mit einem Kran angehoben, der keinen Greifarm oder Haken hat, sondern der mit einem Elektromagneten arbeitet.

Dass es einen Zusammenhang zwischen Magnetismus und Elektrizität gibt, hat der dänische Physiker und Chemiker Hans Christian Oersted (1777–1851) herausgefunden. 1806 wurde er Professor in Kopenhagen und forschte dort sehr viel. Bei einem Experiment im Jahre 1820 stellte er erstaunt fest, dass eine Magnetnadel auf seinem Versuchstisch nicht nach Norden zeigte, sondern in eine ganz andere Richtung. So etwas Merkwürdiges hatte Hans Christian Oersted zuvor noch nie beobachtet.

Er überlegte, wie es dazu kommen konnte, dass sich eine Magnetnadel nicht nach Norden ausrichtete. Auf seinem Versuchstisch hatte er neben der Magnetnadel noch einen Versuch mit einem Stromkreis aufgebaut. Da der Stromkreis geschlossen war, floss Strom durch die Leitung. Hans Christian Oersted öffnete den Stromkreis, um zu sehen, was mit der Magnetnadel passierte. Die Magnetnadel zeigte nun wieder nach Norden.

So fand Hans Christian Oersted heraus, dass ein stromdurchflossener Leiter eine Magnetnadel ausrichtet. Es musste also einen Zusammenhang zwischen Magnetismus und Elektrizität geben. Deshalb forschte Hans Christian Oersted immer weiter und dachte sich noch viele Experimente und Versuche aus.

Der englische Wissenschaftler William Sturgeon beschäftigte sich viel mit den Forschungsergebnissen von Hans Christian Oersted. Außerdem dachte er sich eigene Versuche und Experimente mit Stromkreisen und Magneten aus. Im Jahre 1825 erfand er dann den Elektromagneten.

Einen Elektromagneten baut man so: Man wickelt einen elektrischen Leiter zu einer Spule. Dann lässt man Strom durch die Leitung fließen. In einem Versuch mit Eisenfeilspänen sieht man, dass sich die stromdurchflossene Spule genauso verhält wie ein Stabmagnet. Auch die Spule hat einen magnetischen Nord- und einen Südpol. Auf welcher Seite der Nordpol und der Südpol sind, hängt von der Stromrichtung ab.

VORSCHAU

netzwerk lernen

Ideenbörse

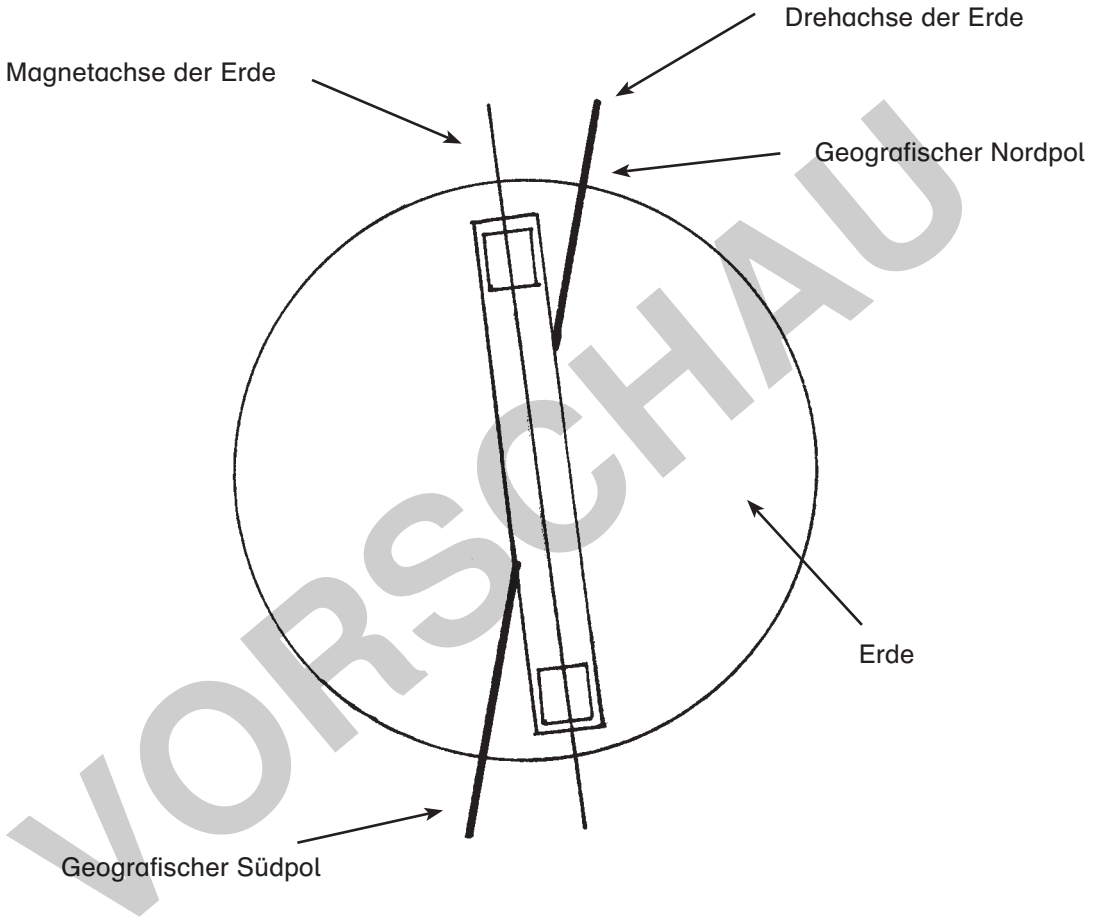
(c) Olzog Verlag GmbH

zur Vollversion

So funktioniert ein Kompass

Warum zeigt ein Kompass die Himmelsrichtungen an? Das ist deshalb so, weil unsere Erde selbst ein großer Magnet ist, wie du in der Zeichnung sehen kannst.

Man kann sich die Erde als einen großen Stabmagneten vorstellen. Weil eine Kompassnadel auch ein Magnet ist, wird der Nordpol der Kompassnadel vom Südpol des großen Erdmagneten angezogen.



VORSCHAU

- ✎ Überlege, warum der rote Nordpol einer Kompassnadel ungefähr nach Norden und nicht nach Süden zeigt. Trage die Pole des Erdmagneten in die Zeichnung ein und male den Magneten grün und rot aus.
- ✎ Ist der geografische Nordpol der Erde auch ihr magnetischer Nordpol? Überlege und forsche nach.

netzwerk lernen

Ideenbörse

(c) Olzog Verlag GmbH

zur Vollversion