

Technologie - magnetische Materialien

Welche Materialien sind magnetisch?

In dieser Einheit erforschen die Schülerinnen und Schüler die magnetischen Eigenschaften von verschiedenen Materialien.

Zyklus: 2 - 4

Dauer: 30 Minuten

Benötigtes Material

- (Stab-)Magnet
- magnetische Materialien zum Testen: z. B. Eisen-Nagel, 1-, 2- und 5-Cent-Münzen, 1-€- und 2-€-Münzen u. Ä.
- nicht-magnetische Materialien zum Testen: z. B. 10-, 20- und 50-Cent-Münzen, Kork, Holz, Schwamm, Glas, Porzellantasse, Bleistift, Ast, Stein, Papier, Legosteine, Tuch, u. Ä.



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Anzahl der Kinder, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

Du kannst auch andere Materialien als die im Experiment erwähnten benutzen oder die Kinder Materialien suchen oder mitbringen lassen.

Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich.

Praktische Tipps

- Stabmagnete können im Internet-Handel erworben werden.
- Sprachgebrauch bzgl. der Eigenschaft eines Magneten: Ein Magnet klebt nicht (lux. pecht), er haftet.

Du hast weitere praktische Tipps? Dann kontaktiere uns [hier](#).

Ablauf

Um dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest du die Kinder das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest du ein Forschertagebuch (PDF mit zwei A4 Seiten), welches die Kinder hierfür nutzen können.

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Welche Materialien sind magnetisch?

Möglicher Einstieg:

Frage die Kinder, was ein Magnet ist und welche Gegenstände/Materialien magnetisch sind und welche nicht.

Bitte die Kinder, ihren Tafelmagnet/ihre Tafelmagnete an den Stellen im Klassenzimmer anzubringen, die magnetisch sind. Merkt euch besonders die Stellen im Klassenzimmer, an denen ihr euch getäuscht habt, da sie z. B. aus bestimmten Metallen sind.

Lasse die Kinder Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen. Zeichnet und notiert eure Hypothesen und/oder haltet sie an der Tafel fest. Teilt sie mit der Klasse und begründet eure Überlegungen. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die Kinder bereits wissen. Bei diesem Thema bietet es sich an, eine Mindmap anzufertigen.

Mögliche Hypothesen:

Die Kinder positionieren sich zu den einzelnen Materialien („ja, ist magnetisch“ oder „nein, ist nicht magnetisch“).

Bei jüngeren Kindern bietet es sich an, die Materialien aufzulisten (Tafel; Projektor; Blatt) und sie die Hypothesen (und später Beobachtungen) in einer Liste ankreuzen zu lassen.

Schritt 2: Führt das Experiment durch

Um herauszufinden welche Materialien magnetisch sind, sollen die Kinder einen einfachen (Stab-)Magneten an die einzelnen Gegenstände halten. Wird der Gegenstand angezogen, ist er magnetisch.



5-Cent-Münzen: magnetisch



Kork: nicht magnetisch



Aluminium: nicht magnetisch

Schritt 3: Beobachtet was passiert

Lasse die Kinder beobachten, was passiert. Welche Gegenstände werden angezogen, welche nicht? Haben die Kinder dies so vorausgesagt? Lasse die Kinder die Ergebnisse diskutieren. Diese können in einer Tabelle festgehalten werden.

Sicherlich wurde festgestellt, dass die metallischen Gegenstände instinktiv als magnetisch eingestuft wurden. Doch das klappt nicht immer: Der Magnet haftet nicht an allen Metallen. An Aluminium haftet er z. B. nicht.

Schritt 4 : Erklärt das Ergebnis

Ein Magnet erzeugt ein unsichtbares magnetisches Feld, das sich wie ein unsichtbares Netz im Raum ausbreitet, in dem magnetische Materialien einer magnetischen Anziehungskraft ausgesetzt sind. Das Magnetfeld wird von Feldlinien beschrieben, die zwischen dem Nord- und Südpol des Magneten verlaufen (von Nord nach Süd). Magnetische Materialien enthalten auch unendlich viele Nord- und Südpole (magnetische Dipole), die aber nicht alle in die gleiche Richtung weisen. Dies führt dazu, dass sich ihre Wirkungen gegenseitig aufheben. Wenn magnetische Materialien in das Feld eines Magneten eintreten, werden sie bei dem Vorgang selbst magnetisiert. Das bedeutet, dass alle Nord- und Südpole nun in die gleiche Richtung zeigen, die Effekte dieser magnetischen Dipole addieren sich. So entstehen die Anziehungskräfte.

Die Elemente Eisen, Kobalt und Nickel sind magnetische Stoffe und reagieren auf dieses Magnetfeld. Da 1-, 2- und 5-Cent-Münzen einen Kern aus Stahlblech haben, dessen Hauptbestandteil Eisen ist, sind sie magnetisch, obwohl die Münzen mit Kupfer ummantelt sind. 1- und 2-Euro-Münzen besitzen einen Nickelanteil und reagieren schwach magnetisch. 10-, 20- und 50-Cent-Münzen bestehen hauptsächlich aus Kupfer und sind daher ebenfalls nicht magnetisierbar. Es sind also nicht alle Metalle magnetisch. Wenn ihr aber an einem Metall Rost bemerkt, könnt ihr davon ausgehen, dass dieses Metall eisenhaltig ist; dann sollte es auch magnetisch sein.

Auf Stoffe wie Holz, Glas und Porzellan hat ein Magnetfeld keinen Einfluss – sie reagieren nicht auf den Magneten.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest du in der Infobox und in folgendem Artikel: [Magnete und ihre Anziehungskräfte auf die Forschung](#)

Anmerkung: Du musst als Lehrperson nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den Kindern die wissenschaftliche Methode (Frage – Hypothese – Experiment – Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen.

Hintergrundwissen - Wie funktioniert Magnetismus?

Magnetische Stoffe bestehen aus vielen kleinen Atomen. Diese Atome, die sogenannten Elementarmagneten, haben selbst die Eigenschaften von Magneten und besitzen einen Nord- und einen Südpol.

In einem nicht magnetisierten Eisennagel zeigen die Nord- und Südpole der Elementarmagneten nicht in dieselbe Richtung. Die magnetischen Kräfte heben sich auf. Bei Kontakt mit einem Magneten wird der Eisennagel magnetisiert. Das bedeutet, dass sich alle Elementarmagneten ausrichten und dann alle Nord- und Südpole in dieselbe Richtung zeigen. Der Eisennagel ist nun magnetisch. Neben Eisen sind auch Gegenstände aus Kobalt und Nickel magnetisierbar.

Stoffe wie Holz, Glas und Porzellan besitzen keine Elementarmagnete und können daher nicht von Magneten angezogen werden.

Ähnlich wie bei positiver und negativer elektrischer Ladung ziehen sich Gegensätze an. Der Nordpol eines Magneten zieht den Südpol eines anderen Magneten an und umgekehrt. Bringt man die beiden Nordpole oder die beiden Südpole von zwei Magneten zueinander, verspürt man einen Widerstand.

Auch die Erde wird von einem Magnetfeld durchdrungen und umgeben, dem Erdmagnetfeld. Die Feldlinien verlaufen parallel zur Rotationsachse der Erde. Eine Kompassnadel ist ein sehr leichter und frei beweglicher Magnet, der sich nach dem Erdmagnetfeld ausrichtet.

Erweiterte Experimente

- Ihr könnt das Experiment ausbauen, indem ihr testet, ob Magnete durch Dinge hindurch wirken (Papier, Glas, Holzplatte, u. Ä.).
- Magnete sind öfter im Einsatz als ihr denkt. Könnt ihr sie in der Schule oder zu Hause finden? (Tafelmagnet, Kühlschranktürrahmen, Kopfhörer, Lautsprecher, Elektromotoren ...).

Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an Lehrkräfte der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, dich als Lehrperson mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, die naturwissenschaftliche Methode zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass du ein Umfeld schaffst, in dem die Kinder experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die Kinder lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit), * wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte Lehrkräfte informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die Kinder selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von dir in der Schule genutzt werden können. Wir freuen uns über Feedback und Anregungen und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. Hier kannst du uns kontaktieren.

**In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in dieser Rubrik jedoch meistens linear vor.*

Ausflugsziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema

Das **Science Center** in Differdange bietet pädagogische Aktivitäten zum Thema Magnetismus an, die als Erweiterung zu diesem Experiment dienen können. Hier findest du die Kontaktdaten, um dich über die Angebote zu informieren:

Tel: (00352) 288 399-1

Email: /

Webseite: <http://www.science-center.lu>

Hier findest du weitere Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest du auf science.lu verlinkt werden? Dann nimm bitte hier Kontakt mit uns auf.

SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen

Im SciTeach Center können sich Lehrkräfte Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem kinderzentrierten „forschend-entdeckenden“ Lernen vertraut machen. Das Zentrum bietet auch Weiterbildungen an.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den Kindern die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom kinderzentrierten forschend-entdeckenden Lernen darum, den Kindern selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als Lehrperson nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die Kinder entscheiden dann selbst, wofür sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als Lehrperson begleitest und unterstützt du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center Lehrkräften die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen Lehrkräften und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen

Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität Luxemburg sowie von Lehrkräften.

Auch interessant

Baue einen Kompass mit einem Nagel! (Video & Text)

<https://www.science.lu/de/magnetfeld/baue-einen-kompass-mit-einem-nagel>

Baue einen Elektromotor mit einer Batterie und einem Magneten! (Video & Text)

<https://www.science.lu/de/lorentzkraft/baue-einen-elektromotor-mit-einer-batterie-und-einem-magneten>

Baue einen Kompass! (Artikel)

<https://www.science.lu/de/himmelsrichtungen/baue-einen-kompass>

Lasse ein Gespenst unter einem Ast schweben! (Artikel)

<https://www.science.lu/de/magischer-magnetismus/lasse-ein-gespenst-unter-einem-ast-schweben>

Magnete und ihre Anziehungskräfte auf die Forschung (Artikel)

<https://www.science.lu/de/magnetfeld-vun-der-aerd/ass-dmenschheet-gefor-wann-dmagnetfeld-vun-der-aerd-sech-emdreint>

*Autoren: Yves Lahur (SCRIPT), Michelle Schaltz (FNR), Insa Gülzow (scienceRelations)
Überarbeitung: Marianne Schummer, Olivier Rodesch, Tim Penning, Thierry Frenzt (SCRIPT),
Michèle Weber (FNR)*

*Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves
Lahur (SCRIPT)*

Fotos: FNR/Yann Wirthor