

1 Was ist magnetisch?

1.1 Experiment

In diesem Experiment wollen wir herausfinden, welche Stoffe magnetisch sind?

Material:

1x Stabmagnet, 1x Box mit verschiedenen Materialien

Vorbereitung:

-

Durchführung:

Halte den Stabmagneten an die verschiedenen Materialien und überprüfe, welche angezogen werden.

Auswertung:

1. Trage in der Tabelle ein, welche Materialien angezogen werden.

Material	wird angezogen	wird nicht angezogen
Kupfermünze		

1.2 Merksatz

Recherchiere im Internet nach weiteren Stoffen die von Magneten angezogen werden und notiere dir alle als Merksatz!

Was ist magnetisch?

2 Magnetfeld

2.1 Experimentier-Zirkel

In diesem Experimentier-Zirkel wollen wir herausfinden was ein Magnetfeld ist.

Experiment 1

Wir wissen nun bereits, dass ein Eisennagel von einem Magneten angezogen wird. Dies wollen wir uns nochmal genauer anschauen!

Material:

1x Eisennagel, 1x Faden (ca. 20cm), 1x Stabmagnet

Vorbereitung:

Befestige den Nagel an einem Ende des Fadens.

Durchführung:

Positioniere den Stabmagneten auf dem Tisch. Halte nun den Nagel mithilfe des Fadens über die Mitte des Magneten und nähere ihn vorsichtig dem Magneten an. Wiederhole den Vorgang nun aus anderen Richtungen.

Auswertung:

1. Notiere deine Beobachtungen. (In welche Richtungen bewegt sich der Nagel? Wo wird der Nagel angezogen?)

Experiment 2

Was passiert, wenn wir zwei Magnete aneinander halten?

Material:

2x Stabmagnet

Vorbereitung:

-

Durchführung:

Positioniere einen Stabmagneten auf der mittelgroßen Seite auf dem Tisch. Nähere nun den anderen Magneten wie im Bild an den Magneten. Drehe den Magneten in deiner Hand um 180° und wiederhole den Vorgang.

Auswertung:

1. Notiere deine Beobachtungen.

2. Formulieren in einem Satz welche Wirkungen zwischen zwei Magneten auftreten können.
Hast du bereits Vorwissen, mit dem du deine Beobachtungen erklären kann?

Experiment 3

Ist es möglich einen Magneten abzuschirmen?

Material:

1x Stabmagnet, 1x Nagel (2cm), 1x Papier, 1x Holz, 1x Kunststoff, 1x Metallplatte

Vorbereitung:

-

Durchführung:

Überprüfe zunächst ab welcher Entfernung der Magnet den Nagel anzieht. Halte nun nacheinander die vier verschiedenen Materialien (Papier, ...) zwischen Magnet und Nagel. Nähere den Magnet wieder langsam dem Nagel.

Auswertung:

1. Bei welchem Material wird die anziehende Wirkung abgeschirmt?

2. Nimm Stellung, ob Walter und Jesse in jedem Fall die Beweise durch den Magneten hätten vernichten können?

3. Formuliere eine erste Idee was ein Magnetfeld sein könnte.

Experiment 4

Wie sieht ein Magnetfeld aus?

Material:

1x Stabmagnet, 1x Hufeisenmagnet, 1x Neodymmagnet, Metallplatt, 1x Eisenspäne-Platte

Vorbereitung:

Schüttel die Eisenspäne-Platte solange bis die Späne gleichmäßig verteilt ist.

Durchführung:

Positioniere nacheinander die verschiedenen Magnete auf der Platte und Fotografiere das entstandene Bild ab. Positioniere auch einmal den Stabmagneten, welcher durch die Metallplatte abgeschirmt wird, auf der Platte.

Auswertung:

1. Erläutere was mit der Eisenspäne passiert, sobald ein Magnet auf sie gelegt wird.

2. Was passiert mit der Eisenspäne an den langen Seiten des Stabmagneten.

3. Die Eisenspäne wird zur Verbildlichung des Magnetfeldes verwendet. Wodurch zeichnen sich die im Bild markierten Bereiche aus?

2.2 Merksatz

Schreibe in eigenen Worten in deinem Heft auf, was du nun unter einem Magnetfeld verstehst!

Magnetfeld

2.2.1

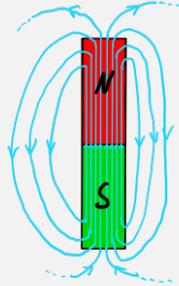
Warum wird der Nagel von dem Stabmagneten mit der Metallplatte nicht so stark angezogen?

Was ist beim Zeichnen eines Magnetfeldes zu beachten?

Magnetfelder zeichnen

Will man ein Magnetfeld zeichnen, so zeichnet man dessen Feldlinien. Für die Feldlinien eines Magnetfeldes gilt:

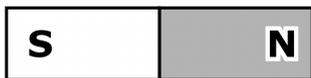
- Die Linien sind immer geschlossene Kurven.
- Der Pfeil an den Linien zeigt außerhalb des Magneten immer von Nord nach Süd. (Sie geben an wohin sich der Nordpol eines Kompass ausrichten würde)
- Die Linien schneiden sich nie!



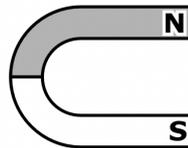
2.2.2

Zeichne die Magnetfelder der dargestellten Magneten, indem du diese mithilfe der Eisenspäne sichtbar machst.

1



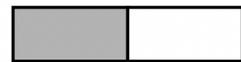
2



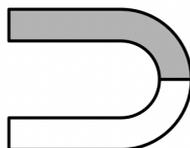
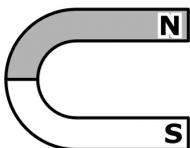
3



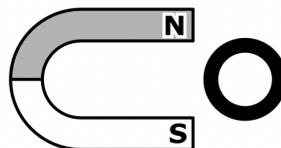
4



5



6



2.2.3

Die Simulation zeigt das Magnetfeld der Erde. Was fällt euch auf?

3 EM-Modell

3.1 Kaputter Magnet? - Lehrerversuch

Was passiert, wenn ein Stabmagnet in der Mitte zerbricht?

Material:

2x Stabmagnet

Vorbereitung:

-

Durchführung:

Zerbreche einen Stabmagnet in der Mitte. Überprüfe anschließend mithilfe des anderen Magneten, wo sich Nord- und Südpol des kaputten Magneten befinden.

Auswertung:

1. Stelle Vermutungen auf, wie das Experiment erklärt werden könnte.

3.2 Modell

Im Folgenden wird das Elementarmagnetmodell dargestellt.

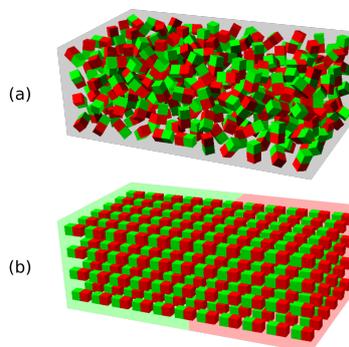


Abbildung 1: (a) nicht magnetisch, (b) magnetisch

3.2.1

In wie fern erklärt das Elementarmagnetemodell, dass der zerbrochene Magnet immer noch einen Nord- und Südpol besitzt?

3.3 Merksatz

Beschreibe in eigenen Worten wie das Elementarmagnetemodell funktioniert.

EM-Modell

3.3.1

Auch ein Eisennagel besteht aus kleinen ungeordneten Elementarmagneten, erkläre warum dieser also von einem Magneten angezogen wird.

3.4 Magnetisieren - Lehrerversuch

Wenn auch ein Nagel aus Elementarmagneten besteht, können wir diesen vielleicht auch in einen Magneten umwandeln?

Material:

1x Stabmagnet, 1x Nagel, 1x Kupfermünze

Vorbereitung:

-

Durchführung:

Streiche mit dem Stabmagneten mehrfach in der selben Richtung über den Nagel. Versuche anschließend mit dem Nagel die Kupfermünze anzuheben.

Auswertung:

1. Erkläre den Versuch mithilfe des Elementarmagnet-Modells.

4 Kompass

4.1 Projekt: Kompass bauen

Mit dem Erworbenen Wissen solltest du selber in der Lage sein einen Kompass zu bauen. Das wollen wir nun überprüfen. **Material:**

1x Nähnadel, 1x Stück Kork, 1x Stabmagnet, 1x Becken mit Wasser, 1x Klebestreifen

Vorbereitung:

-

Durchführung:

Überlege dir wie du mithilfe von Magnetisierung und den vorgegebenen Materialien einen Kompass selber bauen kannst.

Auswertung:

1. Erkläre wie der Kompass funktioniert und bestimme mit ihm Norden und Süden.
