

Pirat Edward auf Schatzsuche – den Magnetismus untersuchen

Patrick Diedrich, Essen



© Dieter Schütz / pixelio.de

Pirat Edward

I/D

Magnetismus ist ein Phänomen, das Kinder fasziniert. Speziell der Kompass wird häufig in Verbindung mit Piraten- und Seefahrgeschichten gebracht. Auch im Alltag werden Magnete eingesetzt, sei es als magnetische Spitze eines Schraubendrehers, als Halter von Notizen oder als Magnetverschluss einer Kühlschranktür. An Stationen erarbeiten sich Ihre Schüler Wissen zum Magnetismus, bauen selbstständig einen Kompass und begeben sich auf Schatzsuche.

Ihre Schüler erstellen selbst
einen Kompass!

Der Beitrag im Überblick

<p>Klasse: 5/6</p> <p>Dauer: 6–8 Stunden</p> <p>Ihr Plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Laufzettel ✓ Eigenständige Auswahl an Materialien ✓ Experimente 	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus • Experimente • Alltagsphänomene • Erde als Magnet • Bauanleitung für einen eigenen Kompass
--	---

Materialübersicht

⌚ V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt
 ⌚ D = Durchführungszeit LV = Lehrerversuch Fo = Folie LEK = Lernerfolgskontrolle

M 1	Ab	Laufzettel wird parallel zum Experimentieren ausgefüllt
M 2	SV	Welche Materialien zieht ein Magnet an, welche nicht?
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet (grau, ohne farbige Markierung) <input type="checkbox"/> min. zehn verschiedene Gegenstände (z. B. Lineal, Geldstücke, Büroklammern, Buntstift) und Euro-Münzen (1 ct bis 2 €)
M 3	SV	Diese Stoffe zieht der Magnet an und diese nicht!
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet (grau, ohne farbige Markierung), <input type="checkbox"/> Prüfstücke aus Eisen, Nickel, Kupfer, Gold, Silber, Graphit, Messing, Kunststoff, Holz, Aluminium, Glas, Gummi
M 4	SV	Wer zieht an wem – der Magnet am Eisen oder andersrum?
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet <input type="checkbox"/> Eisenstück <input type="checkbox"/> mehrere Hundhölzer oder runde Holzstifte
M 5	SV	Hier ist ein Magnet besonders stark!
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet (mit Loch) <input type="checkbox"/> Nähgarn <input type="checkbox"/> 1 Stativfuß, 2 Stativstangen, 1 Muffe <input type="checkbox"/> viele Eisennägel
M 6	SV/Ab	So nennt man die Pole eines Magneten!
⌚ V: 10 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet (mit Loch, farbig markierte Pole) <input type="checkbox"/> Bindfaden, Kompass, Stativfuß, 2x Stativstange, <input type="checkbox"/> Muffe
M 7	SV	Wie verhalten sich zwei Magnete zueinander?
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> 2 Stabmagnete
M 8	SV/Ab	Ich bastele mir meinen eigenen Magneten!
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> langer Eisennagel <input type="checkbox"/> Stabmagnet <input type="checkbox"/> Infotext zu Material M 8
M 9	SV	Was passiert mit einem Magneten, wenn er zerteilt wird?
⌚ V: 5 min	⌚ D: 20 min	<input type="checkbox"/> magnetisierter langer Eisennagel aus Material M 8 <input type="checkbox"/> Zange

M 10	SV	Kann man das Magnetfeld von Magneten sehen?
🕒 V: 5 min	🕒 D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stab-, 1 Hufeisen-, 1 Ringmagnet <input type="checkbox"/> (Kopier-)Folie oder Plexiglasscheibe <input type="checkbox"/> Eisenfeilspäne <input type="checkbox"/> (Kopier-)Folie oder Plexiglasscheibe
M 11	SV	Wie verhält sich eine Magnetnadel in einem Magnetfeld?
🕒 V: 5 min	🕒 D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet <input type="checkbox"/> Auflage für Stabmagneten <input type="checkbox"/> kleine Magnetnadel oder kleiner Kompass
M 12	SV	Die schwebende Büroklammer
🕒 V: 5 min	🕒 D: 20 min	<input type="checkbox"/> 1 Muffe <input type="checkbox"/> Stativklemme <input type="checkbox"/> 1 Stativfuß, 2 Stativstäbe <input type="checkbox"/> 1 Tonnenfuß <input type="checkbox"/> Nähgarn <input type="checkbox"/> Büroklammer <input type="checkbox"/> 1 Magnet <input type="checkbox"/> Bleche aus Kupfer, Aluminium, Eisen, Nickel <input type="checkbox"/> 1 Blatt Papier <input type="checkbox"/> 1 Holzbrett, 1 Glasscheibe, 1 Plastikbrett
M 13	Ab	Die Erde, ein Magnet!
		<input type="checkbox"/> grüner und roter Holzstift
M 14	SV	Baue deinen eigenen Kompass!
🕒 V: 5 min	🕒 D: 10 min	<input type="checkbox"/> 1 Metallschraubverschluss einer Getränkeflasche <input type="checkbox"/> 1 grobe Nähnadel <input type="checkbox"/> 1 Magnet <input type="checkbox"/> 1 durchsichtige Schale mit Wasser (z. B. Petrischale) <input type="checkbox"/> Windrose zum Ausschneiden <input type="checkbox"/> 1 Fingerhut
M 15	LEK	Bist du fit? – Teste dein Wissen!
		<input type="checkbox"/> Selbsttest

Die Erläuterungen und Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 25.

Minimalplan

Als Minimalplan sollten Sie Ihren Schülern die Stationen **M 2–M 4**, **M 6**, **M 7** von Tisch 1, die Station **M 8** von Tisch 2 und von Tisch 3 die Stationen **M 10** (ausschließlich Versuchsdurchführung 1), **M 11**, **M 13** zur Verfügung stellen. Das Bauen des Kompasses (**M 14**) kann auch entfallen, dann entfällt auch die abschließende Schatzsuche auf dem Schulhof mit dem selbstgebastelten Kompass. Ob Sie in diesem Fall einen eigenen Kontext zur Verfügung stellen oder nicht, liegt in Ihrem Ermessen. Im Falle des Minimalplans sollten Sie darauf achten, dass Sie diejenigen Inhalte, die nicht im Stationenlernen vorkamen, nicht abfragen.

Die nicht verwendeten Stationen dienen für besonders schnell arbeitende Schüler als Wahlstationen, wodurch eine **Differenzierung** erfolgt.

DIE SCHATZKARTE DES PIRATEN EDWARD TEACHER

Der berühmte Pirat Edward Teacher liegt mit seinem Piratenschiff, der Queen Anna's Revenge vor Tortuga fest.

Auf seinem letzten Raubzug hat der Pirat vier Schatzkarten zu Schätzen erbeutet, die auf eurem Schulhof versteckt wurden. Doch ihr benötigt einen Kompass, um die Schätze zu finden und um euch auf der Karte zu orientieren.

Der Kodex der Piraten von Tortuga besagt, dass sich die Piraten untereinander helfen müssen.

Daher haben andere Piratenkapitäne drei Tische aufgebaut auf denen sich Experimente befinden, mit deren Hilfe ihr einen neuen Kompass bauen könnt, wenn alle Experimente durchgeführt wurden!

Die anderen Kapitäne haben zur Bedingung gemacht, dass die Schatzsuche nur mit einem selbstgebauten Kompass erfolgen darf!

Fangt am Bug an, geht dann zum Tisch „Mittschiffs“ und zum Schluss zum Tisch „Achtern“.

Führt immer alle Experimente eines Tisches durch, bevor ihr den Tisch wechselt. Baut am Ende einen Kompass, damit ihr den Schatz findet.

So und nun, ihr Leichtmatrosen und Landratten, ran an die Tische und experimentiert!

**Viel Spaß beim
Experimentieren!**



Pirat Edward

M 2 Welche Materialien zieht ein Magnet an, welche nicht?

Schülerversuch ⌚ Vorbereitung: 5 min ⌚ Durchführung: 20 min

Materialien

- 1 Stabmagnet (grau, ohne farbige Markierung)
- mindestens zehn verschiedenen Gegenstände (z. B. Lineal, Geldstücke, Büroklammern, Buntstift) und Euro-Münzen (1 ct bis 2 €)

Versuchsdurchführung

Überprüfe für zehn Gegenstände aus verschiedenen Materialien und die Euro-Münzen, ob sie von einem Magneten angezogen werden oder nicht.

Notiere die Ergebnisse in einer Tabelle in deinem Heft.



Grafik: P. Diedrich

Aufgabe

Schau dir deine Tabelle mit den Gegenständen, die von einem Magneten angezogen werden, genau an.

Kannst du anhand deiner Ergebnisse eindeutig sagen, welche Art von Gegenständen von einem Magneten angezogen wird?

Begründe deine Antwort!

M 7 Wie verhalten sich zwei Magnete zueinander?

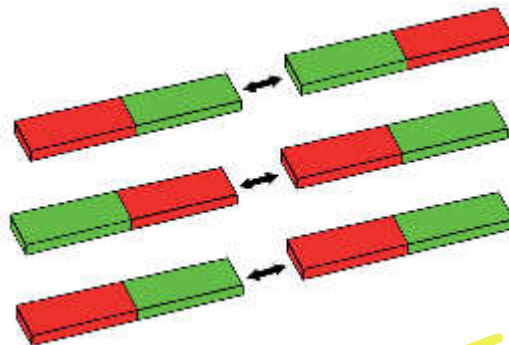
Schülerversuch ⌚ Vorbereitung: 5 min Durchführung: 20 min

Materialien

- 2 Stabmagnete

Versuchsdurchführung

Ein Magnet hat immer zwei Pole: einen Nord- und einen Südpol. Führe die Stabmagneten, wie in den Abbildungen gezeigt, mit den Enden zusammen.



Crafik: P. Diedrich

Auswertung

Erstelle eine Versuchsskizze in deinem Heft. Beschreibe deine Beobachtungen unter der zugehörigen Skizze.

Merke

Übertrage den folgenden Merksatz in dein Heft. Vervollständige ihn.

Setze die folgenden Wörter ein:

stoßen

ziehen

an

ab



Hält man die Magnete mit den ungleichnamigen Polen aneinander, so _____
sich die Magnete _____.

Hält man die Magnete mit den gleichnamigen Polen aneinander, so _____
sich die Magnete _____.

Gleichnamige Pole _____ sich _____, ungleichnamige Pole _____
sich _____.

M 10 Kann man das Magnetfeld von Magneten sehen?

Schülerversuch ⌚ Vorbereitung: 5 min Durchführung: 20 min

Materialien

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Stabmagnet | <input type="checkbox"/> 1 Ringmagnet |
| <input type="checkbox"/> 1 Hufeisenmagnet | <input type="checkbox"/> (Kopier-)Folie oder Plexiglasscheibe |
| <input type="checkbox"/> Eisenfeilspäne | |

Versuchsdurchführung

1. Lege die Kopierfolie oder Plexiglasscheibe auf den Magneten. Streue anschließend die Eisenfeilspäne vorsichtig darauf.



2. Wiederhole den Versuch jeweils mit einem Ringmagneten und einem Hufeisenmagneten.



Grafiken: P. Diedrich

Aufgabe

Beschreibe deine Beobachtungen. Stelle deine Beobachtungen in einer Skizze in deinem Heft dar.



Tipp: Lies zum besseren Verständnis den Artikel „Feldlinien“.

M 15 Bist du fit? – Teste dein Wissen!

Aufgaben

1. Welche Materialien werden von einem Magneten angezogen?

a) Eisennagel



b) Messingschraube



c) 5-Cent-Stück



d) 20-Cent Stück



e) Aluminium-Folie



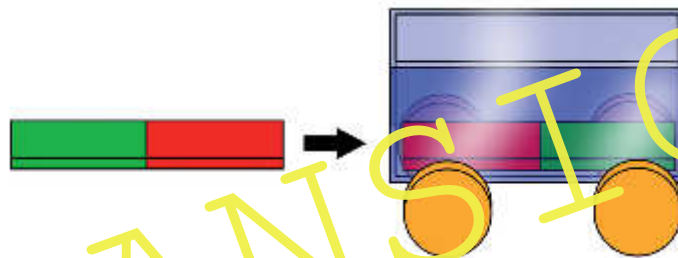
f) Nickel-Nähnadel



-

Quelle: Europäische Zentralbank

2. Was passiert, wenn man den Stabmagneten dem Magneten in dem Plastikwagen nähert?

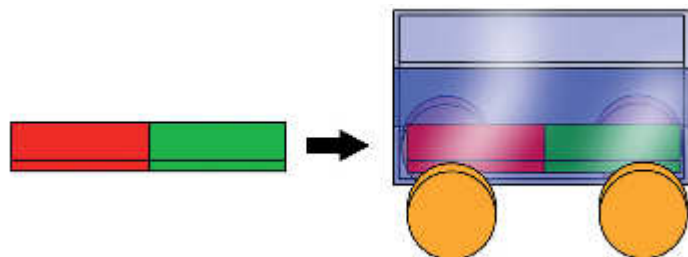


Grafik: P. Diedrich

- a) Der Plastikwagen bewegt sich vom Stabmagneten weg.
b) Der Plastikwagen bewegt sich zum Stabmagneten.
c) Es passiert nichts.
d) Das Verhalten des Plastikwagens ist nicht vorhersehbar.

-

3. Was passiert, wenn man den Stabmagneten dem Magneten in dem Plastikwagen nähert?



Grafik: P. Diedrich

- a) Der Plastikwagen bewegt sich vom Stabmagneten weg.
b) Der Plastikwagen bewegt sich zum Stabmagneten.
c) Es passiert nichts.
d) Das Verhalten des Plastikwagens ist nicht vorhersehbar.

-

Erläuterungen und Lösungen

Je nachdem, wie sicher Ihre Schüler im Umgang mit den Lösungen sind, können Sie die Lösungen zur Verfügung stellen oder die Lösungen bleiben bei Ihnen.

M 2 Welche Materialien zieht ein Magnet an, welche nicht?

Das Ergebnis des Versuches ist abhängig von den zur Verfügung gestellten Materialien bzw. Gegenständen. Da Kobalt giftig ist und daher nicht in Gegenständen verarbeitet wird, die den Lernenden zur Verfügung stehen, werden nur Gegenstände angezogen, die **Nickel** und **Eisen** enthalten.

M 3 Diese Stoffe zieht der Magnet an und diese nicht!

Es werden ausschließlich die Prüfstücke aus Eisen und Nickel angezogen.

Merksatz: Gegenstände, die von einem Magneten angezogen werden, nennt man **magnetisch (oder magnetisierbar)**. Sie bestehen aus dem seltenen und giftigen Metall Kobalt, Eisen oder Nickel.

M 4 Wer zieht an wem – der Magnet am Eisen oder andersrum?

Beobachtungen:

In **Versuch 1** bewegt sich das Eisenstück auf den runden Stiften (Hölzern) auf den Magneten zu, während sich in **Versuch 2** der Magnet auf den runden Stiften (Hölzern) auf das Eisenstück zubewegt. Ein Magnet zieht ein Stück Eisen an und ein Stück Eisen zieht einen Magneten an.

M 5 Hier ist ein Magnet besonders stark!

Beobachtungen:

Die größte Anzahl von Nägeln hängt man an die äußeren Enden des Magneten. Dort ist die magnetische Kraft am größten. Zur Mitte hin nimmt die Anzahl der angehängten Nägel ab. Dies kann man mit der Dichte der magnetischen Feldlinien erklären. Die magnetischen Feldlinien liegen an den Polen am dichtesten.

M 6 So nennt man die Pole eines Magneten!

Beobachtungen:

Der Magnet richtet sich in **Nord-Süd-Richtung** aus. Ein Vergleich der Ausrichtung des Magneten mit dem Kompass zeigt, dass die rote Seite nach Norden zeigt und die grüne Seite nach Süden.

Lückentext „Wie werden die Pole eines Magneten bezeichnet?“

Die Magnetpole werden entsprechend der Richtung bezeichnet, in die sie zeigen.

Der rote Pol zeigt nach Norden und wird Nordpol genannt.

Der grüne Pol zeigt nach Süden und wird Südpol genannt.