

Magnetismus

wgānθfīsmañā

Werkstattregeln



- ☞ Ich beginne einen Posten erst, wenn ich den vorherigen fertig habe.
- ☞ Ich räume alles Material sauber auf, damit der Nächste alles Material sauber verräumt vorfindet.
- ☞ Ich arbeite leise und konzentriert, damit auch die anderen Kindern in Ruhe arbeiten können.
- ☞ Ich schreibe nicht bei den Lösungen ab, die brauche ich um zu kontrollieren, wenn der Posten fertig ist. Dazu darf ich sie an den Platz nehmen und meine Antworten ergänzen.
- ☞ Ich gehe vorsichtig mit den Materialien um.
- ☞ Wenn ein Posten gerade besetzt ist, beginne ich mit einem anderen. Ich warte nicht bis er frei wird, da so wertvolle Zeit verloren geht.
- ☞ Bearbeitete Posten markiere ich auf dem Arbeitspass.
- ☞ Bei Problemen frage ich die Lehrperson oder andere Kinder, welche diesen Posten schon erfolgreich gelöst haben.

Umgang mit Magneten



- ☞ Magnete lasse ich nie fallen.
- ☞ Ich schlage nicht mit Magneten auf harte Gegenstände.
- ☞ Ich bewahre Magnete von anderen eisenhaltigen Gegenständen getrennt auf.
- ☞ Mit Magneten gehe ich nicht in die Nähe von CDs, Bildschirmen, tech. Geräten... .

Arbeitspass Magnetpostenarbeit



 Name:

Magnetpole



Aufgabe:

Nimm verschiedene Magnete.

Versuche herauszufinden, wo sie am stärksten sind. Dieser Ort nennt sich Pol.



Schreibe den Namen der Magnete an und zeichne mit rot und grün die beiden Pole ein.

Jeder Magnet hat einen Nord- und einen Südpol.

Die Farben kann man sich gut merken: Der Nordpol ist **rot** und der Südpol ist **grün**.

Magnetpole



Aufgabe:



Hufeisenmagnet

Stabmagnet

Knopfmagnet

Jeder Magnet hat einen Nord- und einen Südpol.

Die Farben kann man sich gut merken: Der Nordpol ist **rot** und der Südpol ist **grün**.

Ein Auto fahren lassen

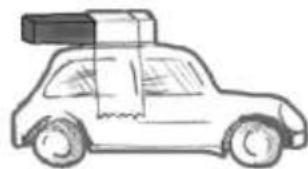


Aufgabe:

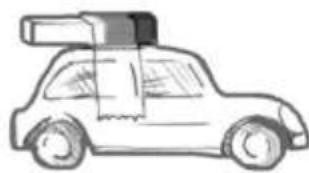
Klebe auf das Autodach eines Spielzeugautos einen Stabmagneten. Versuche herauszufinden, ob das Auto vorwärts oder rückwärts fährt wenn du einen anderen Stabmagneten wie abgebildet hinter das Auto hältst.



Das Auto fährt _____



Das Auto fährt _____



Das Auto fährt _____



Das Auto fährt _____

Warum ist das so? Fasse zusammen.

Ein Auto fahren lassen



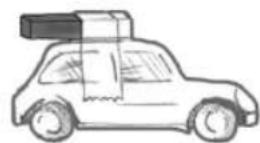
Aufgabe:

Klebe auf das Autodach eines Spielzeugautos einen Stabmagneten. Versuche herauszufinden, ob das Auto vorwärts oder rückwärts fährt wenn du einen anderen Stabmagneten wie abgebildet hinter das Auto hältst.

rückwärts ↓



Das Auto fährt _____



Das Auto fährt _____

vorwärts ↓



Das Auto fährt _____



Das Auto fährt _____

↑ vorwärts

Warum ist das so? Fasse zusammen.

Gleiche Pole stoßen sich ab, also drücke ich das Auto mit der Magnetkraft von mir weg. Es fährt vorwärts.

Gegensätzliche Pole ziehen sich an. Also ziehe ich das Auto zu mir hin. Es fährt rückwärts.

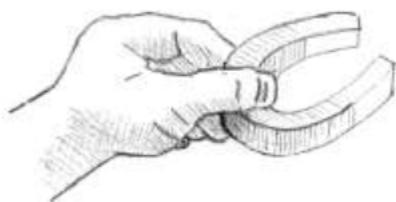
Wie stark ist die magnetische Wirkung?



Aufgabe:

Nimm verschiedene Magnete.

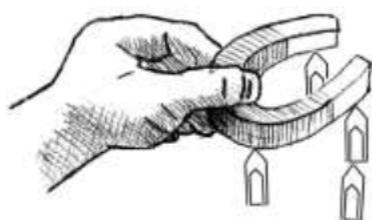
Versuche möglichst viele Büroklammern in einer Kette daran zu hängen. Wo hängen am meisten, wo hängen nur wenige Magnete? Zeichne möglichst genau ein.



Wo konntest du die meisten Büroklammern dranhängen? Was bedeutet das für die magnetische Wirkung? Erkläre!

Wie stark ist die magnetische Wirkung?

L



Wo konntest du die meisten Büroklammern dranhängen? Was bedeutet das für die magnetische Wirkung? Erkläre!

Ich kann an den Polen am meisten Büroklammern anhängen.

An den Polen ist der Magnet am stärksten.

Geht die magnetische Kraft durch Gegenstände hindurch?

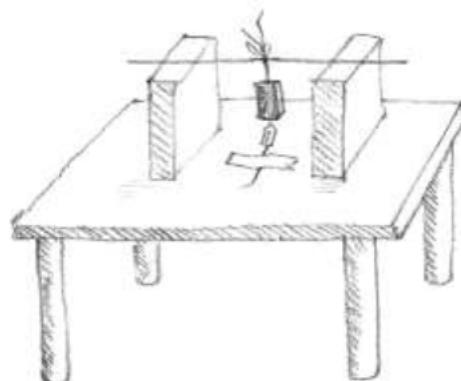


☞ Aufgabe:

Baue den Versuch wie auf dem Bild auf.

Halte nun unterschiedliche Dinge zwischen Magnet und Büroklammer.

Was kannst du beobachten?

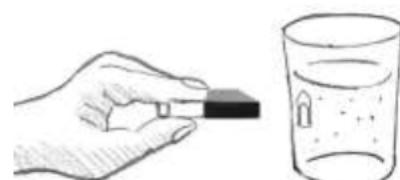


Gegenstand	Die Büroklammer wird angezogen.	Die Büroklammer wird nicht angezogen.

Was kannst du aus dem Versuch schliessen? Erkläre!

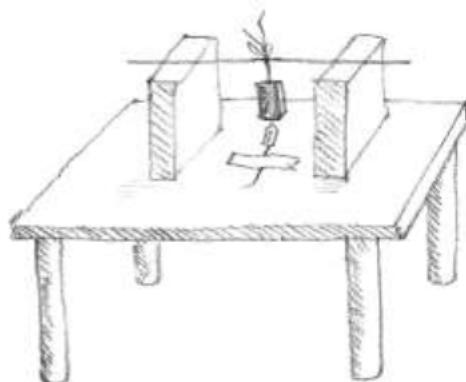
☞ Aufgabe:

Probiere auch das aus. Was beweist dir dieser Versuch?



Geht die magnetische Kraft durch Gegenstände hindurch?

L



Gegenstand	Die Büroklammer wird angezogen.	Die Büroklammer wird nicht angezogen.
Papier	ja	
Buch		nein
Couvert	ja	
Massstab	ja	
Sichtmäppli	ja	
....		

Was kannst du aus dem Versuch schliessen? Erkläre!

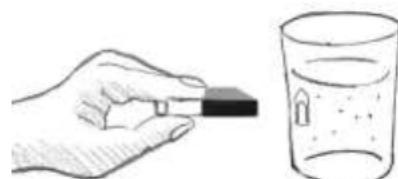
Die Magnetkraft geht durch Gegenstände hindurch.

Je dicker der Gegenstand, desto schwächer wird die Magnetkraft.

☞ Aufgabe: Probiere auch das aus. Was beweist dir dieser Versuch?

Die Büroklammer wird vom Magneten angezogen.

Das beweist, die Magnetkraft geht auch durch Wasser hindurch.

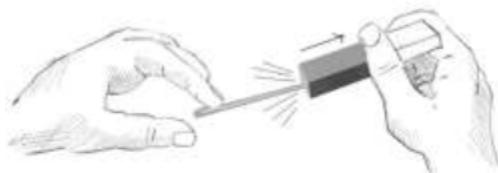


Kann man selber einen Magneten herstellen?



Aufgabe:

1. Nimm einen Stabmagneten und drei Nadeln.
Streiche mit dem Ende des Stabmagneten 20 mal der Länge nach über zwei der drei Nadeln.
2. Nimm jetzt die beiden Nadeln und halte die Köpfe zusammen.
3. Nimm die beiden Nadeln und halte die Spitzen zusammen.
4. Halte die Spitze und den Kopf gegeneinander.
5. Halte eine Nadel an die unbehandelte Nadel.



Was beobachtest du?

2. _____

3. _____

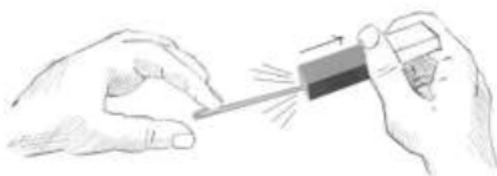
4. _____

5. _____

Was beweist uns dieser Versuch?

Kann man selber einen Magneten herstellen?

L

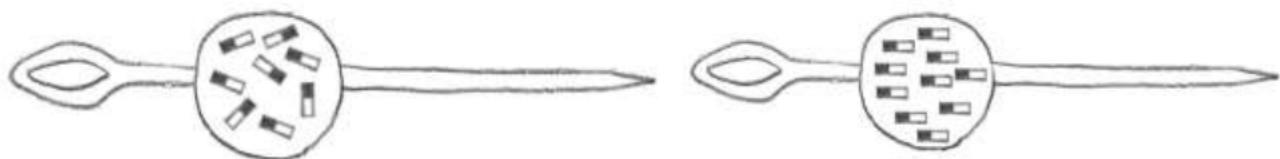


Was beobachtest du?

2. Die beiden Nadelköpfe stoßen sich ab.
3. Die beiden Spitzen stoßen sich gegenseitig ab.
4. Spitze und Kopf ziehen sich an.
5. Die nicht magnetisierte Nadel wird von der magnetisierten Nadel angezogen.

Was beweist uns dieser Versuch?

Die Elementarteilchen in der Nadel werden durch das Streichen mit dem Magneten ausgerichtet. So entsteht ein neuer Magnet.



Ist Magnetismus ansteckend?



Aufgabe:

1. Nimm einen Magneten und eine Nadel.
Streiche mit dem Magneten 40 mal der Länge nach
über die Nadel.
2. Probiere nun, ob du damit eine Büroklammer heben kannst.

Was geschieht?

Was denkst du. warum ist das so?

3. Lass nun die Nadel 10 mal fest auf den Boden fallen.

Was geschieht nun, wenn du versuchst die Büroklammer zu heben?

Hier ist die Erklärung, warum das so ist:



Ein Gegenstand aus Eisen kann mit einem Magneten magnetisiert werden.

Wenn du mit dem Magneten immer in die gleiche Richtung am Magneten entlang fährst, ordnest du im Magneten drin alle Elementarteilchen in einer Richtung an. So wird der Gegenstand magnetisch.

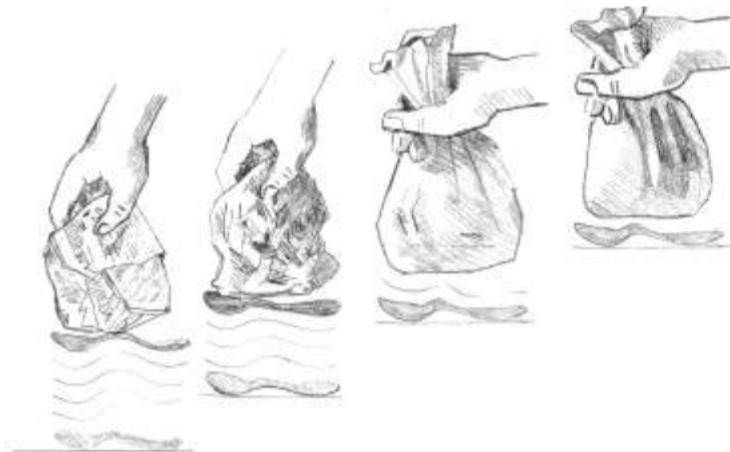
Fällt der Gegenstand auf den Boden, werden die Teilchen durcheinander geschüttelt und das Eisenteil verliert seine Magnetkraft.

Wie kann man die Magnetkraft aufhalten?



☞ Aufgabe:

1. Nimm einen Stabmagneten, einen Löffel und Zeitungsblätter, Alufolie, einen Plastiksack und Stoff.
2. Wickle den Magneten in eine Schicht Zeitungspapier und schaue nach, ob der Löffel noch angezogen wird.
3. Wiederhole das Ganze mit dem Plastiksack, dem Stoff und der Alufolie.



Was beobachtest du?

Was passiert, wenn du mehrere Schichten verwendest?

Was beweist uns dieser Versuch?

Wie kann man die Magnetkraft aufhalten?

L



Beobachtung:

Durch eine Lage Zeitungspapier, Stoff oder Plastik wird der Löffel vom Magneten angezogen.

Wenn mehrere Schichten verwendet werden, wirkt die Magnetkraft schwächer.

Beweis:

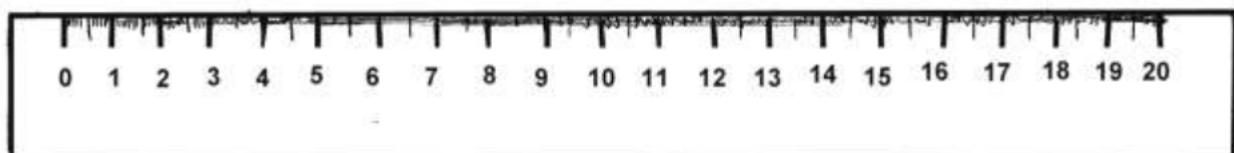
Die Kraft eines Magneten kann durch eine dicke Schicht eines nicht magnetisierbaren Materials neutralisiert werden.

Welcher Magnet ist am stärksten?



Aufgabe:

1. Nimm drei verschiedene Magnete und eine Büroklammer.
2. Lege die Büroklammer bei 0 cm neben den Massstab.
3. Schätze wie weit jeder Magnet die Klammer anziehen kann.
4. Fahre nun mit dem Magneten dem Massstab entlang und miss, wie weit der Magnet entfernt sein kann, um die Klammer anzuziehen.

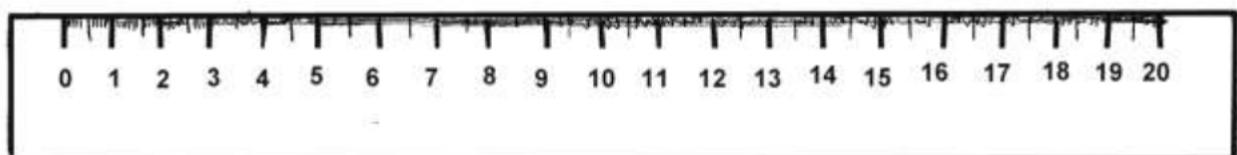
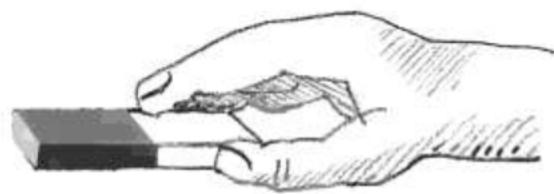


	Knopfmagnet		Hufeisenmagnet		Stabmagnet	
Gegenstand	Schätzung	genau gemessen in mm	Schätzung	genau gemessen in mm	Schätzung	genau gemessen in mm
Büroklammer						
Schraube						
Nagel						
Stecknadel						

Was beweist uns dieser Versuch? Erkläre!

Welcher Magnet ist am stärksten?

L



	Knopfmagnet		Hufeisenmagnet		Stabmagnet	
Gegenstand	Schätzung	genau gemessen in mm	Schätzung	genau gemessen in mm	Schätzung	genau gemessen in mm
Büroklammer						
Schraube						
Nagel						
Stecknadel						

Was beweist uns dieser Versuch? Erkläre!

Magnete wirken auch aus der Entfernung.

Je grösser und stärker ein Magnet ist, desto grösser wird auch die Entfernung der Anziehung.

(Ein starker Magnet zieht den Gegenstand von weiter entfernt an, als der schwache Magnet.)

Was ist magnetisch?



☞ **Aufgabe:** Finde heraus, welche Gegenstände magnetisch sind.

Gegenstand	Lösungs- buchstabe	magnetisch	nicht magnetisch
Bleistift	A		
Schlüssel	E		
Büroklammer	I		
Radiergummi	B		
Nagel	S		
Pultoberfläche	C		
Papier	H		
Fensterscheibe	M		
Wandtafel	E		
Buch	D		
Schere	N		

Was haben die magnetischen Gegenstände gemeinsam? Erkläre!

Setze hier die Lösungsbuchstaben aller magnetischen Gegenstände ein.

Ein Magnet zieht alle Gegenstände aus _____ an.

Was ist magnetisch?



☞ **Aufgabe:** Finde heraus, welche Gegenstände magnetisch sind.

Gegenstand	Lösungs- buchstabe	magnetisch	nicht magnetisch
Bleistift	A		nein
Schlüssel	E	ja	
Büroklammer	I	ja	
Radiergummi	B		nein
Nagel	S	ja	
Pultoberfläche	C		nein
Papier	H		nein
Fensterscheibe	M		nein
Wandtafel	E	ja	
Buch	D		nein
Schere	N	ja	
Wolle	K		nein

Was haben die magnetischen Gegenstände gemeinsam? Erkläre!

All diese Gegenstände sind aus Eisen.

Ein Magnet zieht alle Gegenstände aus **EISEN** an.

Nord- und Südpol.



☞ **Aufgabe:** Finde heraus, wie sich die Magnetpole gegenseitig verhalten.

N (rot)	S (grün)
------------	-------------

1. Die beiden Magnete stoßen sich ab.

Schreibe die Pole an und male die Magnete richtig aus.



Merksatz:

2. Die beiden Magnete ziehen sich an.

Schreibe die Pole an und male die Magnete richtig aus.



Merksatz:

Nord- und Südpol.



☞ **Aufgabe:** Finde heraus, wie sich die Magnetpole gegenseitig verhalten.



1. Die beiden Magnete stoßen sich ab. Schreibe die Pole an und male die Magnete richtig aus.



Merksatz:

Gleiche Pole stoßen sich ab.

2. Die beiden Magnete ziehen sich an. Schreibe die Pole an und male die Magnete richtig aus.



Merksatz:

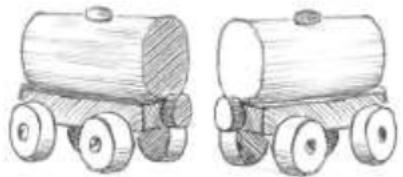
Gegensätzliche Pole ziehen sich an.

Briobahn



☞ **Aufgabe:** Finde heraus, wie sich die Briobahnwagen gegenseitig verhalten.

Was beobachtest du, wenn du die Wagen zum ersten Mal versuchst zusammen zu hängen?



Was beobachtest du, wenn du einen Wagen umdrehst?

Warum ist das so?

Wenn zwei Magnete mit den **gleichen Polen** aufeinander treffen

_____ sie sich _____.

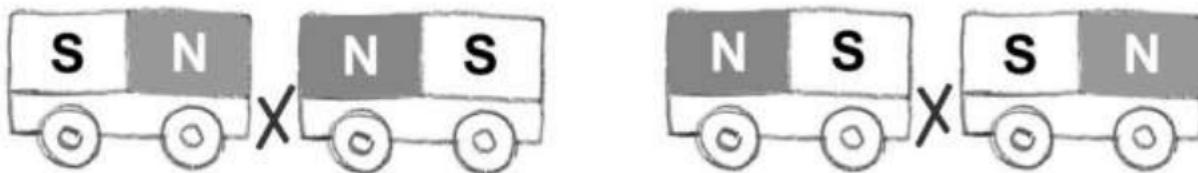
Wenn zwei Magnete mit **verschiedenen Polen** aufeinander treffen

_____ sie sich _____.

☞ **Aufgabe:** Finde heraus, wie sich die Briobahnwagen gegenseitig verhalten.

Was beobachtest du, wenn du die Wagen zum ersten Mal versuchst zusammen zu hängen?

Die beiden Wagen stoßen sich gegenseitig ab. Ich kann sie nicht zusammenhängen. (Diese Antwort kann auch bei der zweiten Antwort stehen.)



Was beobachtest du, wenn du einen Wagen umdrehst?

Jetzt kann ich den Wagen zusammenhängen. Die Magnete ziehen sich an.
(Diese Antwort kann auch bei der ersten Antwort stehen)



Warum ist das so?

Gleiche Pole stoßen sich ab, gegensätzliche Pole ziehen sich an.

Wenn zwei Magnete mit den **gleichen Polen** aufeinander treffen
STOSSEN sie sich AB.

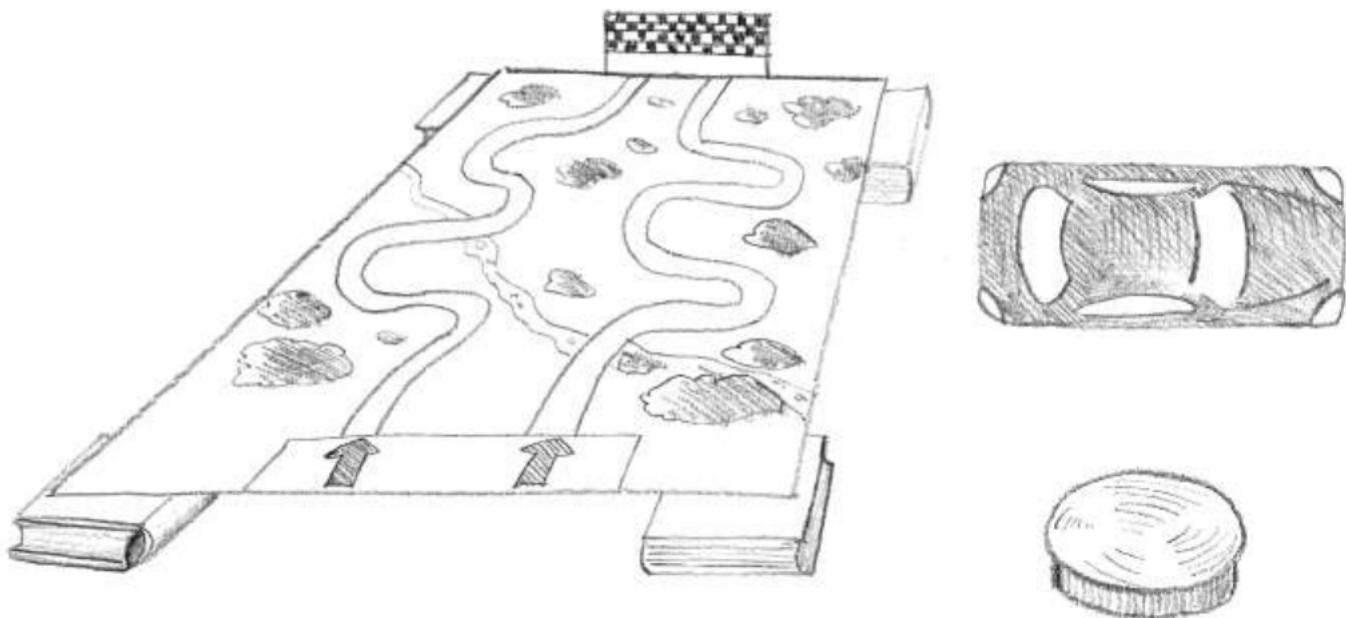
Wenn zwei Magnete mit **verschiedenen Polen** aufeinander treffen
ZIEHEN sie sich AN.

Autorennen



Aufgabe:

1. Male auf Papier ein kleines Auto und schneide es aus.
2. Klebe es an einen Magneten.
3. Zeichne eine Strasse oder Rennbahn auf den Karton.
4. Halte nun einen Magneten unter das Papier und fahre mit deinem Auto durch die Straßen.
5. Mache dasselbe mit einem Partner. Wer ist schneller am Ziel?

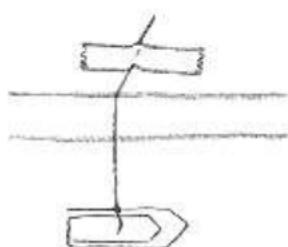


Wo sind die Pole der Erde?

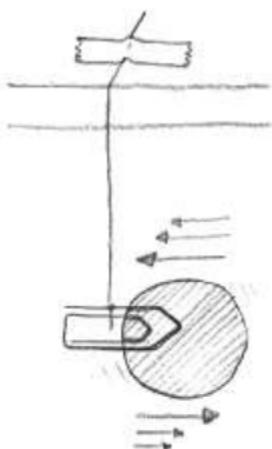


☞ **Aufgabe:** Suche den Nord- und Südpol unserer Erde mit Hilfe des folgenden Versuches.

1. Binde eine Büroklammer an einen Faden und klebe diesen oben am Tisch an.



2. Streiche nun mehrmals in der gleichen Richtung über die Büroklammer mit einem Magneten.



3. Lasse die Büroklammer nun frei schweben.

4. Was beobachtest du?

Warum passiert das? Erkläre!

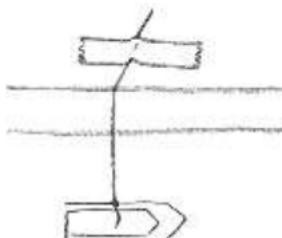
Wo sind die Pole der Erde?

L



☞ **Aufgabe:** Suche den Nord- und Südpol unserer Erde mit Hilfe des folgenden Versuches.

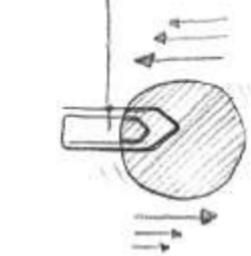
1. Binde eine Büroklammer an einen Faden und klebe diesen oben am Tisch an.



2. Streiche nun mehrmals in der gleichen Richtung über die Büroklammer mit einem Magneten.



3. Lasse die Büroklammer nun frei schweben.

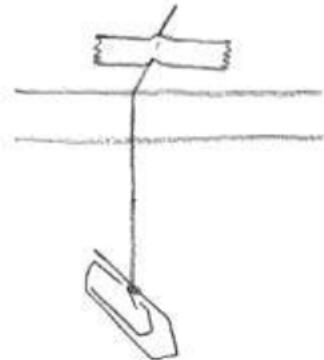


4. Was beobachtest du?

Jetzt richtet sich die Klammer aus und zeigt dir die Richtung des Nord- und des Südpols.

Warum passiert das? Erkläre!

Indem du deinen Magneten über das Metall geführt hast, wurde aus der Büroklammer selbst ein kleiner Magnet. Da die Erde selbst ein großer Magnet ist und Magnete sich gegenseitig beeinflussen, drehte sich die Klammer in Richtung der Pole.



Die Kräfte eines Magneten wirken in den Raum hinein - auch wenn dort Vakuum ist. Den Wirkungsbereich eines Magneten nennt man **Magnetfeld**.

Unser Planet Erde besitzt auch ein **Magnetfeld**. Es entsteht durch elektrische Ströme im flüssigen Eisen im Erdinneren. Dass unser Planet von einem **Magnetfeld** umgeben ist, ist toll, denn es schirmt die Erde von der gefährlichen Strahlung der energiereichen Teilchen der Sonne und macht dadurch unser Überleben erst möglich. Es ist bekannt, dass sich die Zugvögel nach dem **Magnetfeld** der Erde orientieren können. Mithilfe eines Tricks können wir es ja nun auch ...

Egal, wo du wohnst, - deine magnetisierte frei drehbare Büroklammer (oder der magnetisierte Nadel vom Korkkompass) richten sich immer nach Nord-Süd-Magneten der Erde, so als würden sie von ihnen angezogen.

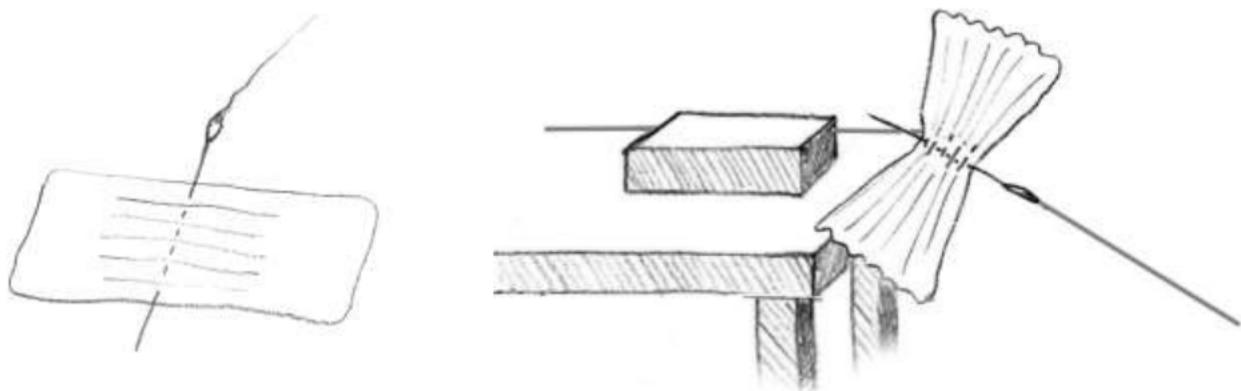
Man muss allerdings dazu sagen, dass die **Magnetpole** der Erde nicht genau an (geographischen) Nordpol und Südpol liegen und darüber hinaus noch eine Neigung zum "Wandern" haben, was eine genaue Navigation (Kursbestimmung) mit Hilfe eines Magnetkompasses schwierig macht. Eine bessere Alternative für die Navigation stellt ein Gyrokompass dar.

Magnetflugzeug



☞ **Aufgabe:** Baue ein kleines Magnetflugzeug.

1. Du brauchst für den Bau eine kleine Nähnadel, einen dünnen Faden, ein kleines Stück Küchenpapier oder Taschentuch, einen starken Magneten und etwas Klebstreifen.
2. Schneide aus dem Küchenpapier einen Streifen aus, der etwa 3 cm breit und 6 cm lang ist.
3. Stich jetzt deine Nadel in der Mitte hindurch, so dass rechts und links zwei kleine Flügel entstehen.



Damit das Papier nicht von der Nadel rutscht, musst du es evtl. mit etwas Klebstreifen festkleben.

Befestige jetzt den Faden an der Nadel und lege deinen Magneten z.B. auf eine Tischkante. Vielleicht musst du den Magneten ebenfalls festkleben!

Wenn du jetzt dein Flugzeug auf den Magneten legst und es dann über den Magneten vom Tisch fortziehest, schwebt es für einige Zeit in der Luft.

4. Warum passiert das? Erkläre!

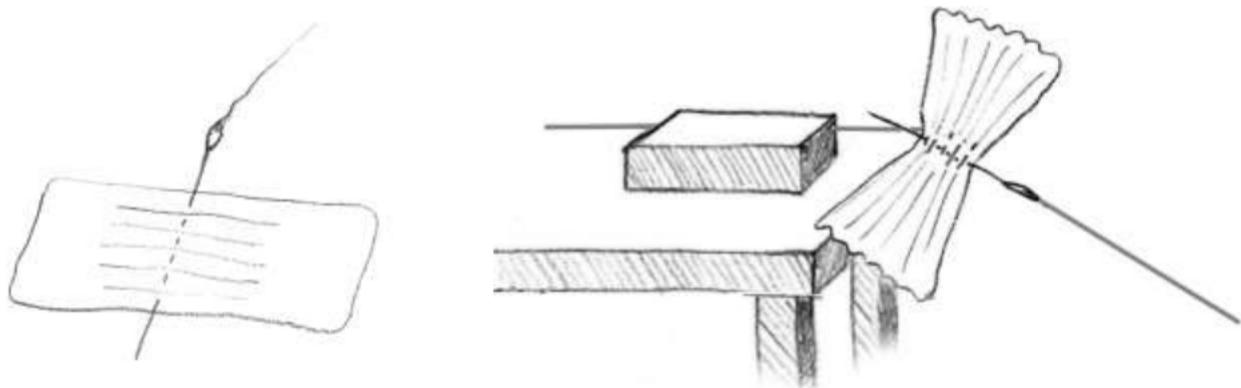
Magnetflugzeug

L



☞ **Aufgabe:** Baue ein kleines Magnetflugzeug.

1. Du brauchst für den Bau eine kleine Nähnadel, einen dünnen Faden, ein kleines Stück Küchenpapier oder Taschentuch, einen starken Magneten und etwas Klebstreifen.
2. Schneide aus dem Küchenpapier einen Streifen aus, der etwa 3 cm breit und 6 cm lang ist.
3. Stich jetzt deine Nadel in der Mitte hindurch, so dass rechts und links zwei kleine Flügel entstehen.



Damit das Papier nicht von der Nadel rutscht, musst du es evtl. mit etwas Klebstreifen festkleben.

Befestige jetzt den Faden an der Nadel und lege deinen Magneten z.B. auf eine Tischkante. Vielleicht musst du den Magneten ebenfalls festkleben!

Wenn du jetzt dein Flugzeug auf den Magneten legst und es dann über den Magneten vom Tisch fortziehst, schwebt es für einige Zeit in der Luft.

4. Warum passiert das? Erkläre!

Dein Magnet wirkt auch ohne direkten Kontakt auf die Nadel. Dieser Einfluss des Magneten zeigt sich dadurch, dass dein Flugzeug vor dem Magneten schwebt, solange es nicht allzu weit von ihm entfernt wird. Wenn du dein Flugzeug jetzt zu weit vom Magneten entfernst, ist die Wirkung des Magneten zu schwach und das Flugzeug fällt herunter.

Korkkompass

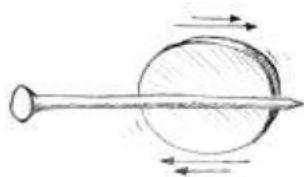


Wenn man mit einem Schiff auf Reise geht, darf eine Karte nicht fehlen. Allerdings muss man dazu auch wissen, wie herum sie zu halten ist. Auf der Karte ist nördliche Richtung mit einem Pfeil eingezeichnet. Fehlt dieser Pfeil, so gilt die Vereinbarung, dass die Nord-Richtung auf der Karte oben ist. Doch wo ist Norden?

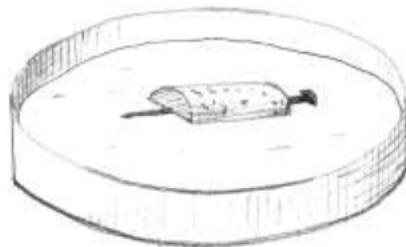
Dies zu bestimmen war für viele Seefahrer (z.B. für Kolumbus) schwierig. Sie lösten die Aufgabe mit Hilfe eines Kompasses: Denn Norden ist dort, wo die Kompassnadel hinzeigt.

Aufgabe: Baue dir einen Kompass.

1. Du benötigst hierfür einen Nagel (am besten lang und schmal), einen Korken, einen Magneten, eine Schüssel mit Wasser und etwas Spülmittel.
2. Streiche mit einem Magneten mehrmals in gleiche Richtung über den Nagel und stecke ihn durch einen kleinen Korken.



Jetzt setze den Korken zusammen mit dem Nagel in eine Schüssel mit Wasser. Der Korken beginnt sich zu drehen und kommt in Nord-Süd-Richtung zum Stillstand.

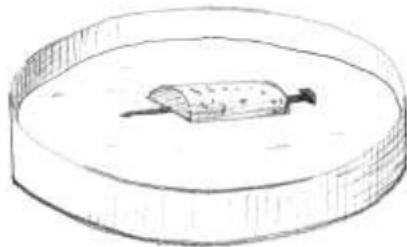


Wenn sich der Korken nicht dreht, kannst du etwas Spülmittel in das Wasser hineingeben und spätestens danach sollte sich der Korken in Richtung der Erdmagnetpole ausrichten.

Kannst du erklären, was hier passiert?

Korkkompass

L



Kannst du erklären, was hier passiert?

Wenn du dich schon mit zwei oder mehreren Magneten beschäftigt hast, hast du sicherlich bemerkt, dass sie sich untereinander anziehen oder abstoßen. Je nachdem mit welcher Seite sie zu einander gebracht werden.

An jedem Magneten gibt es zwei Stellen, wo er andere Magnete am stärksten anziehen oder abstoßen kann. Diese Stellen nennt man Nordpol und Südpol eines Magneten.

Der Südpol eines Magneten und der Nordpol des anderen Magneten ziehen einander immer an. Die gleichen Pole (zum Beispiel Nordpole) zweier Magneten stoßen sich immer ab.

Bevor der Nagel in den Korken gesteckt wurde, hast du den Nagel magnetisiert. Das heisst, aus ihm wurde ein Magnet mit einem Süd- und Nordpol. (Genauer: wenn du vorhin den Nagel mit dem Nordpol eines Magneten gestrichen hast und zwar in dieselbe Richtung wie im Bild von vorhin, dann ist die Spitze des Nagels definitiv zum Nordpol geworden und wird nach Norden zeigen).

Als du den Korken mit dem Nagel ins Wasser gelegt hast, wo er sich frei drehen konnte, war der Kompass fertig!

Im Mittelalter wurden genau solche schwimmenden Kompassse von Seefahrern zur Navigation benutzt. Man hat nämlich bemerkt, dass eine frei bewegliche Magnetnadel sich immer in Nord - Süd - Richtung einstellt.

Aus einer Schraube wird ein Elektromagnet



☞ Aufgabe: Baue dir einen Elektromagneten.

1. Du benötigst

- eine Schraube aus Eisen (etwa 7cm lang)
- 2 Meter Klingeldraht
- eine 1,5 Volt Batterie
- kleine Metallteile (zum Beispiel Nägel, Büroklammern)

Bitte einen Erwachsenen, dir zu helfen und aufzupassen, dass dir nichts passiert, denn Experimente mit Strom können gefährlich sein! Auf keinen Fall darf man für Experimente Strom aus der Steckdose benutzen.

2. Das machst du:

- Bei einem 2 Meter langen Stück Klingeldraht befreist du die Enden von der Kunststoffschicht. Darunter liegt der blanken Draht.
- Den Klingeldraht wickelst du fest um die Schraube. Die Drahtenden hängen dabei herunter. Vielleicht reicht der Draht sogar für zwei oder drei Lagen aus. Achte darauf, dass der Draht nicht geknickt wird.



- Du befestigst den aufgewickelten Draht mit Klebeband.
- Die blanken Drahtenden können nun am Plus- und am Minuspol der Batterie angeschlossen werden.

Achtung: den Draht nicht länger als 1 Minute an der Batterie angeschlossen lassen! Denn sonst werden die Drahtenden heiß und die Batterie wird zu schnell verbraucht.

Was passiert? Erkläre!

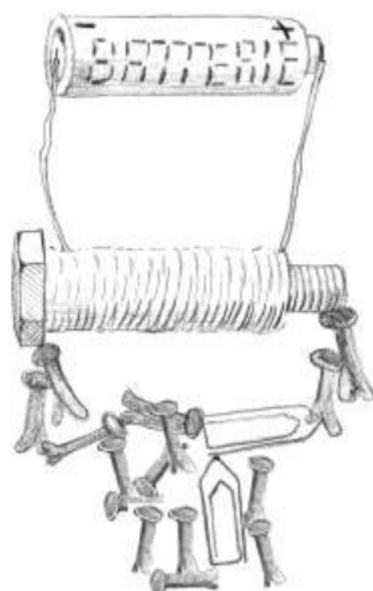
Aus einer Schraube wird ein Elektromagnet

L



Was passiert? Erkläre!

Solange der Draht an der Batterie angeschlossen ist, wird aus der Schraube ein Magnet, besser gesagt, ein Elektromagnet. Er hat einen Nordpol und einen Südpol und kann viele kleine Metallteile anziehen.



Wie funktioniert das?

Alle Elektromagnete bestehen aus einer Spule und einem Eisenkern. Die Spule ist nichts weiter als ein aufgewickelter Draht, der Strom leiten kann. Der Draht wird um ein Stück Eisen gewickelt, den Eisenkern, in unserem Experiment die Schraube.

Fließt durch einen solchen Draht der Strom, so entsteht um ihn herum ein Magnetfeld. Viele nebeneinander liegende Drähte vervielfachen das Magnetfeld, daher werden viele Windungen gewickelt. Das Magnetfeld wird ganz besonders dadurch verstärkt, dass ein Eisenkern in der Spule liegt. Der Eisenkern wird "magnetisiert". Was bedeutet das?

Ein gewöhnliches – nicht magnetisiertes – Stück Eisen enthält viele regellos angeordneten kleinen Magnete. So ein Stück Eisen ist noch kein starker Magnet. Sobald sich aber das Stück Eisen in einem Magnetfeld befindet, werden die kleinen Magnete unter sich „einig“ und ordnen sich in eine Richtung. So wird Eisen zu einem starken Magneten und kann kleine Metallteile magnetisch anziehen.

Hört der Strom in der Spule auf zu fließen, verschwindet sogleich auch das Magnetfeld, das den Eisenkern (die Eisenschraube) in einen Magneten verwandelt hatte. Die Eisenschraube verliert den größten Teil ihrer magnetischen Anziehungskraft; die zuvor angezogenen Metallteile fallen von ihr ab.

Magnetit



Es gibt auch natürliche Magnetsteine, sie heissen Magnetit. Diese Steine waren die ersten Magnete der Menschen.

Heute glauben wir, dass die Griechen, die ersten waren, welche diese Steine fanden. Genau wissen wir es aber nicht.

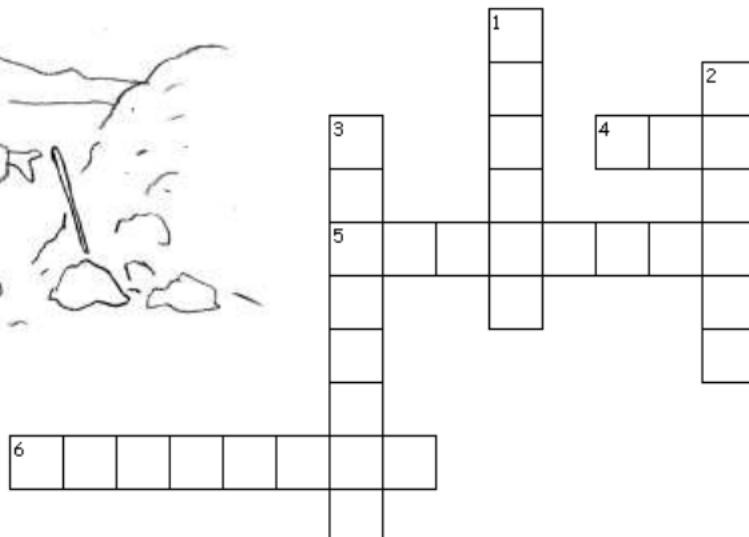
Thales von Milet soll schon vor 2600 Jahren entdeckt haben, dass sich diese speziellen Steine gegenseitig anziehen. Auch die Anziehungskraft der Steine für Eisen war ihm bekannt.

Vermutlich wurden die ersten Steine in der Nähe der Stadt Magnesia gefunden. Die Ruinen der Stadt sind in der heutigen Türkei zu finden. Evtl. bekamen die Steine deshalb den Namen Magnet.

Eine Sage erzählt, dass sich der Hirtenjunge Magnus beim Hüten der Schafe auf einen Stein setzte um sich auszuruhen. Als er wieder aufzustehen wollte, gelang ihm dies nur schwer. Seine Schuhe hatten Eisennägel drin und bei seinem Hirtenstab war die Spitze aus Eisen. Dies passierte auf dem Berg Ida in Kreta. Deshalb gab man ihnen diesen Namen Magnus-> Magnete.



☞ Aufgabe: Fülle das Kreuzworträtsel aus und suche die beiden Orte im Atlas.



Längs

1. Er kannte die Wirkung der Magnete ... von Milet.
2. So heisst der Hirtenjunge aus Kreta.
3. So heissen Magnetsteine auch.

Quer

4. Auf welchem Berg fand man Magnetsteine?
5. Volk, welches die Steine kannte.
6. Wie hieß die Stadt in der Türkei?

Sagen und Geschichten



Da sich die Menschen früher die magnetische Wirkung nicht erklären konnten, entstanden Sagen.

Darin wurde von geheimnisvollen, glänzenden, schwarzen Steinen erzählt. Diese Steine hätten Zauberkräfte.

Seefahrer berichteten von dramatischen Ereignissen auf ihren Reisen. Ihre Segelschiffe wurden wie von Geisterhand angezogen, als sie an einem schwarzen Berg vorbeifuhren. Es war keinem Seemann möglich, das Schiff um den Berg herumzusteuern. Es zerschelte an den Klippen des Berges. Nur wenige Seefahrer konnten sich schwimmend in Sicherheit bringen.

Andere Kapitäne berichteten davon, dass ihr Schiff sank, weil von schwarzen Bergen alle Nägel aus den Schiffsplanken rausgezogen wurden. Die Schiffe zerfielen daraufhin in ihre Einzelteile. Auch sie konnten sich nur mit Mühe retten.



☞ Lies die Sagen und Geschichten über die Magnetberge durch. Kann so etwas möglich sein? Was denkst du?

☞ Schreibe eine eigene Schauergeschichte über Zauberkräfte, die von schwarzen Steinen ausgehen. Du darfst richtig schönes Seemannsgarn spinnen (=erfinden).

der riesengrosse Magnet



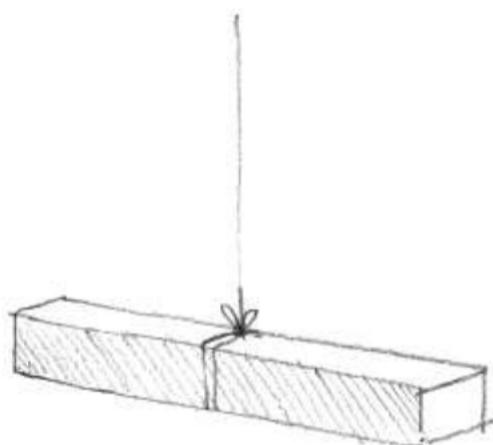
William Gilbert lebte im 16. Jahrhundert in England. Er war Arzt und Physiker.

Gilbert war der erste Forscher, der mit sorgfältig geplanten Experimenten magnetischer Erze erforschte. Dabei widerlegte er auch manche mystische Legenden, die sich rund um magnetische Erscheinungen gebildet hatten - so etwa, dass Knoblauch einen Magneten entmagnetisieren könnte oder schwarze Berge Nägel aus Schiffen zogen.



Er unterschied als Erster eindeutig zwischen Magnetismus und Elektrizität. Während manche seiner Zeitgenossen meinten, die Spitze der Kompassnadel werde vom Polarstern angezogen, zeigte er überzeugend, dass die Erde insgesamt als ein einziger Magnet mit zwei Polen angesehen werden muss.

☞ **Aufgabe:** Wie kannst du nun herausfinden, ob die Erde selbst ein Magnet ist? Versuche es mit Hilfe eines Stabmagneten und eines Fadens zu beweisen.



Die Lösung findest du, wenn du die Puzzleteile richtig zusammensetzt.



Diese Erdkugel als Puzzle zerschneiden. <>



Unsere Erde ist der grösste Magnet. Genauso wie ein kleiner Magnet hat auch sie zwei magnetische Pole, den Nord- und den Südpol. Diese sind aber nicht genau an der gleichen Stelle wie die beiden Eiskappen.

Für die Tiere ist das Magnetfeld eine grosse Hilfe um sich auf unserer Erde zu orientieren. Die Zugvögel, Delfine und Haie nutzen es um den richtigen Weg zu finden.

Wir Menschen benutzen den Erdmagnetismus um uns mit dem Kompass zu orientieren.

Fadenexperiment Lösung

Binde den Faden an den Stabmagneten
Halte den Faden so, dass der Magnet waagrecht schweben kann. Führe diesen Versuch an verschiedenen Stellen im Schulzimmer durch. Was fällt dir auf. Dreht sich der Magnet immer in dieselbe Richtung? Der Magnet ist richtet sich wie die Kompassnadel immer nach Norden aus.

Tiere nutzen das Magnetfeld der Erde 1



☞ **Aufgabe:** Lies die Texte durch und versuche nachher die Fragen zum Text zu beantworten.

Tiere, die lange Wanderungen unternehmen brauchen einen guten Orientierungssinn. Viele nutzen das Magnetfeld der Erde als Hilfe.

Menschen spüren den Magnetismus nur mit Hilfe des Kompasses.

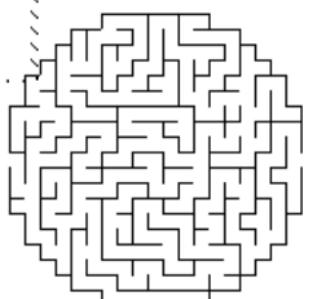
Amerikanische Forscher fanden heraus, dass Seeschildkröten einen Sensor haben, der das Magnetfeld der Erde erkennt. So finden sie ihren Weg durch den Nordatlantik.

Rochen orientieren sich auch mit dem Magnetfeld der Erde. Ein Wissenschaftler stellte in einem Aquarium ein künstliches Magnetfeld her und gab den Rochen immer im Osten Futter. Nach einer Weile drehte er das Magnetfeld ein wenig weiter. Sofort suchten sie das Futter wieder im „neuen“ Osten.

Bienen orientieren sich bei ihren Flügen an der Sonne und am Magnetfeld der Erde. Im Bienenkörper fanden die Forscher magnetische Sensoren. Bei der Neugründung eines Bienenstocks werden die Waben im neuen Stock immer in der gleichen Kompassrichtung wie im Mutterstock gebaut.

Wissenschaftler fanden heraus, dass Tauben kleinste magnetische Sensoren im Schnabel haben. Brieftauben haben also einen eingebauten Kompass.

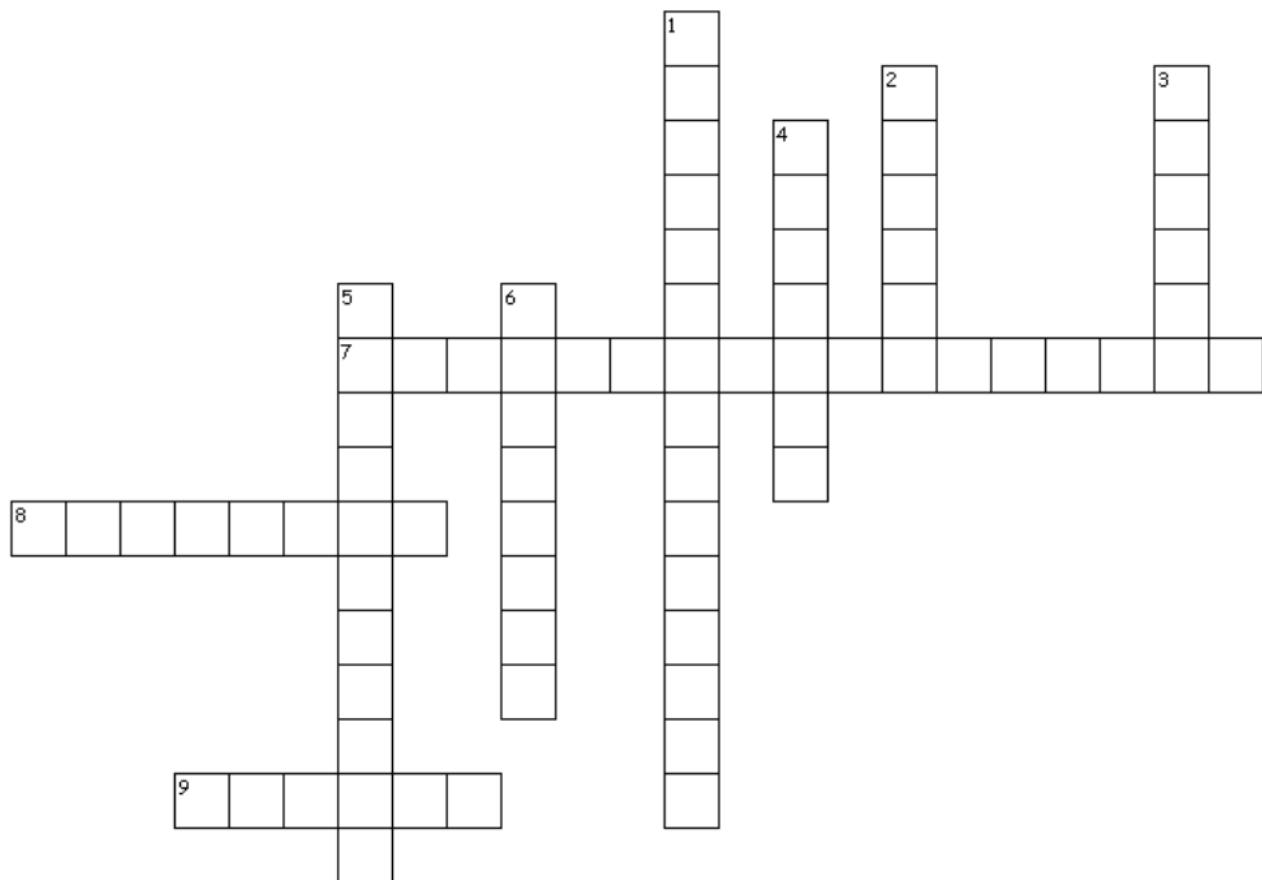
Zugvögel fliegen mit einem inneren Kompass nach Süden an die Wärme. Sie haben im Auge vermutlich Magnetfeldrezeptoren, mit deren Hilfe sie sich orientieren. Sie nutzen aber auch den Sonnenstand und die Sterne dazu.



Tiere nutzen das Magnetfeld der Erde 2



☞ Aufgabe: Löse das Kreuzworträtsel



Waagrecht:

7. Den braucht man für lange Wanderungen.
8. Sie orientieren sich am Magnetfeld, wenn sie in den Süden ziehen.
9. Beim Umzug bauen sie ihre neuen Zimmer immer in der gleichen Kompassrichtung wie die alten.

Senkrecht:

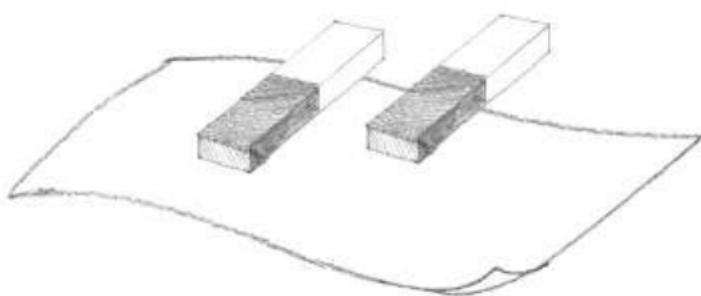
1. Sie finden ihren Weg durch den Nordatlantik mit Sensoren.
2. Sie haben im Schnabel magnetische Sensoren.
3. Sie suchen ihr Futter mit Hilfe des Magnetfeldes.
4. Wort für Wissenschaftler
5. Bienen orientieren sich auch am ...
6. Sie brauchen ein Gerät, damit sie das Magnetfeld "sehen".

Polrätsel



Aufgabe:

1. Ihr braucht in der Zweiergruppe zwei Stabmagneten und ein Papier.
2. Bitte deinen Partner einen Stabmagneten in ein Papier einzwickeln. Finde nun heraus, wo sich Süd- und Nordpol befinden.
3. Tauscht jetzt die Rollen.

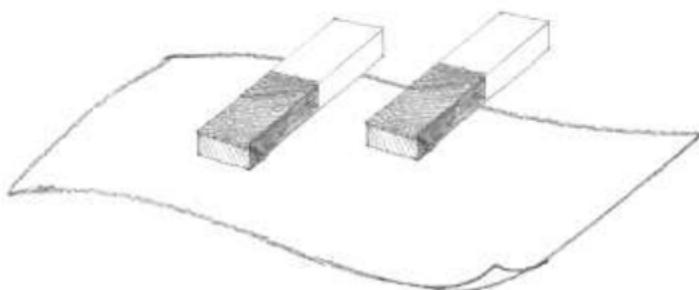


Wie findest du die Lösung?

Beschreibe.

Polrätsel

L



Wie findest du die Lösung? Beschreibe.

Wenn ich mit dem Südpol dem Papier entlang fahre und die eine Seite des eingepackten Magneten hängen bleibt, weiss ich, dass es der Nordpol ist. Den Gegensätze ziehen sich an.

Magnete im Alltag



☞ Aufgabe:

1. Suche auf dem Bild Dinge, die mit Hilfe von Magneten funktionieren.
2. Male sie farbig aus.
3. Zeichne eigene magnetische Dinge dazu. Erkläre.

Bild mit:

- Kran auf dem Schrotplatz
- Magnettürchen bei einem Schrank
- Kühlzentralkompressor
- Tafelmagnete
- ...

Schreibe selber „anziehende Geschichten“



☞ Aufgabe:

Wähle einen Titel aus und schreibe eine spannende Geschichte dazu.

Kontrolliere deine Geschichte am Schluss mit folgender Checkliste:

- Hast du auf grosse Satzanfänge und Nomen geachtet?
- Stehen deine Verben in einer Verbzeit.
- Wenn jemand etwas sagt, hast du dann einen Doppelpunkt und wer es sagt gesetzt?
- Passt deine Geschichte zum Titel?
- Hast du eine Einleitung, die sagt wer, wo was...macht?
- Hast du einen Hauptteil, in dem die Spannung immer mehr steigt?
- Endet deine Geschichte mit einem klaren Schluss, der alles abrundet?



Mögliche Titel...

- Ein kleiner Stabmagnet verursachte letzte Nacht ein Strassenchaos.
- Hurra, bei uns wird heute die 1. Magnetbahn der Schweiz eingeweiht!
- Hilfe- meine Zahnpflege ist ja magnetisch.
- Der Storch, der keine Ahnung hatte, wie er in den Süden kommen sollte.
- Das missglückte Magnetexperiment
- Der Riesenmagnet zog mich unweigerlich an und ich konnte nichts tun.
- Mit dem Magneten hatte der Einbrecher nicht gerechnet.
- Alles nur ein fauler Zauber – der grosse Abrakadabrus wird entlarvt.
- Die unheimliche Sage vom Magnetberg!
- Das Ende der Welt

Der Kompass



Aufgabe:

1. Lies den Text durch. Trage die Himmelsrichtungen in den Kompass ein.
2. Stell dich auf das Kreuz im Schulzimmer und finde mit Hilfe des Kompasses heraus, in welcher Himmelsrichtung folgende Gegenstände liegen. (Halte den Kompass waagrecht!)



In unbekannten Landschaften kann man sich mit Hilfe eines Kompasses orientieren. Er hat eine bewegliche Nadel, die Kompassnadel. Sie ist meist aus magnetisiertem Stahl. Stahl ist veredeltes Eisen. Sie richtet sich immer nach dem magnetischen Nordpol der Erde aus.

Auf dem Kompass kannst du alle vier Himmelsrichtungen sehen:
Norden N, Süden S, Osten O und Westen W.

Oft ist der Kompass auch mit den Buchstaben N, E, S, W angeschrieben. Dies ist Englisch und heisst dann **north, east, south and west**. Mit dem Spruch „**Nie Ohne Seife Waschen**“ kannst du dir die Reihenfolge im Uhrzeigersinn herum merken. Den Stern im Kompass drin heisst Windrose. Sie zeigt auch die Himmelsrichtungen zwischen den Hauptrichtungen:
Nordost NO, Südost SO, Südwest SW und Nordwest NW.



Gegenstand	Himmelsrichtung
Wandtafel	
Papierkorb	
Lehrerpult	
Lavabo	
Schulzimmertür	
dein eigenes Pult	
Pflanze	
Bücher	

Das Magnetfeld 1



Magnete haben die Magnetkraft. Diese können wir nicht sehen.

Mit einem Trick kann man sie aber sichtbar machen. Diesen Trick entdeckte vor über 150 Jahren der englische Chemiker und Physiker Michael Faraday.

Streut man auf eine Glasplatte (oder auf ein Blatt Papier), welche über einem Stabmagneten liegt Eisenspäne, kann man gekrümmte und gerade Linien erkennen. Diese Linien nennt man Feldlinien.

Alle Feldlinien zusammen zeigen das magnetische Feld an.

☞ **Aufgabe:** Achtung! Fasse die Magnetspäne nie mit den Fingern an!

Lege einen Stabmagneten unter eine Glasscheibe.

Streue mit Hilfe eines Pinsels vorsichtig Eisenspäne auf die Glasplatte.

Klopfe mit dem Finger leicht an die Glasscheibe, damit sich die Späne verteilen.

☞ **Was beobachtest du? Zeichne die Feldlinien unten ein und schreibe auf.**

N		S
---	--	---

Das Magnetfeld 2



☞ **Aufgabe:** Achtung! Fasse die Magnetspäne nie mit den Fingern an!

Lege nun zwei Stabmagneten unter die Glasplatte. Einmal N/S an N/S und beim zweiten Versuch N/S an S/N.

☞ **Was beobachtest du? Zeichne die Feldlinien unten ein und schreibe auf.**

N	S
---	---

N	S
---	---

N	S
---	---

S	N
---	---



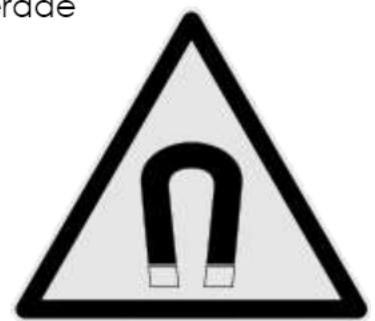
Magnete haben die Magnetkraft. Diese können wir nicht sehen.

Mit einem Trick kann man sie aber sichtbar machen. Diesen Trick entdeckte vor über 150 Jahren der englische Chemiker und Physiker Michael Faraday.

Streut man auf eine Glasplatte (oder auf ein Blatt Papier), welche über einem Stabmagneten liegt Eisenspäne, kann man gekrümmte und gerade Linien erkennen. Diese Linien nennt man Feldlinien.

Alle Feldlinien zusammen zeigen das magnetische Feld an.

☞ **Aufgabe:** Achtung! Fasse die Magnetspäne nie mit den Fingern an!

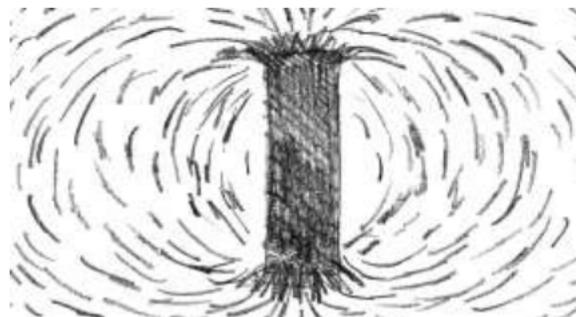


Lege einen Stabmagneten unter eine Glasscheibe.

Streue mit Hilfe eines Pinsels vorsichtig Eisenspäne auf die Glasplatte.

Klopfe mit dem Finger leicht an die Glasscheibe, damit sich die Späne verteilen.

☞ **Was beobachtest du? Zeichne die Feldlinien unten ein und schreibe auf.**



Die Eisenspäne ordnen sich je nach Magnet in einem bestimmten Muster (= Feldlinien) an. Die Feldlinien sind an beiden Polen am dichtesten, also ist die magnetische Wirkung dort am stärksten. Die Feldlinien verlaufen vom Nordpol zum Südpol.

Je grösser der Abstand zum Magneten, desto schwächer wird das Magnetfeld.

Das Magnetfeld 2

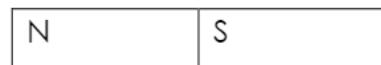
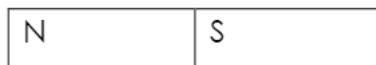
L



☞ **Aufgabe:** Achtung! Fasse die Magnetspäne nie mit den Fingern an!

Lege nun zwei Stabmagneten unter die Glasplatte. Einmal N/S an N/S und beim zweiten Versuch N/S an S/N.

☞ **Was beobachtest du? Zeichne die Feldlinien unten ein und schreibe auf.**

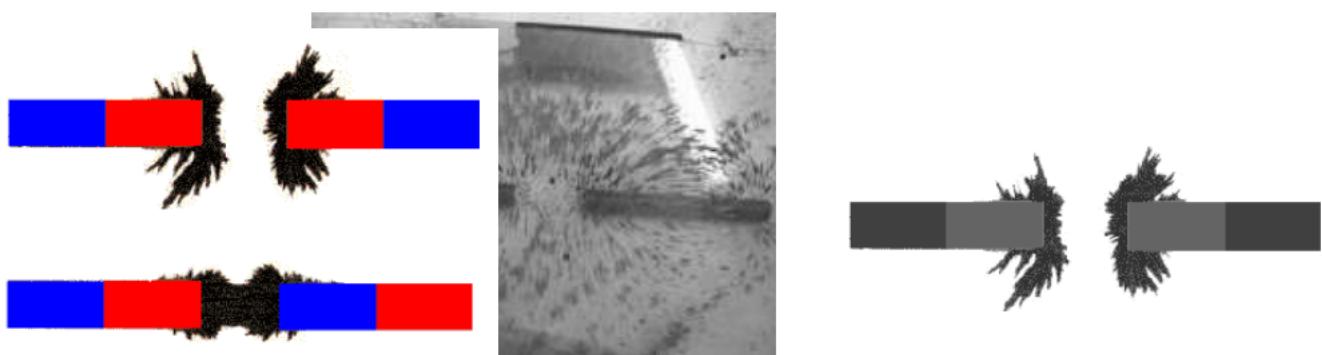


Leider kein Bild des ganzen Feldes



ungleichartige Pole stehen sich gegenüber

Zwischen den ungleichartigen Polen verlaufen die Feldlinien am dichtesten. Je dichter die Feldlinien verlaufen, desto stärker ist dort die Kraft des Magneten. Je dichter die Pole aneinander rücken, desto stärker wirkt dazwischen die magnetische Kraft. Aussen verlaufen die Feldlinien in grösseren Bögen und weiterem Abstand zueinander, dort ist die Kraftwirkung schwächer.



Gleiche Pole stehen sich gegenüber

Es stehen sich zwei gleiche Pole gegenüber. Die abstossende Wirkung der beiden Magnete sieht man deutlich an den Feldlinien. Dort, wo die Linien zusammenstossen sind sie gestaucht. Die Pole kommen nicht zusammen.