



Katzen

UNTERRICHSFRAGEN

- Technik mit dem Computer begreifen

SCHULE GESTALTEN

- Abwechslung macht das Lernen süß
- Angst in der Schule

UNTERRICHTSVORSCHLAG

- Von Miezen und Katern
- Wir leben auf einem Magneten
- Das Fahrrad

SCHNIPSELSEITEN

- Tiere im Winter

Wir leben auf einem Megamagneten!

Das kann ja jede und jeder behaupten! – Oder lässt sich das beweisen? Natürlich! Eisenfeilspäne machen Magnetfelder sichtbar. Also muss auch das Magnetfeld der Erde mit ihnen sichtbar zu machen sein. (az)

Christian Weber und Urs Heck

Tatsächlich, die Erde auf dem Bild hat ein Magnetfeld. Kein Wunder, da liegt ja auch ein Stabmagnet (vgl. nsp 1/2007) unter der Folie, auf der eine Erdkugel abgebildet ist! Nun aber zurück zu unserer Frage: Können wir beweisen, dass die Erde ein Magnetfeld hat? Im Grunde muss nur gezeigt werden, dass sich Eisenfeilspäne entlang von Magnetfeldlinien ausrichten. Weil die Erdkugel aber so riesig ist und ihr Magnetfeld relativ schwach, brauchen wir auch grössere Eisenfeilspäne, zum Beispiel Stabmagnete. Warum Magnete? Weil sich diese in einem schwachen Magnetfeld gut ausrichten.

Dazu folgen nun zwei einfache Versuche mit Fragen, die der Klasse gestellt werden können:

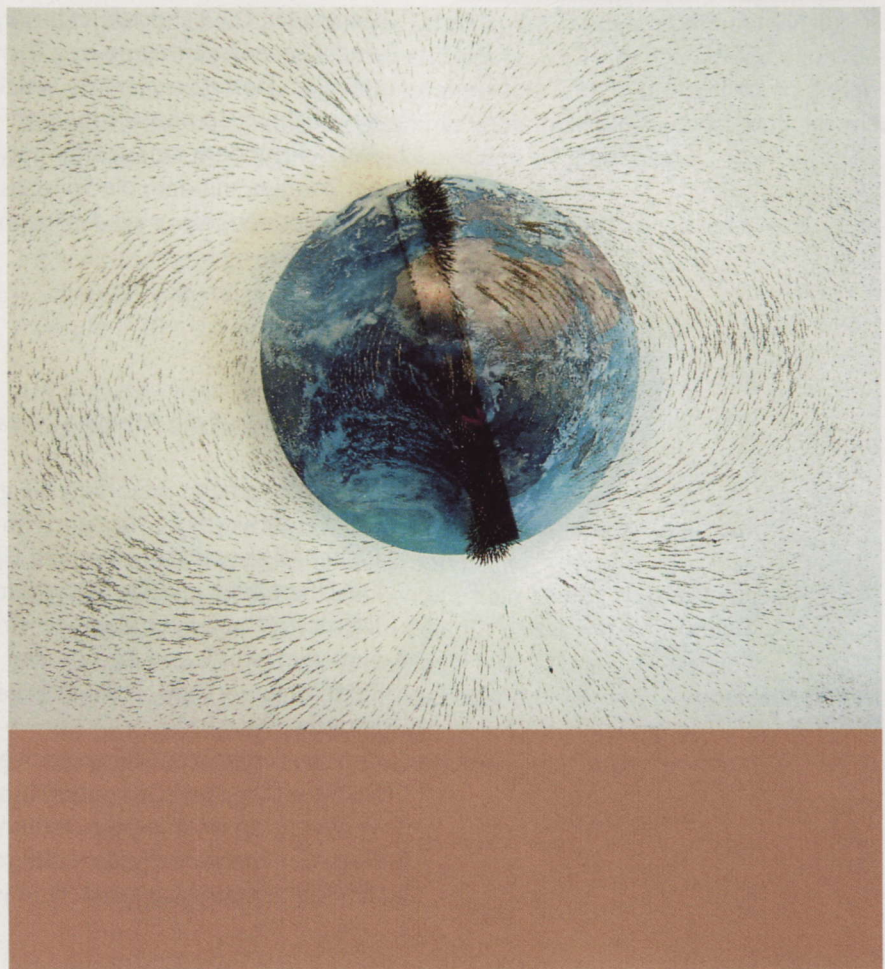
1. Einen Stabmagneten aufhängen
2. Viele Magnete zeigen das Feld

explore it

1. Versuch: Wie richtet sich ein Stabmagnet aus, der im Zimmer an einem dünnen Faden aufgehängt wird?



Fragen zum ersten Versuch: Zeigt der Stabmagnet immer in die gleiche Richtung? Ist diese Richtung Norden? Wie lässt sich das überprüfen? Zeigen zwei nebeneinander aufgehängte Stabmagnete auch nach Norden? Unter



welchen Bedingungen tun sie es?

Wer Lust hat, kann es so machen, wie es Martin Wagenschein einmal ausprobiert hat (vgl. Kasten).

2. Versuch: Viele Magnete zeigen das Feld

Ein Stabmagnet ist verhältnismässig stark magnetisch (vgl. nsp 1/2007). Er beeinflusst andere Stabmagnete, die in der Nähe aufgehängt sind, stark. Will man den Feldlinien der Erde nachspüren, empfiehlt es sich daher, schwächere Magnete einzusetzen. Diese können dann im ganzen Schulzimmer verteilt

oder nebeneinander auf einen Tisch gestellt werden. Magnetisierte Büroklammern eignen sich gut dafür (vgl. nsp 1/2007). Wer eine Büroklammer kräftig magnetisiert, drehbar lagert und auf eine Unterlage montiert, hat nicht bloss einen «grossen Eisenfeilspan», sondern einen regelrechten Kompass (vgl. Bauanleitung)! Sogar die Himmelsrichtungen können wir auf der Unterlage einzeichnen. Ohne Magnetfeld wäre die Orientierung auf der Erde viel schwieriger. Nicht nur Pfadfinder, OL-Läuferinnen und Schiffskapitäne verlassen sich darauf; ihnen würde ja zur Not

Der bekannte Physiker und Pädagoge Martin Wagenschein schildert unten in lebendiger Weise, wie er dem Magnetfeld der Erde nachgespürt hat:

Das grosse Spüreisen (1951)

Immer schon hatte ich eine Geringschätzung gehabt für diese kleinen Magnetnadeln, wie sie mit ihren zugespitzten und bezeichneten Enden so schnell und dienstfertig die vorgeschriebene Haltung annehmen, dabei aber trotz aller Bereitwilligkeit von weitem nicht gesehen werden können. Ohne diese Abneigung ganz zu durchschauen, eigentlich nur, weil mir die Nadeln zu klein schienen, kam ich auf den Gedanken, einmal eine ganz grosse zu machen, als mir ein fast ein Meter langes Stahlblatt in die Hand fiel. Ob es wohl magnetisiert, aufgehängt oder auf eine Spitze gesetzt dem Ruf des magnetischen Erdfeldes folgen würde? ...

«Wie ist es nur möglich? Wie ist es nur möglich, dass das Stück Eisen den fernen Ruf erspürt?»

Und es spürt ihn. Nach einem leisen Erzittern setzt es sich in zögerndes Drehen. Vielleicht ein noch zufälliges, einem Windhauch verdanktes? Aber es steigert sich, es steckt ein Wille, ein Ziel dahinter, wie ein Karussell kommt der Balken langsam in Fahrt und schleudert sich nach wenigen Sekunden gestreckten Laufes durchs Ziel. Das Ziel, das unsere Spannung wie einen unsichtbaren Wegweiser in den Raum hinein erwartet hat und unsere Phantasie wie eingebrannt fast sieht: dort über dem Wald steht nachts der Polarstern. Dorthin deutete das Eisen, als es in höchster Fahrt war, und wenn alles richtig zugeht, dann müsste es jetzt langsam zögern. Es zögert, es verringert seinen Lauf, es wird zurückgerufen zu dem Ziel, das es im Eifer seiner Bewegungslust überrannt hatte. In diesem Augenblick, da es zitternd einhält, und dann wieder ganz so langsam wie am Anfang umkehrt, die Nase am Boden wie ein witternder Hund, ist unser letzter Zweifel vergangen: Es ist das, was wir erwartet haben, und kein Windstoss ...

(Martin Wagenschein. Naturphänomene sehen und verstehen. Klett 1980, S. 15f.)

auch ein GPS-Gerät genügen, doch auch Tiere sind aufs Magnetfeld angewiesen, zum Beispiel Zugvögel.

Vorschlag: Orientierungslauf mit selbst gebautem Kompass

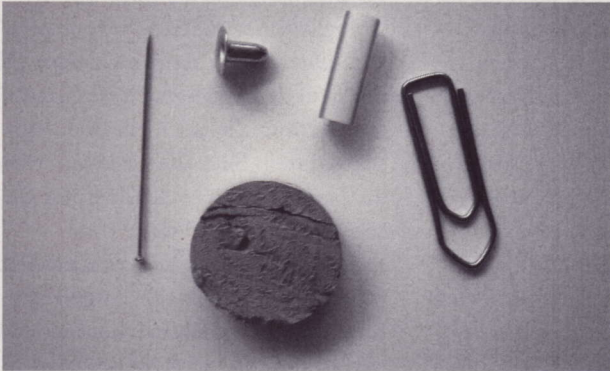
Jede Schülerin und jeder Schüler der Klasse kann einen Kompass herstellen und damit das Magnetfeld der Erde im und ums Schulhaus erkunden. Mit diesen Mini-Kompassen lassen sich – sofern sie mit einem durchsichtigen Plastikbecher gegen Wind und Wetter abgeschirmt sind – auch kurze Orientierungsläufe auf dem Schulhausareal durchführen.

Eine weitere, faszinierende Spielart, um die Orientierung mit dem Kompass zu vertiefen, ist ein OL mit Fotofinish: Die Kinder bilden Zweiergruppen und schreiten mit einem ihrer Kompassse einen kurzen OL ab, zum Beispiel mit fünf Richtungswechseln, nach denen je zehn bis fünfzig Schritte gemacht werden. Die Orientierungsläufe können im

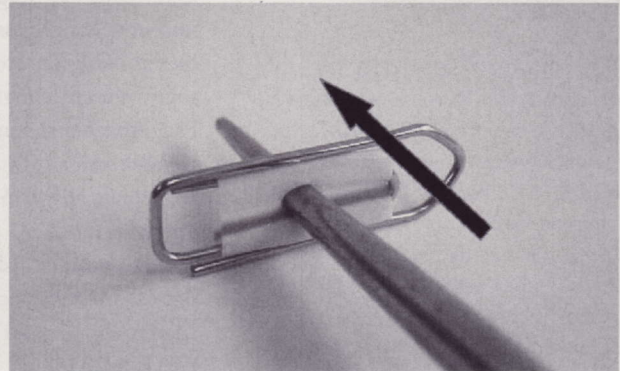
Schulhaus oder auf dem Gelände ums Schulhaus herum gelaufen werden. Am Schluss des OL wird mit einer Polaroidkamera oder mit einer digitalen Kamera eine Fotografie des Ziels gemacht (Richtung mit Kompass angeben). Zurück im Zimmer werden die Fotos von der Lehrperson gesammelt und die OL-Beschreibungen zusammen mit dem Kompass einer anderen Gruppe gegeben. Diese absolviert den gleichen OL mit dem dazugehörenden Kompass und schießt vom Ziel auch ein Bild. (vgl. Fotos unten) Sind alle Gruppen wieder im Zimmer, werden die Zielfotos gleichzeitig aufgedeckt. Welche Überraschung: Sie sehen sich recht ähnlich! (Lustigerweise auch dann, wenn ein Kompass gar nicht nach Norden zeigt, weil er vielleicht schlecht ausbalanciert ist. Es genügt, dass er während den Läufen schön konstant immer gleich falsch zeigt!) Sind nicht genügend Kameras vorhanden, können die Kinder das Schlussbild auch zeichnen.



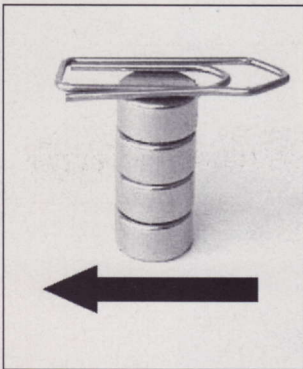
explore it



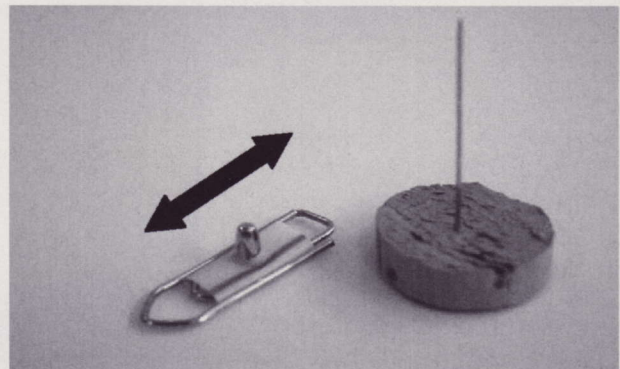
- Du brauchst:
 1 Korkscheibe
 1 Büroklammer, Gr. 3
 1 Trinkhalm
 1 Stecknadel
 1 Innenstück einer Hohlziete (4x7mm)



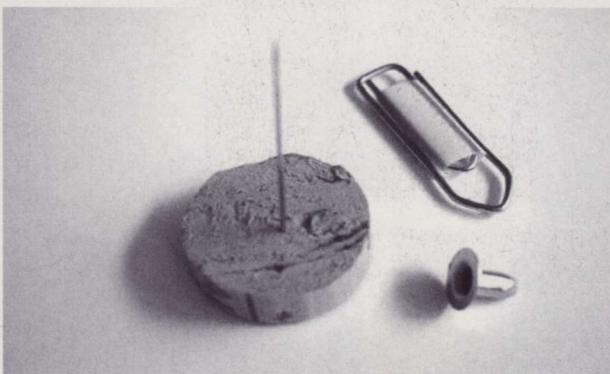
Mit einem spitzen Gegenstand (z.B. Bleistift) wird das Stück Trinkhalm in der Mitte durchgestossen. In dieses Loch wird der innere Teil der Hohlziete hineingepresst. Die Kompassnadel ist fertig!



Du magnetisierst die Büroklammer, indem du einen Permanentmagneten mindestens zehn Mal in der gleichen Richtung über die Büroklammer ziehst. (Tafelmagnete eignen sich dazu nicht!)

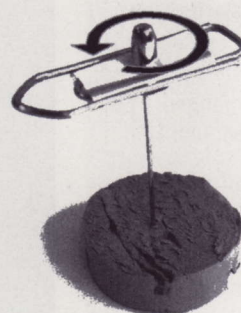


Durch das Verschieben des Trinkhalmschaftes nach vorne oder nach hinten kann die Kompassnadel gut ausbalanciert werden. Es ist wichtig, dass die Kompassnadel auf der Spitze der Stecknadel gut ausbalanciert ist und frei schwingt!

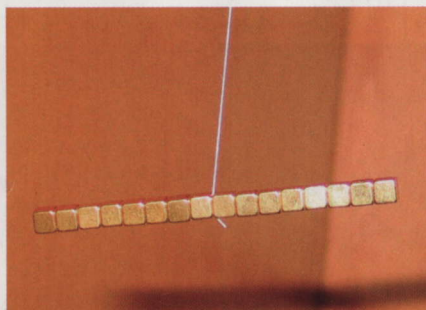


Das kleine Stück Trinkhalm wird über den inneren Teil der Büroklammer geschoben.

Die Stecknadel wird durch die Korkscheibe gestossen, die Spitze zeigt nach oben!



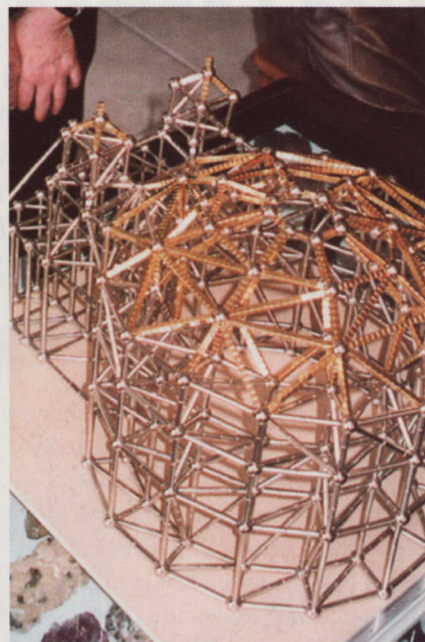
Magnet-Würfel-Ideen



«Mehrere Goldwürfel an einem Faden hängend beginnen sich sofort wie eine Kompassnadel nach N-S auszurichten und es ist erstaunlich, mit welcher Kraft sie dies tun!»



Diese wunderschönen Libellen wurden mit den Magneten kombiniert. In der Grossansicht kann man die Goldwürfeli am Libellenfuss erkennen.



«Dieses 50 cm hohe, nahezu massstabgetreue Pantheon wurde von meinem Vater aus etwa acht Sets (Z-01 und Z-05) und knapp 1000 W-05-G erbaut. Mein Vater ist völlig süchtig ...»

Befestigen - Spielen - Experimentieren: www.supermagnete.ch



Die Mustertasche enthält vier Magnetwürfel mit einer Haftkraft von je 1 kg. Damit lassen sich z.B. Postkarten und Zeichnungen aufhängen.

Weitere Grössen und Formen finden Sie auf unserer Website www.supermagnete.ch

Magnete von Kreditkarten fernhalten!



supermagnete