

1. Technologiehinweise Magnetismus

Quelle: *Phänomenales Gestalten: Schwachstrom – Magnetismus* (siehe Punkt 3). Im Buch werden diese Hinweise in Technologiekarten als Kopiervorlagen für Schülerinnen und Schüler präsentiert. Dabei helfen erklärende Bilder.

Magnete und Sicherheit

Neodymmagnete haben eine grosse Magnetkraft, deshalb die Sicherheitshinweise unbedingt beachten. Ein ausführliches Hinweisblatt zur Sicherheit im Umgang mit Neodymmagneten steht unter www.supermagnete.ch zur Verfügung.

- **Magnetfelder:** Daten bei Handy, Bankkarte, Computer u.a. sind magnetisch gespeichert. Starke Magnete können diese Daten mit ihrem Magnetfeld zerstören.
- **Quetschen:** Grössere Neodymmagnete prallen mit grosser Kraft aufeinander und können zersplittern.
- **Überhitzen:** Neodymmagnete reagieren empfindlich auf Wärme. Sie verlieren ihre magnetische Kraft bereits bei rund 80 °C. Vorsicht mit Heissluftföhn oder Flamme.
- **Bohren:** Magnete lassen sich nicht bohren. Ringmagnete benützen, wenn ein Loch benötigt wird.

Magnete befestigen

Neodymmagnete müssen gut befestigt werden.

Scheiben- oder Stabmagnete lassen sich einfacher befestigen als Quader, da sie rund sind und sich in ein Bohrloch versenken lassen. Die Haftkraft des Klebers wird so erhöht.

- Holz oder Kunststoff mit einem Holzspiralbohrer im Durchmesser des Magneten bohren.

Tipp: Bei Scheiben keine Universalbohrer, sondern Holzspiralbohrer verwenden.

- Die Magnete anschliessend mit Zweikomponentenkleber (z.B. Uhu endfest plus rapid oder Araldit rapid) einkleben.

Tipp: Klebvorgang gut vorbereiten. Magnete mit Reinbenzin entfetten und einzuklebende Seite des Magneten mit wasserfestem Filzstift markieren.

- Magnete lassen sich auch haftend montieren. Dabei wird eine Schraube, ein Nagel, ein 3-Punkt-Reissnagel oder ein Blechstück fixiert und der Magnetknopf haftet nachher an diesem Eisenteil.

Hinweise zur Herstellung eines Elektromagneten

Für die Herstellung von Elektromagneten sind verschiedene Einflussgrössen wie Material für Kern und Spule sowie die Wicklung zu beachten. Experimentieren bringt Erkenntnisse.

- **Material für Kern:** Weichmetall (Eisennagel, -rundstab, Flach- oder Vierkanteisen, Bündel aus Eisendrahtstücken, die mit Klebband umwickelt werden) verwenden.

Die Form des Kerns kann ein Stab, ein Hufeisen oder auch ein E sein.

- **Material für Wicklung:** Schalltitze, Schalt- oder Kupferlackdraht

- **Herstellung:** Draht möglichst auf der Rolle lassen. Ein genügend langes Stück für die Montage stehen lassen, nachher von oben nach unten eng wickeln. Anschliessend wieder aufwärts eine zweite Schicht darüber legen. Nach Gutdünken weiteren Schichten wickeln.

Am Schluss Draht verknoten und mit Lüsterklemme fixieren.

Tipp: Wicklungen mit Kupferlackdraht lassen sich mit der Akkubohrmaschine erstellen.

Hinweise zur Sicherheit im Umgang mit Elektromagneten

Ein Elektromagnet mit wenigen Wicklungen entspricht in etwa einem Kurzschluss. Die Stromquelle wird nach kurzer Zeit in Dauerbetrieb überhitzt und geht kaputt.

- Beim Experimentieren darauf achten, dass der Elektromagnet jeweils nur einige Sekunden angeschlossen und getestet wird.
- Bei Anwendungen und Spielgeräten unbedingt Drucktaster verwenden, die den Stromkreis nur dann schliessen, wenn sie gedrückt werden.
- Als Stromquellen eignen sich Flachbatterien 4,5 V. Die Blockbatterie 9,0 V hat weniger Kapazität und ist in Kürze entladen.
- Transformatoren überhitzen schnell und sind ungeeignet.

Achtung: Absolut verboten sind Starkstromquellen.

2. Bezugsquellen

- www.supermagnete.ch: superstarke, supergünstige Neodymmagnete in verschiedensten Formen
- Hobby Heimberg: Verschiedenste Arten, auch Bänder und Magnetplatten
- Ingold AG, Herzogenbuchsee: Unter anderem superstarke Magneten
- www.astromedia.de: Neodym-Magnete, dazu weitere Magnetarten zu günstigen Bedingungen und viele optische Artikel.
- Createc AG, Worb: Stab- und Neodymmagnete
- Traudl Riess, St.-Georgien-Strasse 6, 95463 Bindlach, Tel 092 08 91 19, www.traudl-riess.de

3. Hinweise zum Buch des do-it-Teams

Titel: «Phänomenales Gestalten: Schwachstrom – Magnetismus forschen, experimentieren, entwickeln»

Stufe: ab 3. Schuljahr

Autoren: Christoph Brandenberger und Thomas Stuber

Herausgeber: swch.ch; Schulverlag BLMV AG; ISBN 3-292-00418

Das Buch richtet sich an Lehrpersonen, die förderorientiert und differenziert Technisches Gestalten unterrichten. Eine Einführung mit Grundlagen zur historischen und praktischen Erforschung der Phänomene wird ergänzt durch 24 Experimentierkarten als Kopiervorlage. 12 do-it-Aufgaben ermöglichen die thematische Erarbeitung der Grundvoraussetzungen. Sie lassen sich auch zur Erarbeitung der Grundtechnologien im Bereich der Holz- und Kunststoffbearbeitung einsetzen.

6 grössere Gestaltungsaufgaben, sogenannte do-it-Maxi, leiten zur individuellen Kompetenzerweiterung und zur gestalterisch vertieften Auseinandersetzen mit den Phänomenen an.

Den Abschluss bilden Fachdidaktik- und Technologiekarten als Kopiervorlagen, einsetzbar zur Förderung der Selbständigkeit von Schülerinnen und Schülern.

Alle Aufgaben sind auf verschiedenen Stufen erprobt. Dank des förderorientierten und binnendifferenzierte Grundkonzepts eignet sich die Reihe für verschiedene Stufen. Die Aufgaben lassen sich für die gewünschte Zielstufen vereinfachen oder erschweren und stammen teilweise aus dem Internet-Projekt www.do-it-werkstatt.ch.

1. Auflage 2006, 112 Seiten, A4, geheftet, Lehrerunterlagen