

# Magnetismus

Grundschule, Klassen 1-4

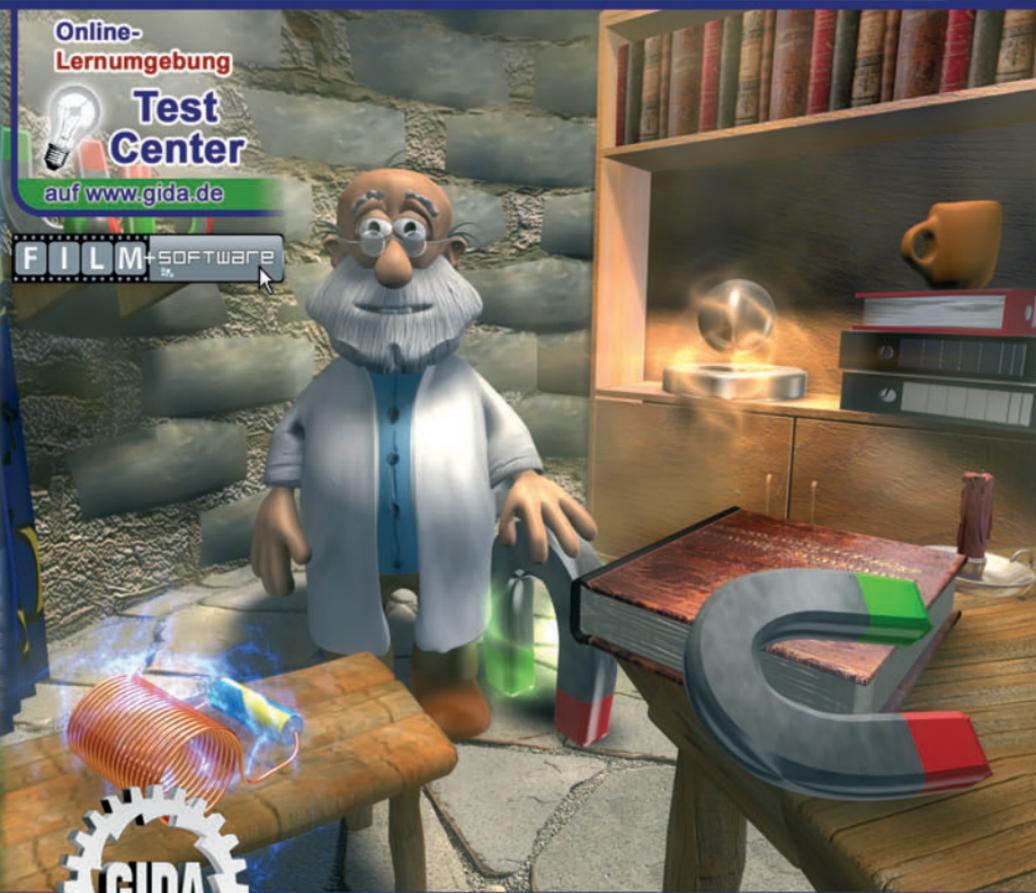
Online-  
Lernumgebung



Test  
Center

auf [www.gida.de](http://www.gida.de)

FILM+SOFTWARE



Sachunterricht

DVD  
VIDEO

# Inhalt und Einsatz im Unterricht

## "Magnetismus"

### Grundschule, Sachunterricht, Kl. 1- 4

Die DVD startet mit "Autostart" in einen ca. 20-Sekunden-Introfilm, der mit viel Liebe zum Detail per Computeranimation gestaltet ist und u.a. die DVD-Leitfigur "Professor Lunatus" einführt. Das Intro endet im ...

**Hauptmenü**, von dem aus **3 Filme-Untermenüs** direkt anwählbar sind:

**Was ist Magnetismus?** ( 5 Modulfilme )

**Die unsichtbare Kraft** ( 2 Modulfilme )

**Magnetismus und Strom** ( 2 Modulfilme )

In diesen Untermenüs finden Sie insgesamt **9 Modulfilme** mit Laufzeiten zwischen 3 und 5 Minuten (Platzierung der einzelnen Filme s. Inhaltsstruktur-Diagramm auf Seite 4).

Die Filme sind mit kleinen realen Spielszenen und mit sehr anschaulichen Computeranimationen gestaltet, die den Kindern einen motivierenden Einstieg in den jeweiligen Teilaspekt der Thematik "Magnetismus" geben. Mit Magneten experimentierende Kinder in einem "Labor" in einer alten Scheune und natürlich "Professor Lunatus" sind immer wiederkehrende Protagonisten der Filme.

Erklärungen sind stets der Altersstufe (6-10 J.) angemessen formuliert, der Anspruch an "wissenschaftliche Korrektheit und Vollständigkeit" tritt in den Hintergrund. Für die unterschiedlichen Altersstufen bieten die Filme unterschiedliche Schwierigkeitsgrade (Anlehnung an "Spiralcurricula"). Alle Filme können in beliebiger Reihenfolge eingesetzt werden, je nach Unterrichtsplanung und -verlauf, wenn auch einige Filme inhaltlich aufeinander aufbauen. Ratsam ist, zunächst die Filme im Menü "Was ist Magnetismus?" und dann die Filme im Menü "Die unsichtbare Kraft" einzusetzen, da sie Grundbegriffe erklären. Die Filme im Menü "Magnetismus und Strom" bieten den höchsten Schwierigkeitsgrad.

**Ergänzend zu den o.g. 9 Modulfilmen** finden Sie auf dieser DVD:

- **11 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (im Grafik-Menü)
- **12 ausdruckbare pdf-Arbeitsblätter** (im DVD-ROM-Bereich)

**Im GIDA-"Testcenter"** (auf [www.gida.de](http://www.gida.de))

finden Sie auch zu dieser DVD "Magnetismus" interaktive und selbstausswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

## Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

### start.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

---

**Fachberatung** bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Karin Schoberth, Grundschullektorin

Frau Andrea Montua, Grundschullehrerin

Frau Silja Sittig, Lehramtsanwärterin Grundschule

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin

(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

---

## Inhaltsverzeichnis

Seite:

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm

4

### Die Filme

Die haftenden Steine

5

Was ist ein Magnet?

6

Wie funktioniert ein Magnet?

7

Magnete selber machen

8

Magnete überall

9

Das Kraftfeld des Magneten

10

Die Erde ist ein Magnet

12

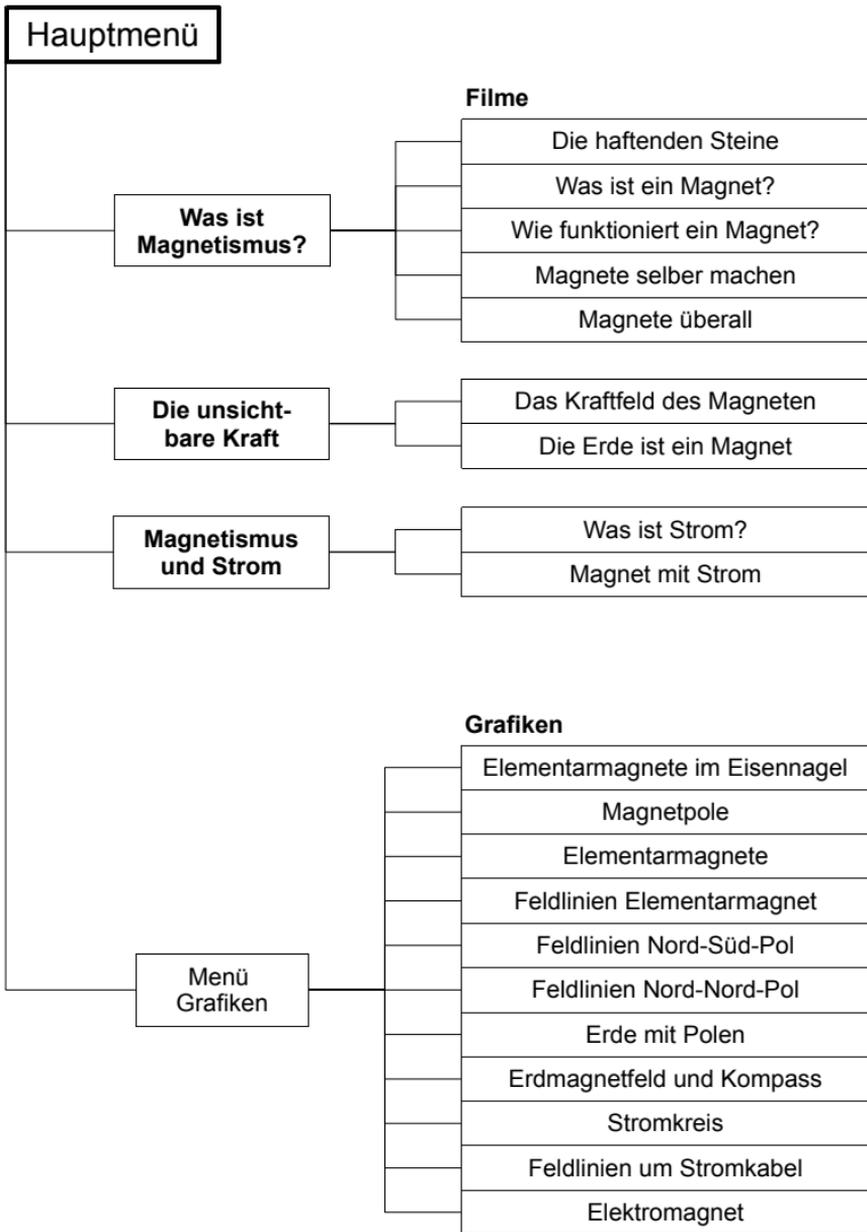
Was ist Strom?

13

Magnet mit Strom

14

# DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



# Die haftenden Steine

Laufzeit: 2:20 min, 2006

## Lernziele:

- Den Ursprung des Wortes "Magnet" erfahren;
- Grundlegende Eigenschaften von Magneten kennenlernen.

## Inhalt:

Der durchgehend mit Computeranimation gestaltete Einstiegsfilm dieser DVD erzählt in humoriger Weise die (wahrscheinliche) Entdeckung von Gestein mit natürlicher Magnetkraft: Nahe der Stadt Magnesia im alten Griechenland (heutige Türkei) wurden solche Steine der Überlieferung nach vor ca. 500 v.Chr. entdeckt.

Im Film ist der "Entdecker" ein Gelehrter namens "Lunakles", Vorfahr unserer Leitfigur Professor Lunatus. Er findet die merkwürdigen Steine eines Tages am Wegesrand und testet ihre Eigenschaften.



\*\*\*

# Was ist ein Magnet?

Laufzeit: 3:00 min, 2006

## Lernziele:

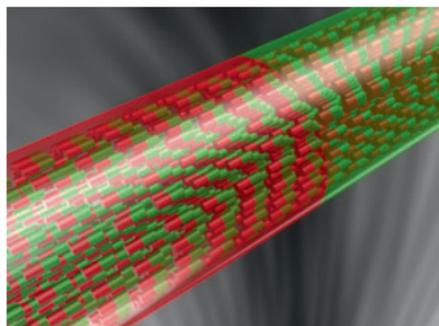
- Den Aufbau und die Eigenschaften eines (natürlichen) Magneten kennenlernen;
- Die Begriffe "Nordpol", "Südpol" und "Elementarmagnete" kennen und verwenden können.

## Inhalt:

Der Film zeigt eingangs Kinder in einer Schulklasse beim Experimentieren mit Magneten. Dann betreten wir erstmalig das "Scheunenlabor" unserer Kinder-Protagonisten und sehen bei einigen grundlegenden Magnetismus-Versuchen zu. Zwischen die realen Versuche schaltet der Film jeweils kurze erklärende Trickpassagen, die leicht nachvollziehbare Erklärungen für das real Beobachtete geben.

Hier die einzelnen Versuchs- und Erklärschritte in Stichworten:

- Ein Stabmagnet hat einen Nordpol (im Film rot) und einen Südpol (im Film grün). An beiden Polen hat der Magnet eine Kraft, mit der er Gegenstände aus Eisen anziehen und festhalten kann;
- Auch zwei Magnete haften aneinander, wenn man gegensätzliche Pole zusammenbringt;
- Zwei Magnete stoßen sich ab, wenn man gleiche Pole zusammenbringt;
- Man kann viele Stabmagnete aneinanderhängen und erhält damit einen immer längeren, aber "normal" wirkenden Magnet;
- Wenn man einen Magnet in Stücke bricht, dann behalten alle Bruchstücke die o.g. magnetischen Eigenschaften unverändert.



Dann zeigt eine erklärende Trickpassage das Innere eines Magneten: Im Magnet liegen – fein säuberlich parallel und gleichpolig angeordnet – unzählige winzige Magnete, die man Elementarmagnete nennt. Sie alle haben ihren Nord- und Südpol mit magnetischer Kraft. Darum behält auch jedes Magnetbruchstück seine Magnetkraft.

\* \* \*

# Wie funktioniert ein Magnet?

Laufzeit: 4:20 min, 2006

## Lernziele:

- Erkennen, dass Magnete einen Nord- und einen Südpol mit Magnetkraft haben;
- Den Begriff "ferromagnetisches Metall" kennenlernen;
- Erkennen, dass nur ferromagnetische Metalle wie Eisen oder Stahl von Magneten angezogen werden (andere ferromagnetische Metalle wie z. B. Nickel oder Kobalt werden im Film nicht genannt).

## Inhalt:

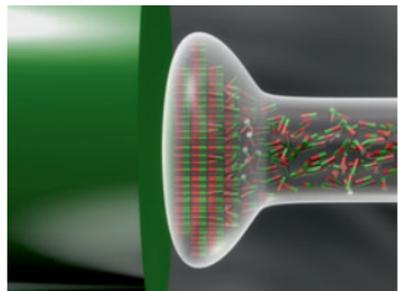
Der Film zeigt zunächst wieder kurz Kinder im Schulunterricht mit Magneten. Dann wechselt er wieder in das "Scheunenlabor", wo Kinder mit Magneten und verschiedenen Metallgegenständen Versuche durchführen. Die real dokumentierten Versuchsergebnisse sind folgende:

- Gegenstände aus Eisen und Stahl werden von beiden Polen eines Magneten angezogen (verschiedene Alltagsgegenstände werden getestet, u.a. Nagel, Kotflügel, Heizkörper);
- Gegenstände aus Messing, Aluminium und Kupfer werden von Magneten nicht angezogen.

Der Film benennt in diesem Zusammenhang Eisen und Stahl als "ferromagnetische Metalle", nur solche Metalle werden von Magneten angezogen. Messing, Kupfer und Aluminium sind also nicht-ferromagnetische Metalle. Dann stellt der Film die Frage: Was ist denn so besonders an ferromagnetischen Metallen, dass sie von Magneten angezogen werden?

Die Erklärung per Computeranimation folgt: Wir blicken in einen Nagel, der an einem Magnet hängt. In der Magnet-abgewandten Nagelspitze und im Schaft liegen die (schon bekannten) Elementarmagnete, wie wir sie auch in den Magneten gefunden haben, allerdings völlig ungeordnet durcheinander.

Im Nagelkopf dagegen, der direkt am Magnet hängt, haben sich die Elementarmagnete fein säuberlich auf den Magnet hin ausgerichtet. Gegensätzliche Pole liegen sich im Nagelkopf und im Magnet direkt gegenüber, – der Nagel haftet also aus gutem Grund am Magnet: Gegensätzliche Pole ziehen sich an, haben wir gelernt!



\* \* \*

# Magnete selber machen

Laufzeit: 3:40 min, 2006

## Lernziele:

- Erkennen, dass man Gegenstände aus ferromagnetischem Metall mit Hilfe eines Magneten "magnetisieren" kann;
- Verstehen, dass dieses "Magnetisieren" durch das gleichmäßige Ausrichten der Elementarmagnete im Metall geschieht.

## Inhalt:

Der Film leitet wieder ein mit unseren "Kinder-Forschern" in ihrem Scheunen-labor. Sie erfahren im Versuch, dass ein Eisennagel, der längere Zeit an einem Magnet gehaftet hat, danach selbst schwach magnetisch ist. Dieser Übergang von Magnetkraft auf den Nagel ist noch stärker, wenn man mit einem Magnet mehrfach in der gleichen Richtung über den Eisennagel streicht.



Wie funktioniert das? Die Neugierde unserer Forscher wird durch die folgende Trickpassage gestillt. Der Computer-Blick in den Nagel zeigt:

Zunächst liegen die Elementarmagnete im Eisennagel völlig ungeordnet. Wenn der Nagelkopf längere Zeit am Magnet haftet, richten sich die Elementarmagnete dort auf den Magnet aus. Wenn man nun mit dem Magnet öfter über den ganzen Nagel streicht, werden die Elementarmagnete im ganzen Nagel regelrecht in eine Richtung "gebürstet". Sie richten sich alle parallel und mit gleichgerichteten Polen im Metall aus. Die Anordnung sieht nun genauso aus wie in einem normalen Dauermagnet.

Nach dem Magnetisieren haften leichtere Eisengegenstände wie z.B. Büroklammern am Nagel – wir haben den Eisennagel zum Magnet gemacht.

Die Magnetkraft des Nagels geht wieder verloren, wenn die Elementarmagnete durch kräftige Hammerschläge auf den Nagel wieder "durcheinander-geschüttelt" werden.

Weitere Versuche, wie z.B. das Aufhängen einer ganzen Kette von Büroklammern an einem Magnet, zeigen das gleiche Phänomen: Unter Magneteinwirkung richten sich die Elementarmagnete im Eisen gleichmäßig aus, das Metall gewinnt selbst Magnetkraft (eine Büroklammer hält die nächste fest).

\* \* \*

# Magnete überall

Laufzeit: 4:00 min, 2006

## Lernziele:

- Erkennen, dass Magnete in unzähligen Gegenständen und Gerätschaften des Alltags eingesetzt werden;
- Zur weiteren Suche und Entdeckung von Magneten im Alltag angeregt werden.

## Inhalt:

Der Film zeigt Kinder auf Entdeckungsreise in ihrer täglichen Umgebung: Wo überall sind Magnete zu finden?

Sie halten Zettel am Kühlschrank und am Pinboard fest, sie halten Messer an der Wand, sie schließen Schrank- und Kühlschranktür. Das sind noch relativ leicht zu entdeckende Magnete.



Dass aber auch ein Lautsprecher und eine Türschelle mit Magnetkraft betrieben werden, ist schon überraschender. Zu guter Letzt zeigt der Film den Transrapid, die Magnetschwebbahn, und erklärt in einfacher Form seine Funktionsweise (Schweben auf gleichen Magnetpolen).

\* \* \*

# Das Kraftfeld des Magneten

Laufzeit: 5:10 min, 2006

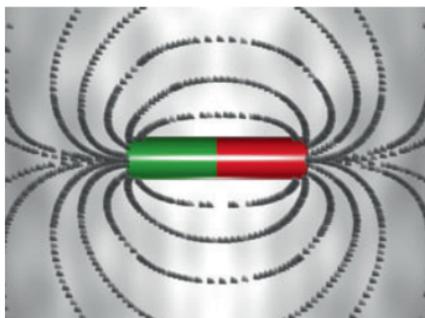
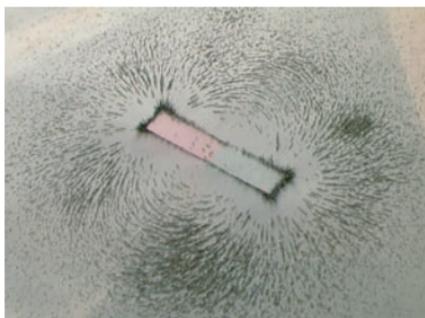
## Lernziele:

- Die Begriffe "Kraftfeld/Magnetfeld" und "Feldlinien" kennenlernen und verstehen;
- Die Form des Kraftfelds eines Stabmagneten kennenlernen und dadurch die besonders hohe Magnetkraft an den Polen des Magneten verstehen;
- Die sehr unterschiedlichen Magnetfelder zwischen gleichartigen und gegensätzlichen Polen von zwei Magneten erkennen und dadurch "Anziehen" und "Abstoßen" verstehen.

## Inhalt:

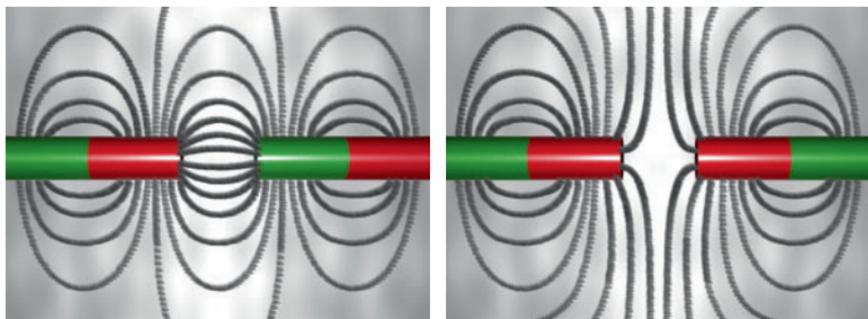
Wieder experimentieren drei Forscher im Scheunenlabor, diesmal wollen sie das geheimnisvolle Kraftfeld eines Stabmagneten sichtbar machen. Sie haben schon von dem Trick mit den Eisenfeilspänen gehört und machen sich ans Werk.

Eisenspäne werden von einem Nagel heruntergefeilt, ein durchsichtiges Papier auf einen Stabmagnet gelegt und dann die Späne vorsichtig daraufgestreut. Das Ergebnis ist verblüffend deutlich:



Die Feldlinien des Magnetfelds zeigen eine hohe Verdichtung im Bereich der beiden Pole, was die hohe Anziehungskraft dieser beiden Enden des Stabmagneten erklärt.

Im folgenden übernimmt die Computeranimation, zeichnet den praktischen Versuch nach und erweitert die Darstellung dann auf die Feldlinien zwischen Nord-Südpol und Nord-Nordpol von zwei sich gegenüberliegenden Stabmagneten.



Der Film schließt mit der Anregung, die Kraftfelder anderer Magnettypen zu untersuchen bzw. sichtbar zu machen.

\* \* \*

# Die Erde ist ein Magnet

Laufzeit: 3:40 min, 2006

## Lernziele:

- Erkennen, dass die ganze Erdkugel von einem Magnetfeld umgeben ist;
- Die Lage der magnetischen Erdpole kennenlernen, mit besonderem Augenmerk auf die gegensätzliche Lage von geografischen und magnetischen Polen;
- Die Feldlinien des Erdmagnetfelds erkennen und dabei auch die Funktionsweise eines magnetischen Kompasses verstehen.

## Inhalt:

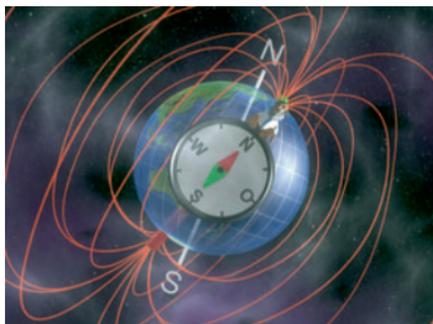
Der Film zeigt zunächst eine Gruppe von Kindern, die mit Magnet, Kompass und Karte unterwegs ist. Die Kinder bezweifeln zunächst die Aussage des Filmtitels "Die Erde ist ein Magnet", – "Das kann ja jeder sagen!"

Sie nehmen dann den mitgeführten Kompass und den Stabmagnet als Erklärungshilfe: Die Nadel eines Kompasses zeigt immer nach Norden, das wissen sie schon. Aber warum? Der Film gibt die Erklärung und illustriert sie mit Real- und Trickaufnahmen:

Wenn man den Stabmagnet dicht an den Kompass hält, dann schlägt die Kompassnadel stark in Richtung des Südpols des Magneten aus. Wenn man den Magnet wieder wegnimmt, dann zeigt die Kompassnadel wieder nach Norden wie zuvor. Hat die Erde, oder der (geografische) Nordpol etwa doch Magnetkraft, genauso wie der Stabmagnet?

Eine Computeranimation lüftet das Geheimnis: Die Kompassnadel ist selbst ein kleiner Magnet mit Nordpol und Südpol an ihren beiden Spitzen. Und die ganze Erde umgibt ein Magnetfeld, das durch große, bewegte Massen von flüssigem Metall im Erdinneren verursacht wird. Dieses Magnetfeld der Erde wirkt so, als hätte jemand einen großen Stabmagnet in die Erde gesteckt, und zwar falsch herum: Der Südpol des Magneten steckt dicht beim geografischen Nordpol, der Nordpol des Magneten dicht beim geografischen Südpol der Erde.

Professor Lunatus kommt in diesem Film ausführlich zum Einsatz: Er reitet auf einem Kompass entlang der Feldlinien des Erdmagnetfelds und demonstriert, warum die Kompassnadel immer (ungefähr) nach Norden zeigt.



\*\*\*

# Was ist Strom?

Laufzeit: 3:50 min, 2006

## Lernziele:

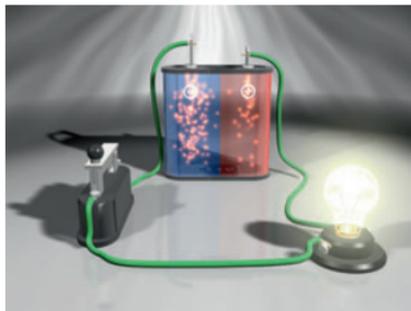
- Erkennen, was "elektrischer Strom" ist und unter welchen Bedingungen ein elektrischer Strom fließt;
- Eine Stromquelle (Beispiel Batterie) mit Minus- und Pluspol kennenlernen;
- "Elektronen" als negativ geladene Teilchen in einer Batterie kennenlernen, die fließen, wenn ein "Stromkreis" von einem zum anderen Batteriepol geschlossen wird.

## Inhalt:

"Strom" ist nicht direkt mit der Thematik "Magnetismus" verbunden. Dennoch erklärt dieser kleine Film einige Grundbegriffe zum Thema Strom, um im zweiten Film dieses DVD-Menüs den Elektromagnet erklären zu können.

Im Scheunenlabor agieren diesmal 3 Mädchen, Forschen unter Frauen! Sie bauen eine einfache elektrische Schaltung aus Batterie, Polklemmen, Kabeln, Schalter und Fassung samt Glühlampe. Hier der Inhalt des Film in Stichworten, wie er in Real- und Trickaufnahmen leicht nachvollziehbar geschildert wird:

- Eine Stromquelle wie z.B. eine Batterie hat einen (blau dargestellten) Minuspol und einen (rot dargestellten) Pluspol;
- Am Minuspol gibt es viele negativ geladene Elektronen, am Pluspol wenige;
- Wenn die beiden Pole der Batterie mit einem Metallkabel verbunden werden (Schalter schließen), dann fließen die Elektronen durch das Kabel wie Wasser durch einen Schlauch.  
Die vielen negativ geladenen Elektronen am Minuspol fließen zum positiv geladenen Pluspol, wo Elektronenmangel herrscht;
- Der Fluss der Elektronen bringt den Glühlampendraht zum Glühen;
- Wenn die Zahl der Elektronen an Minus- und Pluspol ausgeglichen ist, hört der Strom auf zu fließen. Die Stromquelle Batterie ist erschöpft.



\* \* \*

# Magnet mit Strom

Laufzeit: 4:50 min, 2006

## Lernziele:

- Erfahren, dass durch den Fluss von Elektronen (z.B. in einem Metalldraht) ein Magnetfeld erzeugt wird;
- Die Lage der Feldlinien um einen stromdurchflossenen Draht kennenlernen;
- Den Grundbauplan eines Elektromagneten kennenlernen (Kupferdrahtwicklungen um einen Eisenkern);
- Elektromagnete als besonders starke Magnete kennenlernen (Schrottplatz-Kran).

## Inhalt:

Der Film beobachtet wieder die 3 forschenden Mädchen an ihrer selbstgebauten elektrischen Schaltung. Sie wollen dem Filmthema "Magnet mit Strom" im Experiment näher kommen. Zu diesem Zweck platzieren sie eine Kompassnadel direkt unter einem Kabel ihres Stromkreises. Die Kompassnadel zeigt zunächst ganz normal nach Norden, parallel zum Kabel (der Versuchsaufbau ist "eingenordet").

Sobald sie den Stromkreis schließen – die Glühlampe leuchtet zum Beweis der Stromflusses – schlägt die Kompassnadel stark aus und stellt sich quer zum Kabel! Soviel haben die Mädchen also bewiesen: Das Kabel muss tatsächlich irgendeine Magnetkraft gewonnen haben, sobald es von Strom (Elektronen) durchflossen wird. Und der Filmkommentar bestätigt das mit einer Regel: "Überall, wo Elektronen fließen, entsteht ein magnetisches Feld".

Die Erläuterung liefert eine Computeranimation, hier der Inhalt in Stichworten:

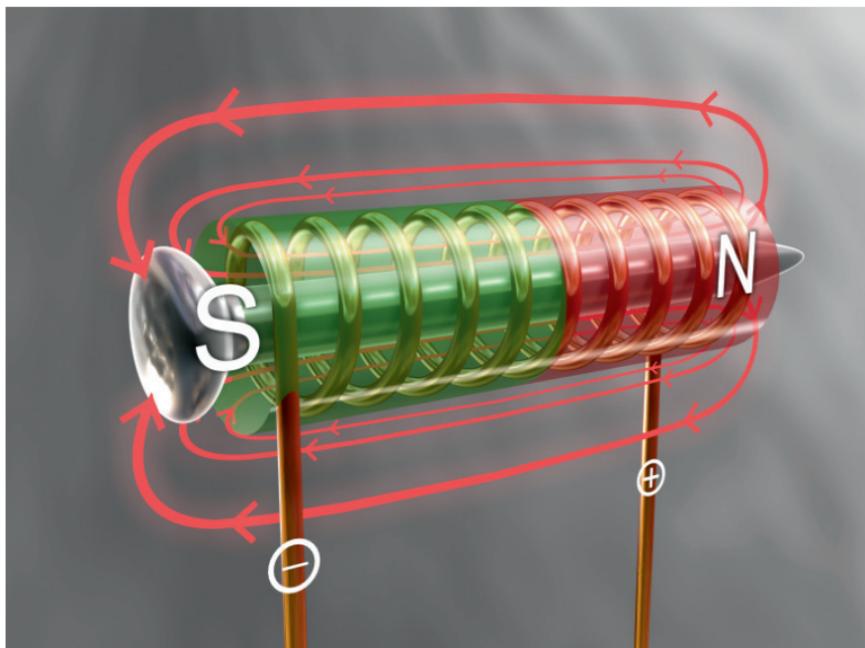
- Die Magnetfeldlinien laufen ringförmig um das Kabel. Die Kompassnadel hat sich, wie schon beim Erdmagnetfeld gesehen, parallel zu diesen Feldlinien ausgerichtet, also quer zum Kabel.



Nun wollen die Mädchen auch endlich ihren Elektromagnet bauen! Sie wickeln einen starken Kupferdraht um einen dicken Eisennagel und schließen dann den Draht mit seinen Enden an die Pole einer Batterie an. Man kann zwar den Stromfluss hier nicht unmittelbar sehen (keine Glühlampe mit im Stromkreis), aber der drahtumwickelte Eisennagel zeigt prächtige Magnetwirkung – er hält jede Menge Büroklammern fest!

Die Computeranimation übernimmt wieder für eine sehr anschauliche (inhaltlich recht anspruchsvolle) Erklärung, wieder in Stichworten:

- Die ringförmigen Magnetfelder, die die einzelnen Drahtwicklungen umgeben, lagern sich zu einem großen, oval-langgestreckten Magnetfeld zusammen;
- Der drahtumwickelte Nagel wird so insgesamt zu einem großen und starken Stabmagnet, der genauso wie ein natürlicher Dauermagnet Nord- und Südpol hat.



Abschließend zeigt der Film den superstarken Elektromagnet eines Schrottplatz-Krans als Beweis für die enorme Kraft von Elektromagneten. An diesem Beispiel wird auch erläutert, dass der Elektromagnet seine Kraft verliert, sobald der Stromfluss abgeschaltet wird (und der Magnet seine Schrottlast fallenlässt).

\*\*\*



GIDA Gesellschaft für Information  
und Darstellung mbH

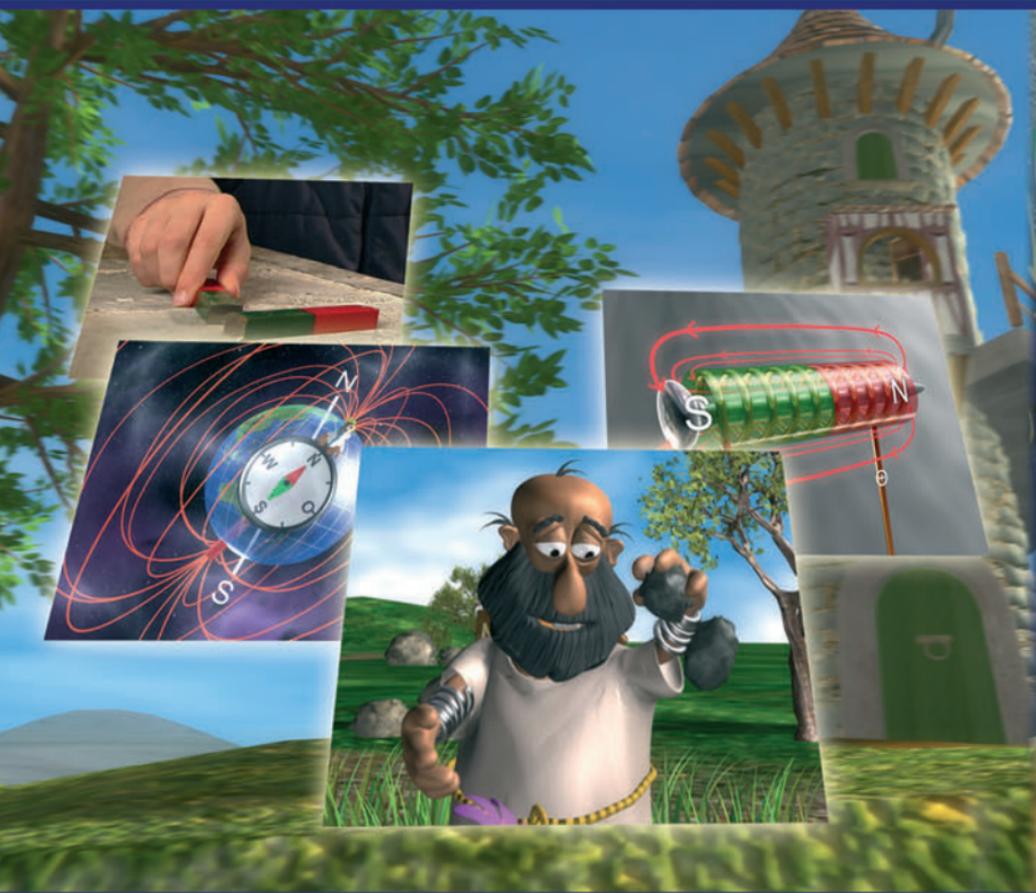
Feld 25  
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0

Fax +49-(0)2174-7846-25

info@gida.de

www.gida.de



DVD  
VIDEO



SACH-DVD005 © 2006