














Ein neues Arbeitsbuch zu den Themen Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus – sind da nicht schon genug auf dem Markt? Das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, all diese Themengebiete mit Schülerversuchen in Partner- oder Kleingruppenarbeit zu erarbeiten. Nur an den Stellen, bei denen es sicherheitstechnisch nicht möglich ist, wurde auf Lehrer-Demonstrationsversuche zurückgegriffen.

Denn in der heutigen Zeit lassen sich jede Menge Animationen zu physikalischen Versuchen im Internet finden, die man den Jugendlichen präsentieren könnte. Das sieht alles perfekt aus und ist leicht zu handhaben. Aber es bleibt eine „second-life-Erfahrung“. Die Schüler begreifen die Zusammenhänge nicht unmittelbar. Sie werden dabei nicht selbst tätig und erfahren die Naturgesetze nicht durch selbst durchgeführte Versuche.

Schülerversuche erfordern gewiss etwas mehr Zeit als eine gleichartige Lehrerdemonstration. Aber der Erkenntnisgewinn ist umso nachhaltiger.

Das vorliegende Buch bietet daher Ihnen als Lehrkraft und Ihren Schülerinnen und Schülern¹ in neun Kapiteln:

- den Physikstoff bis zum Mittleren Bildungsabschluss;
- einen Überblick zu Beginn eines jeden Kapitels zu Zeitbedarf , Klassenstufe , Ziel , besonderes Material , Sozialformen , Präsentationsformen  und Stolpersteine , ggf. Informationen ;
- einen motivierenden Einstieg und erste Fragen zu dem jeweiligen Themenkomplex, die am Ende des Kapitels beantwortet werden können;
- Anleitungen zu Schülerversuchen;
- Lehrer-Demonstrationsversuche  erscheinen nur, wenn die aus Sicherheitsgründen notwendig ist;
- zu jedem Kapitel mindestens einen Highlight-Versuch ;
- jedes Kapitel endet mit dem Rückblick , der auf die ersten Fragen verweist;
- jeweils ein Test, mit dem Sie den Lernfortschritt Ihrer Schüler überprüfen können;
- Aufgaben zum Weiterdenken für die schnellen und guten Schüler.

Die Versuche enthalten:

- eine allgemeine Einordnung des Versuchs zu Beginn mit einem Verweis auf die Bildungsstandards der KMK (vgl. Anhang auf CD) und dem jeweiligen Kontextbezug (mit Bild);
- den klassischen Aufbau eines Versuchsprotokolls (Material, Anleitungen, Beobachtungen usw.); sofern nötig, werden elektrische Leitungen bzw. das genaue Stativmaterial nicht extra aufgeführt;
- immer wieder Verweise auf Hilfestellungen (auf der CD) zur Stärkung des selbstständigen Arbeitens;
- genug Raum, um Versuchsskizzen anzufertigen und Beobachtungen einzutragen;
- Erkenntnisse, die je nach Klassenstufe und Schwierigkeitsgrad als Lückentext, Multiple Choice oder offene Felder gestaltet sind.

Auf der beigelegten CD finden Sie zu jedem Kapitel:

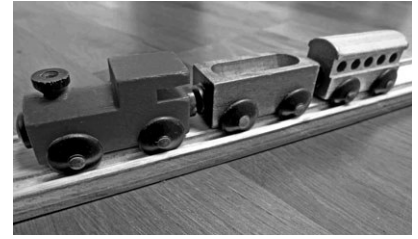
- Gefährdungsbeurteilungen, soweit nötig, in editierbarer Form;
- alle Hilfen zum Ausdrucken;
- alle Lösungen zu den Versuchen zum Ausdrucken;
- den Test in editierbarer Form (Aufgabenversion und Lösungen)
- Aufgaben zum Weiterdenken zur Differenzierung (mit Lösungen), ebenfalls mit Bezug zu den Bildungsstandards.

Dietrich Hinkeldey

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit



Verschiedene Anwendungen: Magnetspielzeug, Kühlschrank-/Pinnwandmagnete, Kompass, Magnetsteine (Erz), usw.



Youtube-Filme: geeignete Suchbegriffe „Levitron“, „iron separator“ und „mechanische Mülltrennung“



Erste Fragen:

1. Was ist das für eine geheimnisvolle Wirkung? Es ist eine Kraftwirkung.
2. Auf welche Gegenstände wirken Magnete? Magnete wirken auf Gegenstände aus Eisen, Kobalt, Nickel und auf andere Magnete.
3. Gibt es unterschiedliche Magnete? Man unterscheidet sie nach ihrer Form.
4. Wo sind die Kräfte am stärksten? An den Polen des Magneten.
5. Wie weit wirken diese Kräfte? Die magnetische Kraft wirkt unendlich weit, wird aber schwächer, je größer der Abstand wird.
6. Kann man die Kräfte abschirmen? Ja, man kann sie mit Eisen-, Kobalt- oder Nickelplatten abschirmen.
7. Was passiert, wenn man einen Magneten halbiert? Man erhält zwei vollständige Magnete.
8. Wie orientiert sich ein Kompass? Der Kompass richtet sich nach dem Magnetfeld der Erde aus.
9. Wie kann man Magneten herstellen? Man überstreicht ein Eisenstück mit einem Magneten, immer mit dem gleichen Pol, immer in die gleiche Richtung.



Versuch 1.4: Bezeichnung der Pole



Bezug Bildungsstandards: F1; E7; K2, K5

Kontextbezug: Eine Kompassnadel weist immer nach Norden.



Material: ein Stabmagnet, Schnur, Stativmaterial, eine Kompassnadel / Magnetnadel mit Windrose

Anleitung:

- Hängt den Stabmagnet frei drehbar mit einer Schnur auf und haltet ihn ruhig. Achtet darauf, dass ihr euch nicht in der Nähe von Eisen oder Stahl befindet. Beobachtet die Ausrichtung des Stabmagneten, wenn er zur Ruhe gekommen ist.
- Verwendet nun die Kompassnadel / Magnetnadel mit Windrose. Richtet die Windrose nach Norden aus. Geht anschließend im Raum umher und nähert euch verschiedenen Gegenständen aus Eisen, z. B. Tischbeine, Stuhlbeine, Schultafel, usw.

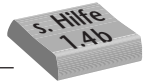
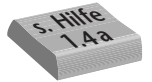


Beobachtung:

- a) Der rote Pol des Magneten zeigt immer nach _____, der grüne immer nach _____.

_____.

b) _____



Zusammenfassung:

- a) Der Magnetpol, der _____ zeigt, heißt _____ des Magneten.

Der Magnetpol, der _____ zeigt, heißt _____ des Magneten.

Magnete sind häufig _____ und _____ angemalt. Dies ist eine Merkhilfe, um die

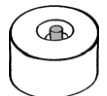
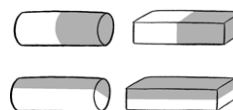
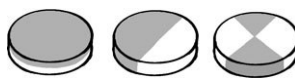
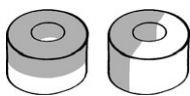
Pole zu kennzeichnen. Der Nordpol ist _____. (Beide Worte haben ein _____.) Der

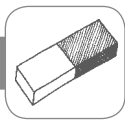
_____ ist grün. (Beide Worte haben ein _____.) Es gibt aber auch Magnete, die ein-

heitlich gefärbt sind oder deren Pole andere Farben tragen oder gar nicht markiert sind.

- b) Es gibt verschiedene Formen von Magneten. Ordnet mit Zahlen die folgenden Begriffe den abgebildeten Magneten richtig zu:

1 Topfmagnet, 2 Hufeisenmagnet, 3 Stabmagnet, 4 Scheibenmagnet, 5 Ringmagnet, 6 Magnetnadel.





Versuch 1.8: Muster der Magnetkraft



Bezug Bildungsstandards: F1; E1, E3, E7; K5

Kontextbezug: Zugvögel orientieren sich bei ihrem Flug am Magnetfeld der Erde.



Material: ein Stabmagnet, ein Hufeisenmagnet, festes Papier oder Glasplatte, Eisenstaubpulver, ggf. eine Klarsichtklebefolie, ein Magnetmodell (Platte mit vielen kleinen Magnetenadeln)

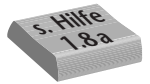
Anleitung:

- Legt einen Stabmagnet unter das Papier / die Glasplatte und streut vorsichtig Eisenstaubpulver über dem Magneten auf das Blatt Papier / die Glasplatte. Fixiert das Muster, wenn möglich, mit der Klarsichtklebefolie. Wiederholt den Versuch mit dem Hufeisenmagneten.
- Legt einen Stabmagnet auf das Magnetmodell (Platte mit vielen kleinen Magnetenadeln). Bei der Präsentation könnt ihr den Tageslichtprojektor nutzen.

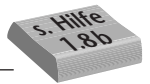


Beobachtung:

a)



b)



Zusammenfassung:

Die _____ Kraft reicht unendlich weit. Je _____ die Entfernung, desto _____ wird sie. Die magnetische Kraft braucht kein _____, wie etwa _____, um zu wirken. Im Raum um einen Magneten wirkt das _____.

Man kann es mithilfe von _____ darstellen, die vom _____ zum _____ verlaufen. Die Feldlinien schneiden sich _____.