












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:

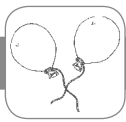
- eine allgemeine Einordnung des Versuchs zu Beginn mit einem Verweis auf die Bildungsstandards der KMK (vgl. Anhang auf CD) und dem jeweiligen Kontextbezug (mit Bild);
- den klassischen Aufbau eines Versuchsprotokolls (Material, Anleitungen, Beobachtungen usw.); sofern nötig, werden elektrische Leitungen 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



Versuch 5.2: Bau eines Elektroskops



Bezug Bildungsstandards: F1, F3; E5, E7; K5

Kontextbezug: Abstehende Haare, wenn man z. B. einen Pullover auszieht; „Messung“ elektrischer Ladung



Material: ein Glasrundkolben, ein Stopfen, ein Metallstab, 2 dünne Aluminiumstreifen (Länge 10 cm, Lametta), Klebeband, 2 Kopierfolien (beschriftet mit A und B)

Anleitung:

- Mit einem Elektroskop kann man elektrische Ladungen sichtbar machen. Baut dieses Gerät nach. Befestigt dazu die beiden Aluminiumstreifen mit dem Klebeband am Ende des Metallstabs. Führt den Metallstab nun soweit durch den Stopfen, dass die Aluminiumstreifen frei im Glasrundkolben hängen. Skizziert euer selbst gebautes Elektroskop.
- Presst die Folien A und B fest aufeinander und trennt sie anschließend wieder. Berührt den Metallstab zuerst mit Folie A und danach mit Folie B.
- Wiederholt Versuch b), berührt aber diesmal den Metallstab zuerst mit Folie B und danach mit Folie A.



Beobachtung:

a)

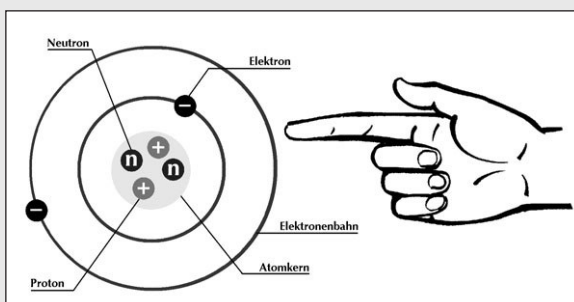
b)

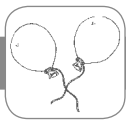
c)



Information:

Wenn sich die Ballons abstoßen oder anziehen, wirken keine magnetischen Kräfte, sondern kann man die Anziehung und Abstoßung elektrischer Ladung beobachten. Die Luftballons sind elektrisch geladen. Es gibt positive und negative elektrische Ladungen. Erklärung mithilfe des Atommodells: Jede Materie besteht aus Atomen. Deren Durchmesser ist sehr klein und beträgt ca. ein Zehntel des Millionsten Teils eines Millimeters. Atome bestehen aus einer Hülle und einem Kern. Wäre der Atomkern so groß wie ein Tischtennisball, wäre der Durchmesser der Kugel so groß wie der Eiffelturm. Der Kern besteht aus positiv geladenen Protonen und neutralen Neutronen, in der Hülle befinden sich die negativen Elektronen. Hülle und Kern sind gleich stark geladen, sodass das Atom insgesamt neutral ist.





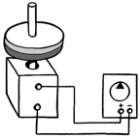
Versuch 5.4: Influenz

L (b)



Bezug Bildungsstandards: F1, F5; E7; K5, K7

Kontextbezug: Kurz vor einem Gewitter knistert es um die Spitzen von Wanderstöcken, die am Rucksack befestigt sind; Faradayscher Käfig (s. a. Versuch 5.5)



Material: ein Bandgenerator geerdet, ein Elektroskop, 2 Metall-Kugelhälften auf Isolierstielen, ein Metallgitterkäfig

Anleitung:

a) Der Bandgenerator steht auf dem Lehrertisch, die Experimentiergruppen kommen einzeln nach vorne. Man nähert die beiden elektrisch neutralen, sich berührenden Kugelhälften dem geladenen Bandgenerator, ohne diesen zu berühren. Nun werden die beiden Hälften getrennt und berühren nacheinander einzeln das Elektroskop.

Beschreibt das Ergebnis und erklärt es. Tauscht euch über eure Ergebnisse mit anderen Experimentiergruppen aus.

b) **L** Demonstration: Versuch a) wird wiederholt. Diesmal befinden sich die Kugelhälften in einem Metallgitterkäfig.

Notiert die Versuchsdurchführung und beschreibt das Ergebnis.



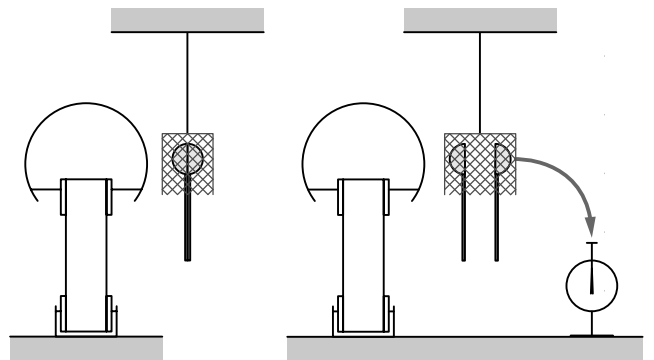
Beobachtung:

a) _____

s. Hilfe 5.4a

b) _____

s. Hilfe 5.4b



Zusammenfassung:

_____ können andere Körper beeinflussen. Dies nennt man Influenz. Da Metalle _____ besitzen, kommt es bei _____ zu einer _____.