

Einige Antwortelemente:

- **Blatt 1:** Die kleinen Papierstücke werden von dem Lineal angezogen; bei feuchtem Wetter funktioniert das Experiment nicht so gut; in den Atomen existiert Elektrizität, das Reiben überträgt aufgeladene Elektronen von einem Material zum anderen. Weitere Elektrisierungsfälle: Wolken und Blitz, Kamm in den Haaren usw.
- **Blatt 2:** Die Reihenfolge der Stapelung muss eingehalten werden; der „Buzzer“ funktioniert nur in eine Richtung, die Spannung wird in Volt gemessen; die Batterie besteht in Wirklichkeit aus einer Reihe elementarer Zellen (Kupfer, Säure, Zink), deren Spannungen addiert werden.
- **Blatt 3:** In den Feldern die Bezeichnungen der getesteten Materialien oder Objekte eintragen; den Begriff geschlossene Schaltung erklären; die Isolierung der Leiter und der Luft als Isolierung im Schalter feststellen lassen.
- **Blatt 4:** Einen roten Leiter ausgehend vom Pluspol und einen schwarzen Leiter ausgehend vom Minuspol verwenden. Die Begriffe „Gleichstrom“ und „Wechselstrom“ erläutern. Nur die Lampe hat eine beliebige Anschlussrichtung.
- **Blatt 5:** Die Kompassnadel ist ein Magnet, der sich nach dem Magnetfeld der Erde ausrichtet. Die Enden des Magneten und der Spulen nennt man Nordpol und Südpol. Pole mit gleicher Bezeichnung stoßen sich gegenseitig ab.
- **Blatt 6:** Die flache Spule des Modells weist eine Nord- und eine Südseite auf und wird vom Magneten beeinflusst; einer der Kontaktleiter der Spule ist auf der Hälfte seiner Fläche isoliert, was bei jeder Umdrehung den Strom unterbricht und es der Spule erlaubt, die Magnetwirkung immer in die gleiche Richtung zu erfahren, so dass die Bewegung aufrecht erhalten wird. Der „echte“ Motor besteht aus 3 Spulen, durch welche der Strom abwechselnd fließt. Auf dem Fahrrad funktioniert der „Dynamo“ als ein Wechselstromgenerator.
- **Blatt 7:** Die Leiter sind an einer Seite befestigt; es soll der richtige Anschluss gefunden werden, bei dem die Lampe und der Motor gleichzeitig funktionieren. Siehe Stromlaufplan der Schaltung in Serie; die Stärke ist in dem ganzen Schaltkreis überall gleich.
- **Blatt 8:** Je mehr Lampen man parallel schaltet, desto größer ist die Stärke, die Batterie liefern muss. Die Stärke einer Sicherung ist die Summe der Stärken in jeder Lampe, hier durch drei Pfeile dargestellt, wenn drei Lampen in Betrieb sind.

Aufgabe 1

Entdecke: Woher kommt Elektrizität?

Experimentiere:

Reibe ein Plastiklineal auf Wolle und ziehe die kleinen Papierstücke oder an einem Faden hängenden Kugel.

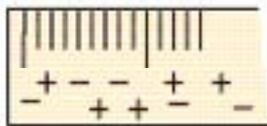
Was stellst du fest? Zeichne:



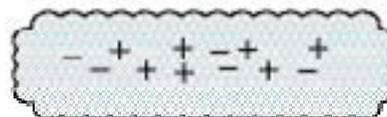
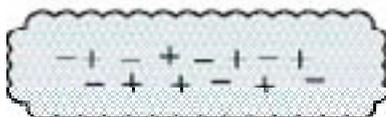
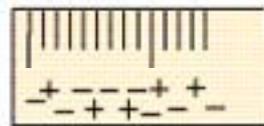
Beobachte und verstehe:

Zähle die \oplus und die \ominus in dem Lineal und in der Wolle (in Wirklichkeit sind es natürlich viel mehr!)

vor dem Reiben



nach dem Reiben



Welches Vorzeichen hat die Ladung nach dem Reiben

des Lineals?

der Wolle?

Was ist hier passiert?

(verwende die Begriffe Reibung, Ladung, elektrisieren usw.)

.....

.....

.....

Merke dir:

Elektrizität existiert in allen Gegenständen: im Lineal, in der Lampe, im Papier.
Sie ist in den..... gegenwärtig.

Willst du mehr wissen?

Kennst du andere Fälle, in welchen man ein Elektrisieren beobachtet?

- Im „Theater der Elektrostatik“ gibt es weitere Experimente zu sehen

Aufgabe 2

Entdecke: Woraus besteht eine Batterie?

Experimentiere:

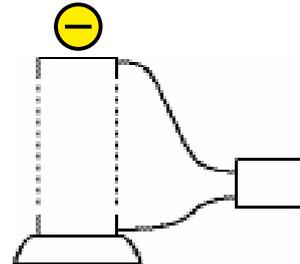
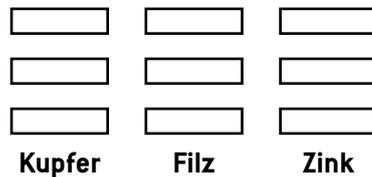
Staple: eine Kupferscheibe (rot)
eine mit Essigwasser getränkte Filzscheibe
eine Zinkscheibe (grau)
eine Kupferscheibe (rot)
eine mit Essigwasser getränkte Filzscheibe
eine Zinkscheibe (grau)
usw.

Verbinde die Oberseite und die Unterseite der Batterie mit dem Buzzer und dann mit dem Voltmeter.

Beobachte und verstehe:

Vervollständige die Zeichnung der elektrischen Batterie (voltaische Batterie) und bringe das Voltmeter an. Wie erlaubt dieses das Erkennen der Plusklemme der Batterie?

Male aus und vervollständige:



Warum heißt diese Vorrichtung „Batterie“ (im Französischen „Pile“, d.h. „Stapelung“)

Was ist hier passiert?

Eine chemische Reaktion zwischen Kupfer, Essigwasser, das sauer ist, und Zink verursacht das Auftreten elektrischer Entladungen an den zwei Enden der Batterie, die man jeweils Plusklemme und Minusklemme nennt.

Merke dir:

Zwischen den Klemmen der Batterie besteht eine Spannung, die man in mit einem misst.

Willst du mehr wissen?

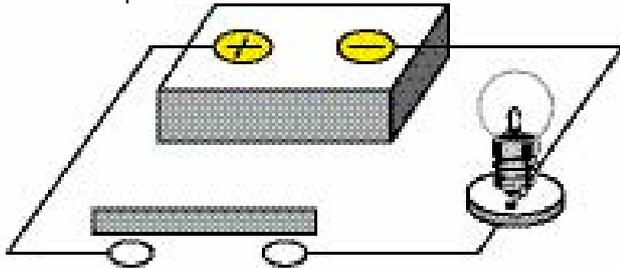
Entferne die Hälfte der Scheiben (mit der Zinkscheibe abschließen) und miss die Spannung: Warum verwendet man in bestimmten Geräten mehrere Batterien „in Serie“ geschaltet?

Aufgabe 3

Entdecke:
Was braucht man, damit Strom fließt?

Experimentiere:

Lege die verschiedenen Gegenstände zwischen die freien Klemmen der Schaltung und beobachte die Lampe.



Beobachte und verstehe:

Die Lampe schaltet sich ein:



Die Lampe schaltet sich nicht ein:



Wie lassen sich die Materialien der ersten Spalte qualifizieren?
Und die der zweiten Spalte?

Was ist hier passiert?

Wenn ein Gegenstand leitend ist, gelangt der Strom in die Schaltung und die Lampe schaltet sich ein. Ist der Gegenstand jedoch isolierend, der Strom

Merke dir:

Damit eine Schaltung funktioniert, braucht sie einen Generator: die Batterie, und der Strom muss in den Leitern fließen, man sagt, dass die Schaltung sein muss.

Willst du mehr wissen?

Beobachte einen elektrischen Leiter: Warum steckt er ganz in Plastik?
Beobachte einen alten Schalter: welches Isoliermittel hindert hier den Strom am Fließen?

Aufgabe 4

Entdecke: Hat Strom eine Fließrichtung?

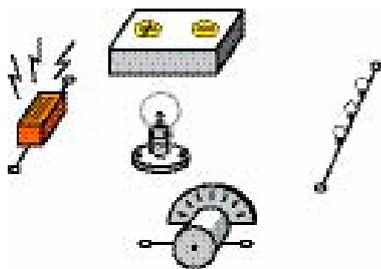
Experimentiere:

Verbinde die Batterie mit der Lampe, beobachte und vertausche dann den Anschluss der Leiter. Wiederhole den Vorgang mit dem Buzzer, den Licht emittierenden Dioden, dann mit dem Motor. Stelle die Gegenstände fest, bei welchen die Anschlussrichtung wichtig ist.

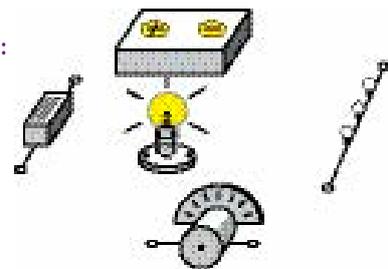
Beobachte und verstehe:

Zeichne die Leiter eines Gegenstands, der „funktioniert“. Da der Strom die Batterie über die Plusklemme verlässt, zeige mit einem Pfeil die Fließrichtung des Stroms in den Leitern an:

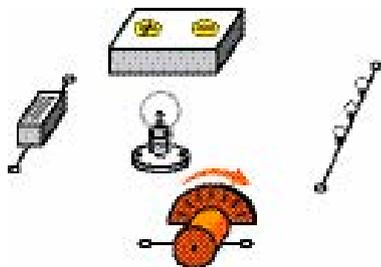
Schelle:



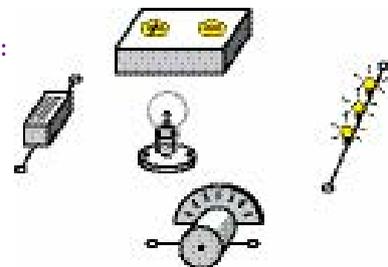
Lampe:



Motor:



Die 3 Dioden:



Was ist hier passiert?

Wenn der Strom immer in die gleiche Richtung fließt: nennt man ihn
Bestimmte Gegenstände funktionieren nur, wenn sie in die richtige Richtung
angeschlossen sind, zum Beispiel:

Merke dir:

Strom hat eine Richtung: er tritt aus der Batterie über die Plusklemme aus. Du musst daher beim Einlegen oder Ersetzen eine Batterie aufpassen.



Willst du mehr wissen?

Stromsteckdosen funktionieren nicht wie Batterien: der Strom wechselt pro Sekunde 100 Mal die Richtung: Man nennt ihn deshalb

Aufgabe 5

Entdecke: Welches Verhältnis besteht zwischen Elektrizität und Magnetismus?

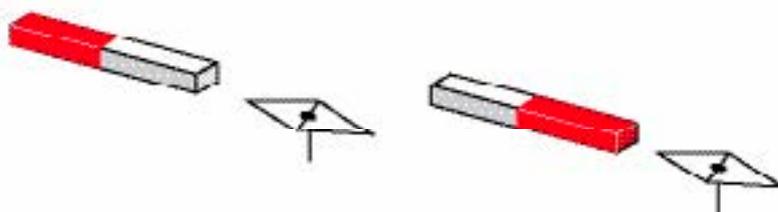
Experimentiere:

Nähere eine Seite des Magneten dem Kompass und dann die andere Seite.
Lege den Kompass neben die Spule, lass Strom durchfließen, drehe die Spule um und lass wieder Strom durchfließen.



Beobachte und verstehe:

Male aus und gib die Pole des Magneten und des Kompasses Nord und Süd an, an:



Male die Enden der Spule und des Kompasses, die ebenfalls Norden und Süden genannt werden:



Was ist hier passiert?

Der Magnet wirkt auf den Kompass ein: das nennt man **Magnetismus**.
Eine Spule, durch die Strom fließt, verhält sich wie ein

Merke dir:

Ein Magnet hat zwei Pole mit den Bezeichnungen: pol und pol.
Ein Stromleiter, der als Spule aufgewickelt ist und der von einem Strom durchflossen wird, ersetzt einen Magneten: Man nennt ihn **Elektromagnet**.

Willst du mehr wissen?

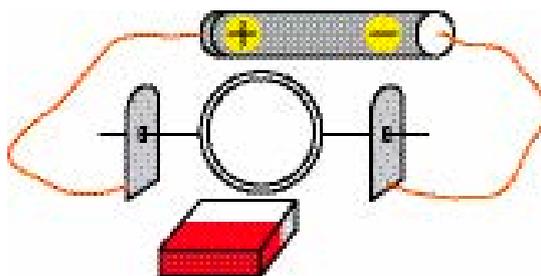
Auch der Kompass ist ein Magnet: Welcher Magnetismus bewirkt, dass ein Kompass den Norden anzeigt? Im Alltag gibt es zahlreiche Spulen in Gegenständen: Motoren, Lichtmaschinen oder Generatoren in unserem Museum.

Aufgabe 6

Entdecke: Wie funktioniert ein Elektromotor?

Experimentiere:

Lege die flache Spule auf den Träger, der an die Batterie angeschlossen ist, und bringe den Magneten in die Nähe. Danach vertauschst du die Anschlüsse der Leiter.



Beobachte und verstehe:

In dem „echten“ kleinen Motor befinden sich ein Magnet und mehrere Spulen: Beschrifte die folgenden Bilder: der feststehende Teil (mit dem Magneten) heißt **Stator**, der drehende Teil heißt **Rotor**.



Was ist hier passiert?

Die an die Batterie angeschlossene Spule dreht, um sich in Bezug zu dem Magneten auszurichten; ein bisschen Isoliermaterial auf der Achse unterbricht den Strom: Die Spule setzt mit ihrem Schwung fort, und der Strom fließt wieder - die Bewegung wird fortgesetzt.

Merke dir:

Zum Bauen eines Elektromotors braucht man eine oder mehrere Spulen und

Willst du mehr wissen?

Die „große Maschine“ des Museums funktioniert umgekehrt: Wenn die Dampfmaschine die Maschine drehen lässt, erscheint in ihren Spulen ein Strom: Man nennt das einen elektrischen Generator. Wie heißt der Stromgenerator auf einem Fahrrad?

Aufgabe 7

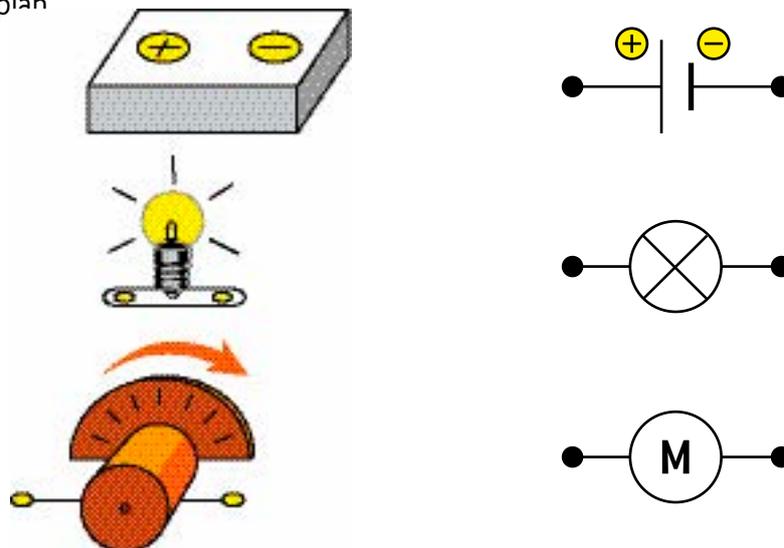
Entdecke: Darstellung einer Stromschaltung

Experimentiere:

Finde die Anordnung der Leiter, bei der sich die Lampe einschaltet und der Motor in die Pfeilrichtung dreht.

Beobachte und verstehe:

Stelle die Leiter auf der Skizze und dann auf dem Stromlaufplan dar. Kennzeichne die Fließrichtung in jedem Leiter mit einem Pfeil (du weißt ja noch: Strom tritt aus der Batterie über die Plusklemme aus), und vervollständige dann den Stromlaufplan



Was ist hier passiert?

Der Strom tritt über die Plusklemme der Batterie aus, fließt zuerst in die Lampe, dann in den Motor, um dann zur Minusklemme der Batterie zurückzupfließen.

Merke dir:

Damit ein Elektrogerät funktioniert, muss Strom durch das Gerät fließen. Die Batterie, die Lampe und der Motor sind angeordnet.

Willst du mehr wissen?

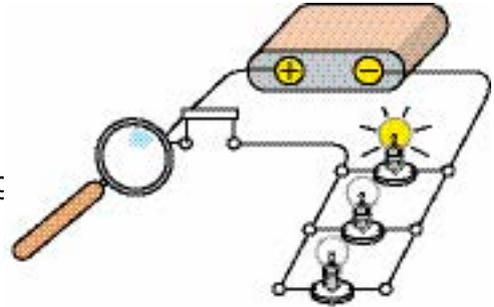
Bist du der Meinung, dass der Strom, der durch die Lampe fließt: stärker (intensiver) ist als im Motor? weniger intensiv als im Motor? in der Lampe und im Motor gleich ist?

Aufgabe 8

Entdecke: wozu dient eine Sicherung?

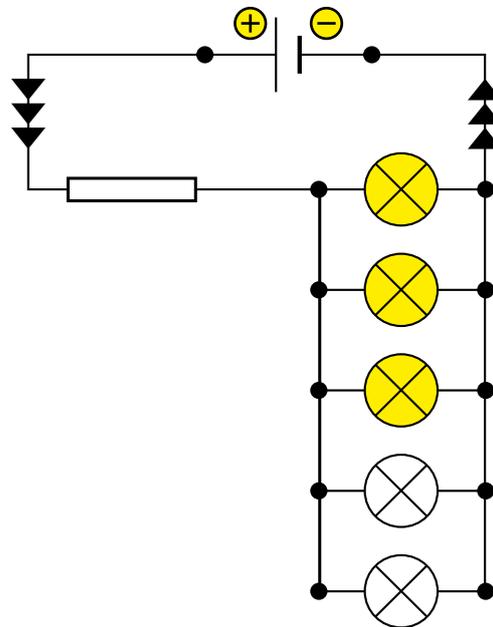
Experimentiere:

Schraube eine Lampe, dann eine zweite, eine dritte ein. Sieh Dir die Sicherung unter der Lupe an. Was kann passieren, wenn man weitere Lampen hinzufügt?



Beobachte und verstehe:

Wie viele Lampen brennen? Zeichne Pfeile auf die Leiter, durch die der Strom fließt:



Was ist hier passiert?

Je mehr Lampen man anschließt, desto mehr Strom muss die Batterie abgeben: der Strom in dem „schmelzbaren“ Leiter; er erhitzt sich daher, schmilzt und wird unterbrochen, wenn der Strom zu stark wird.

Merke dir:

Man darf nicht zu viele Geräte auf einmal an eine Stromsteckdose anschließen. Die Sicherung schmilzt und unterbricht den Strom, wenn dessen Stärke zu groß geworden ist.

Willst du mehr wissen?

Die Lampen sind angeschlossen. Je mehr Lampen man anschließt, desto ist der von der Batterie gelieferte und durch die Sicherung fließende Strom. Das bewirkt das Zerstören der Sicherung durch .