

Hinweise zu den Aufgaben:

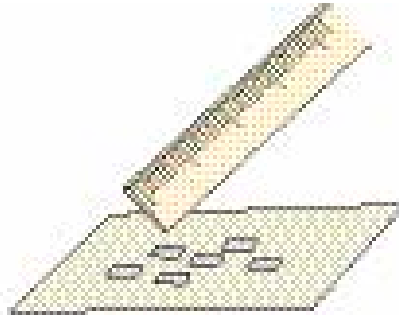
- **Blatt 1:** Die Papierschnipsel werden vom Lineal angezogen. Es funktioniert nicht so gut bei feuchtem Wetter. Andere Beispiele für elektrische Ladung: Wolken und Blitz, Haare Kämmen, ...
- **Blatt 2:** Einhalten der Reihenfolge beim Stapeln; der „Summer“ funktioniert nur in einer Richtung.
- **Blatt 3:** Die Namen der getesteten Materialien oder persönlichen Gegenstände in die Felder eintragen; auf die Isolierung elektrischer Kabel hinweisen.
- **Blatt 4:** Verwenden Sie ein rotes Kabel ausgehend von \oplus und ein schwarzes Kabel für \ominus . Nur die Lampe hat eine neutrale Anschlussrichtung.
- **Blatt 5:** Die Nadel des Kompasses ist ein Magnet, der sich im Magnetfeld der Erde ausrichtet. Die Pole des Magneten und der Spule werden Nord und Südpol genannt. Pole mit dem gleichen Namen stoßen sich gegenseitig ab.
- **Blatt 6:** Die gleichförmige Spule im Modell hat einen Nordpol und einen Südpol und unterliegt dem Einfluss des Magneten. Einer der Kontaktdrähte der Spule ist zur Hälfte isoliert. Dadurch wird bei jeder Umdrehung der Strom unterbrochen und die Spule so einer Magnetwirkung immer in die gleiche Richtung ausgesetzt, weshalb sie die Bewegung erhält. Ein „richtiger“ Motor hat drei Spulen, die der Strom nacheinander durchfließt.
- **Blatt 7:** Die Kabel sind auf einer Seite befestigt. Die richtige Anschlussrichtung muss gefunden werden, damit Lampe und Motor gleichzeitig funktionieren.
- **Blatt 8:** Je mehr Lampen parallel geschaltet sind, desto größer muss die von der Batterie gelieferte Stromstärke sein. Der gesamte Strom fließt durch die Sicherung, die sich erwärmt und schließlich schmilzt, wodurch der Stromkreis unterbrochen wird.

Aufgabe 1

Entdecken: Woher kommt die Elektrizität?

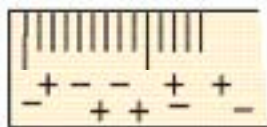
Experimentieren:

Reibe ein Plastiklineal an Wolle und halte es nahe an Papierschr
Was stellst Du fest? Zeichne:



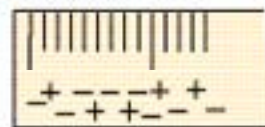
Beobachten und Verstehen:

Im Lineal und in der Wolle gibt es sehr kleine Teilchen, die Atome genannt werden. In ihnen befinden sich genau gleich viele positive Ladungen \oplus und negative Ladungen \ominus . Beim Reiben überträgst Du die negativen Ladungen der Wolle auf das Lineal. Zähle die \oplus und \ominus auf dem Lineal und auf der Wolle.



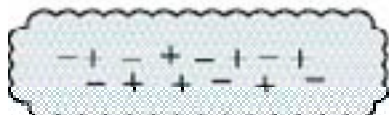
\oplus : 5

\ominus : 5



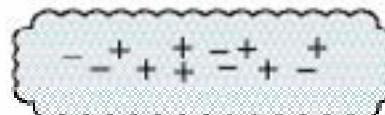
\oplus :

\ominus :



\oplus :

\ominus :



\oplus :

\ominus :

Was ist passiert?

Wenn man das Lineal an Wolle reibt, **laden** sich die Teilchen gegenseitig auf. Das Lineal ist jetzt elektrisch aufgeladen. Es zieht leichte Gegenstände an (die Wolle ist ebenfalls aufgeladen!).

Merke:

Elektrizität ist in allen Gegenständen vorhanden: dem Lineal, der Wolle, dem Papier ...
Man kann sie durch Reibung sichtbar machen.

Noch mehr Wissen:

Kennst Du andere Fälle, in denen man elektrische Ladung beobachten kann ?

- Weitere Experimente sind im *Théâtre de l'Electrostatique* zu sehen.

Aufgabe 2

Entdecken: Wie funktioniert eine Batterie?

Experimentieren:

Staple Ringe oder Würfel, immer in der gleichen Reihenfolge 1,2,3 1,2,3 1,2,3

Staple dann: eine Kupferscheibe (rot)

eine Scheibe in Essigwasser getauchten Filz

eine Scheibe aus Zink (grau)

eine Kupferscheibe (rot)

eine Scheibe in Essigwasser getauchten Filz

eine Scheibe aus Zink (grau)

und so weiter ...

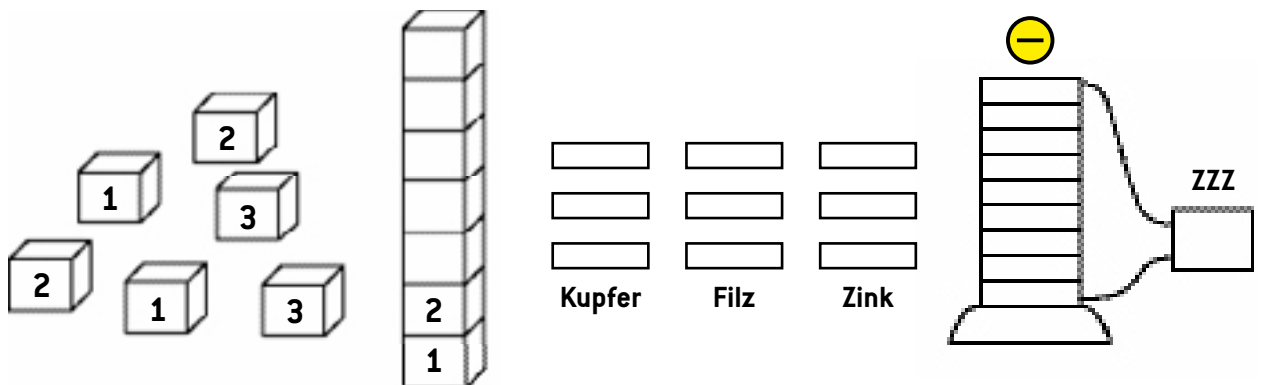
den Abschluss bildet eine Kupferscheibe

Verbinde das obere und das untere Ende des Stapels mit der Klingel.

Beobachten und Verstehen:

Male die Zeichnung des Stapels aus Würfeln aus, dann die des elektrischen Stapels.

Wähle für jeden Würfel und jede Scheibe eine Farbe.



Was ist passiert ?

An beiden Enden des Stapels sind elektrische Ladungen entstanden, die man \oplus Pol und \ominus Pol nennt: Zeige den \oplus Pol auf der Zeichnung.

Merke:

Der vom Stapel gelieferte Strom löst die Klingel aus.

Noch mehr Wissen:

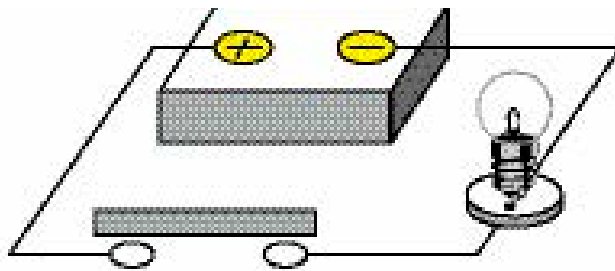
Suche bei den auf der Tafel dargestellten Stapelmodellen den \oplus Pol und den \ominus Pol.

Aufgabe 3

Entdecken: Was ist nötig, damit Strom fließt?

Experimentieren:

Lege verschiedene Gegenstände zwischen die freien Pole des Stromkreises hin und beobachte die Lampe.



Beobachten und Verstehen:

die Lampe leuchtet.



die Lampe leuchtet nicht:



Trage die Materialien
in die Felder ein:

- Plastiklineal
- Kupfer
- Aluminium
- Papier
- Schere ...

Was ist passiert?

Wenn das Objekt ein **Leiter** ist, fließt der Strom und die Lampe leuchtet.
Fließt kein Strom, dann ist der Gegenstand ein

Merke:

Damit ein Stromkreis funktioniert braucht man eine Batterie, die Strom liefert. Strom fließt nur, wenn der Stromkreis aus **Leitern** besteht.

Noch mehr Wissen:

Beobachte ein elektrisches Kabel: Warum ist es mit Kunststoff umhüllt ?

Aufgabe 4

Entdecken: Hat Strom eine Richtung?

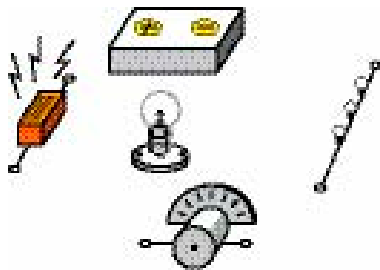
Experimentieren:

Verbinde die Batterie mit der Lampe und beobachte. Löse dann die Kabel wieder und verbinde sie mit dem jeweils anderen Pol. Führe das gleiche Experiment mit der Klingel, den Leuchtdioden und dem Motor durch.

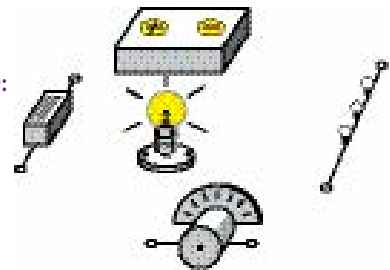
Beobachten und Verstehen:

Zeichne ein wie die Kabel die Batterie mit dem Testgegenstand verbinden, wenn dieser funktioniert:

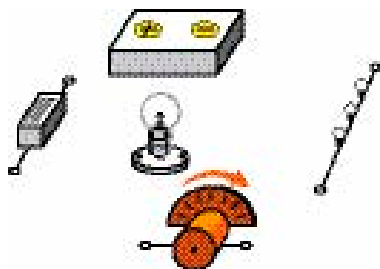
Klingel:



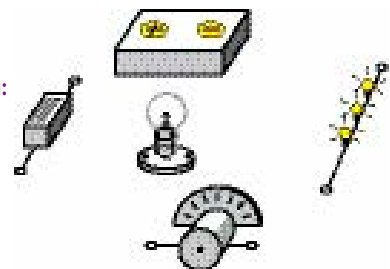
Lampe:



Motor:



3 Dioden:



Was ist passiert?

Der Strom kommt immer vom \oplus Pol der Batterie. Man spricht von Gleichstrom. Bestimmte Gegenstände funktionieren nur, wenn der Strom in der richtigen Richtung fließt.

Merke:

Strom hat eine Richtung. Beim Einsetzen oder beim Austauschen einer Batterie muss diese immer beachtet werden.



Noch mehr Wissen:

Steckdosen sind anders als Batterien. Der Strom wechselt ständig seine Richtung. Man spricht deshalb von *Wechselstrom*.

Aufgabe 5

Entdecken: Welcher Zusammenhang besteht zwischen Elektrizität und Magnetismus?

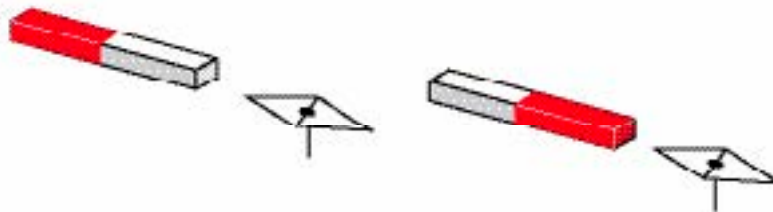
Experimentieren:

Bringe eine Seite eines Magneten in die Nähe des Kompasses.
Nimm dann die andere Seite des Magneten.
Lege den Kompass neben die Spule und lasse Strom fließen.



Beobachten und Verstehen:

Male den Kompass aus:



Male den Kompass aus:



Was ist passiert?

Der Kompass reagiert auf die Spule. Das ist **Magnetismus**.
Lässt man Strom durch ein Kabel fließen, kann man ebenfalls Magnetismus beobachten, genau wie bei einem Magnet.

Merke:

Ein zur Spule aufgewickelter Leitungsdraht, durch den Strom fließt, ist ein Magnet.
Es handelt sich um einen **Elektromagneten**.

Noch mehr Wissen:

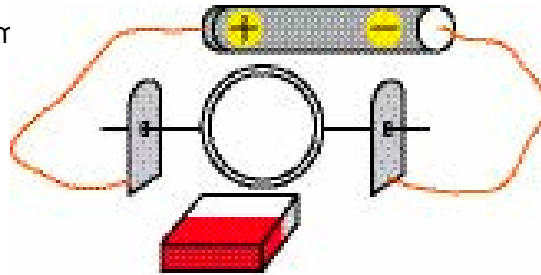
Schau Dir die im Museum ausgestellten Maschinen an. Da kannst Du viele Spulen sehen.

Aufgabe 6

Entdecken: Wie funktioniert ein Elektromotor?

Experimentieren:

Lege die gleichförmige Spule flach auf den mit der Batterie verbundenen Untergrund und halte den Magneten nah daran.
Schließe dann das Kabel andersherum



Beobachten und Verstehen:

Suche den Magneten und die Spulen in dem „echten“ kleinen Motor.
Zeige sie auf den Bildern.



Was ist passiert?

Bringt man den Magneten näher, dreht sich die Spule durch den Magnetismus.
Ändert man die Stromrichtung, dreht sich die Spule durch den Magnetismus in umgekehrter Richtung.

Merke:

Zur Herstellung eines Elektromotors benötigt man Spulen und Magneten.

Noch mehr Wissen:

Die Hauptanlage des Museums funktioniert genau umgekehrt. Wenn sie durch die Dampfmaschine gedreht wird, erzeugt sie Strom. Man spricht von einem **Generator**

Aufgabe 7

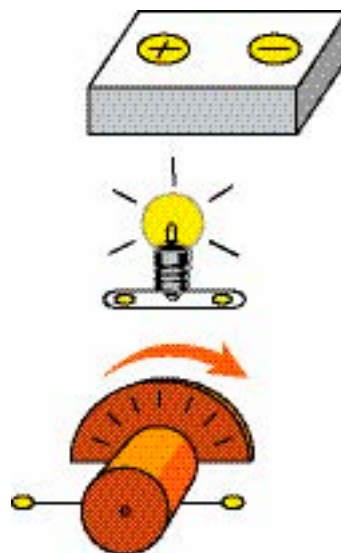
Entdecken: Wie stellt man einen elektrischen Stromkreis dar?

Experimentieren:

Finde heraus, in welcher Kabelanordnung die Lampe leuchtet und der Motor sich in Pfeilrichtung dreht.

Beobachten und Verstehen:

Stelle die Kabel im Schema des Stromkreises dar. Markiere mit einem Pfeil die Richtung jedes Kabels. Erinnerung: Der Strom geht von der Batterie vom \oplus Pol aus.



Was ist passiert?

Der Strom, der vom \oplus Pol der Batterie ausgeht, fließt zuerst durch die Lampe, dann in den Motor und kehrt dann zum \ominus Pol der Batterie zurück. Man sagt, dass die Batterie, die Lampe und der Motor **in Reihe** geschaltet sind.

Merke:

Damit ein elektrisches Gerät funktioniert, muss es ein Strom durchfließen.

Noch mehr Wissen ?

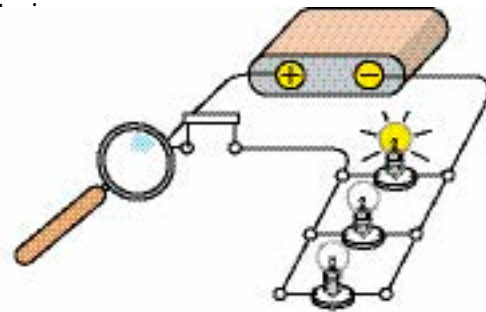
Versuche nun, den Motor in die andere Richtung zu drehen.

Aufgabe 8

Entdecken: Wozu ist eine Sicherung gut?

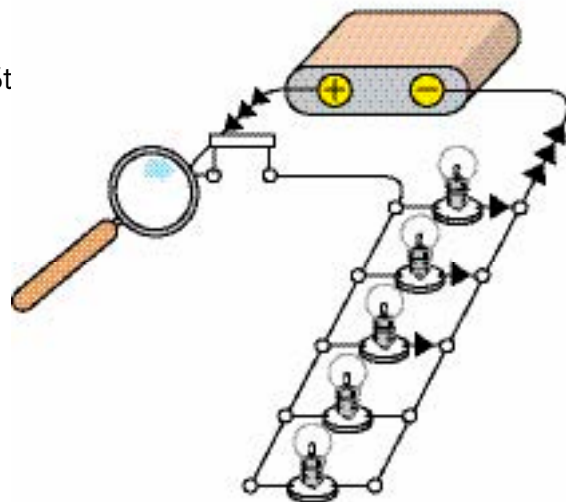
Experimentieren:

Schraube erst eine Lampe ein, dann zwei, dann drei.
Beobachte die Sicherung unter der Lupe.
Was passiert, wenn man noch weitere Lampen anschließt?



Beobachten und Verstehen:

Mache die leuchtenden Lampen aus.
Zähle die Pfeile an den Kabeln, durch die die Strom fließt.
Was fällt Dir auf?



Was ist passiert?

Je mehr Lampen man anschließt, desto mehr Strom muss die Batterie liefern.
Das Sicherungskabel wird warm, schmilzt und trennt die Stromversorgung, wenn der Strom zu stark wird.

Merke:

Es dürfen nicht zu viele Geräte an eine Steckdose angeschlossen werden, denn sonst schmilzt die Sicherung und unterbricht den Strom, wenn dieser zu stark wird.

Noch mehr Wissen ?

Kennst Du eine Redensart, in der das Wort Sicherung vorkommt ?