

| Zeit                | Materialien                          | Unterrichtsverlauf - Elektrische Erscheinungen/Ruhende Elektrizität; 25.10.99  | Sozialform<br>Methode |
|---------------------|--------------------------------------|--|-----------------------|
| 11.25<br>-<br>11.40 | Arbeitsblätter<br><br>Luftballon     | <p><b>Einstieg/ Begrüßung: Wiederholungsrätsel</b> - und kurze Besprechung</p> <p>Ein S. kommt nach vorne und reibt sich einen Luftballon über die Haare, dann hält er den Ballon ca. 10 cm über seine Haare - <b>was passiert?</b> Dem S. stehen die Haare zu Berge ( Du „reibst“ dabei Elektronen von seinem Haar auf den Ballon, dieser wird dabei negativ geladen, die Haare und zwar jedes einzelne werden positiv geladen.)</p> <p><i>„Erinnert ihr euch an Situationen, in denen euch etwas ähnliches passiert ist?“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kämmen mit einem Plastikamm: Elektronen vom Haar gehen auf den Kamm über. Die Haare sträuben sich, weil sich gleichartige Ladungen abstoßen.</li> <li>- Beim Ausziehen eines Pullis (Knistern oder im Dunkeln sogar Blitze)</li> <li>- Über den Teppichboden gehen - unsere Schuhe entreißen dem Boden Elektronen, wir sind danach negativ aufgeladen, der Boden positiv - der Ausgleich der getrennten Ladungen erfolgt z.B. beim Berühren der Türklinke.</li> </ul> <p><b>(Das Knistern, die Blitze und der Schlag sind Entladungen. Das elektrische Gleichgewicht wird dadurch „schlagartig“ wiederhergestellt. Genau dasselbe passiert auch bei einem Gewitter, wenn sich geladene Wolken „blitzartig“ entladen.)</b></p> |                       |
| 11.40<br>-<br>12.00 | Laufzettel<br>versch.<br>Materialien | <p><b>Lernzirkel:</b></p> <p>Die S. durchlaufen die 6 Stationen des Lernzirkels. Reihenfolge ist beliebig.</p>   |                       |
| 12.00<br>-<br>12.10 |                                      | <p>Die einzelnen Stationen werden kurz besprochen. Es soll herausgefunden werden, dass allen Versuchen das gleiche Phänomen zugrunde liegt.</p> <p>Zur Ergänzung wird der Text: Das Verhalten von Elektronen (Walz S. 39) von einem S. vorgelesen.</p>   |                       |

# Station 1

Reibe deinen Füllhalter oder Kugelschreiber mit einem Wolltuch und halte danach den Schreiber dicht über kleine Papierschnipsel.

## **Aufgabe:**

Beobachte was passiert und halte deine Beobachtungen auf deinem Laufzettel schriftlich fest.

# Station 2

Stelle am Wasserhahn einen **möglichst feinen und gleichmäßigen** Wasserstrahl ein. Reibe einen Kamm mit einem Wolltuch und nähere ihn seitlich dem Wasserfaden.

## **Aufgabe:**

Was passiert mit dem Wasserstrahl, wenn du den Kamm seitlich näherst? Halte deine Beobachtungen auf deinem Laufzettel schriftlich fest.

# Station 3

Blase zwei Luftballons auf und hänge sie an Fäden. Reibe die Ballons mit Wolle oder an deinem Haar (ziemlich lange!!!). Versuche nun ob der Ballon an deinen Händen oder Armen haftet - was beobachtest du?

Halte dann die beiden Ballons an den Fäden und bringe sie einander in die Nähe (ohne Berührung!) - was passiert.

## **Aufgabe:**

Schreibe deine Beobachtungen auf deinen Laufzettel. Hast du eine Erklärung für das Verhalten des Ballons?

# Station 4

Lege in einem Schnellhefter ein Stück Aluminiumfolie und reibe den geschlossenen Schnellhefter dann mit einem Wolltuch kräftig ab. Hebe den durchsichtigen Deckel an. Was hörst und spürst du? Berühre die Deckelfolie an der Innenseite an verschiedenen Stellen mit einer Glimmlampe.

## **Aufgabe:**

Halte deine Beobachtungen auf deinem Laufzettel schriftlich fest.

# Station 5

Reibe den Hartgummistab (oder PVC Stab) mit einem Wolltuch. Streife dann an dem Stab mit einer Glimmlampe entlang, was beobachtest Du?

## **Aufgabe:**

Notiere deine Beobachtungen auf deinem Laufzettel.

# Station 6

## **Aufgabe:**

Lege das Puzzle und schreibe den Text auf deinen Laufzettel ab. Bringe das Puzzle danach wieder in den Anfangszustand zurück.

# Laufzettel zu den Stationen 1 bis 6

Halte in der Tabelle deine jeweiligen Beobachtungen in Stichworten fest!

|   |  |
|---|--|
| <b>STATION 1</b><br>"Kugelschreiber mit<br>Papierschnipsel" |  |
| <b>STATION 2</b><br>"Kamm und<br>Wasserstrahl"              |  |
| <b>STATION 3</b><br>"Luftballons"                           |  |
| <b>STATION 4</b><br>"Schnellhefter"                         |  |
| <b>STATION 5</b><br>"Stab und<br>Wolltuch"                  |  |

**STATION 6:**

In allen Körpern ist ...

In allen Körpern ist elektrische Ladung vorhanden. Bei nicht geladenen Körpern ist die Menge an positiver und negativer Ladung gleich. Sie neutralisieren sich daher.

Reibt man Körper aneinander, so kann der eine Körper vom anderen einen Teil der Ladung abstreifen (in festen Körpern können nur negative Ladungsträger - Elektronen - bewegt werden). Damit ergibt sich auf beiden Körpern ein Übergewicht einer Ladungsart. Negativ geladene Körper haben einen „Überschuss an negativer Ladung“. Im positiv geladenen Körper besteht ein „Mangel an negativer Ladung“.

## Lehrerinformation:

Manche Gegenstände aus verschiedenen Stoffen werden elektrisch geladen, wenn man sie aneinander reibt oder voneinander trennt.

Reibt man einen Kunststoffstab an einem Staubtuch, wird der Stab negativ geladen. Dies lässt sich mit einer Glimmlampe oder einem Elektroskop nachweisen. Auch das Tuch wird beim Reiben geladen, allerdings positiv. Da keine leitende Verbindung nach außen besteht, müssen diese Ladungen zuvor bereits im Stab und im Tuch vorhanden gewesen sein.

Wenn du dich kämmst, wird dein Haar positiv geladen, der Kamm negativ. Damit erzeugst du aber keine Elektrizität, die war bereits vorhanden. Das Kämmen trennte nur Negatives von Positivem. Das Haar hat genauso viele Elektronen zuwenig, wie der Kamm zuviel. Daher sind Haare und Kamm gleich stark, aber entgegengesetzt geladen.

Wenn du über einen Teppich gehst oder auf Autopolstern herumrutschst, lädst du dich elektrisch auf. Die Entladung erfolgt meist beim Anfassen von Metallgegenständen.

In Wohnungen mit Teppichböden erhalten wir oft einen elektrischen Schlag, wenn wir etwa die Türklinke anfassen. Wir sagen wir sind **elektrisch geladen** oder haben eine **elektrische Ladung**. Genauso ist es, wenn man einen Hartgummistab mit einem Lappen reibt. Streift man dann an dem Stab mit einer Glimmlampe entlang, so leuchtet diese auf. Ein zweites Mal gelingt dies nur, wenn man vorher den Stab wieder gerieben hat. Man sagt, der geladene Hartgummistab gibt seine Ladung über die Glimmlampe ab. Durch Reiben lassen sich Nichtleiter elektrisch laden. Glimmlampen zeigen die Abgabe der Ladung an.

Es gibt zwei Sorten von Ladung

Wird eine Kugel am Pluspol geladen und über eine Glimmlampe entladen, so leuchtet die Glimmlampe nur an der Kugel abgewandten Seite auf. Lädt man am Minuspol, so leuchtet die andere Seite der Glimmlampe, Man erkennt daran, dass die Kugel von den Polen verschiedenartige Ladung erhält. Berührt man die Kugel mit dem Minuspol, so sagt man, sie wird negativ geladen. Am Pluspol wird sie positiv geladen.

Körper die elektrisch geladen sind, üben Kräfte aufeinander aus. Körper mit gleichartiger elektrischer Ladung stoßen sich gegenseitig ab. Verschiedenartig geladene Körper ziehen sich an.

Von der Kugel lässt sich dann die Ladung auf einen Hub mit einer Glimmlampe abnehmen und nachweisen. Dabei zeigt die Lampe auch die Art der Ladung an: Nahblitz an der Berührstelle bei Plusladung, Fernblitz an der Hand bei Minusladung. **Offensichtlich ist elektrische Ladung (Elektrizität) auf Isolatoren (Kunststoff) unbeweglich, auf Leitern (Metall) beweglich.**