

Auszug aus dem LB 11



1. Entstehung von geladenen Teilchen

Einstieg

Den Schülern wird mitgeteilt, dass zunächst eine Gruppenarbeit ansetzt. Sie sollen später die Ergebnisse ohne Hilfe der Unterlagen an der Tafel präsentieren. Auf den Tischen sollen nur Schreibutensilien sein. Die Schüler sollen sich zu Kleingruppen gemäß Stuhlordnung B zusammensetzen. Sie bekommen die Arbeitsblätter.

Gruppenarbeit (15 – 20 Minuten)

Die Gruppenarbeit macht wesentliche Aspekte für das Verständnis von Ladungen mit ihren Eigenschaften sichtbar und fällbar. Die Schüler können Entdeckungen machen. Das motiviert sie, sich in diese Thematik einzuarbeiten.

Präsentation

Die Schüler setzen sich wieder auf ihre Plätze und sitzen auf. Sie sollen die Arbeitsblätter stapeln und umgedreht. Vier Tischdecken legen. Eine Gruppe wird ausgelost, um ihre Ergebnisse an der Tafel zu präsentieren. Der Lehrer projiziert das Schema für die Tafel aus vier Begriffen auf die Tafel. Die Schülergruppe soll die Entladung an der Tafel vornehmen und Erklärungen geben.

Lehrerversuch

Der Lehrer hat während der Gruppenarbeit Zeit, einen unkomplizierten Lehrerversuch vorzubereiten. Dieser wird bei totaler Raumveränderung die Wanderung von Teilchen eines Teilchens in ein Feld zwischen zwei Elektroden gezeigt. (→ siehe S. 27.)

Der Lehrer erörtert mit den Schülern die Versuchsanordnung. Die Schüler beschreiben die Beobachtung und geben Erklärungen ab. Der Versuch könnte an der Tafel skizziert und von den Schülern abgeschlossen werden.

Restzeit

Je nach verbleibender Zeit kann das Chemiebuch zu diesem Thema inspiziert werden. Reibungselektrizität zeigt sich weiter bei folgenden Vorgängen:

- wenn ein Wollpullover über das Haar gezogen wird (Haar gibt Elektronen ab.)
- wenn man frisch gewaschenes Haar kämmt (Haar gibt Elektronen ab.)
- wenn man mit Schuhen über einen Wollteppich schuift:
 - Leidersohlen verlieren an den Wollteppich Elektronen.
 - Gummisohlen setzen sich dem Wollteppich Elektronen.



Versuche mit Folie und Papier

V1 Nämmt die beiden Streifen Folie und nähert sie gemäß Abbildung einander an. Nämmt einen Streifen Folie und nähert sie dem Papierstreifen. Beobachte.

V2 Versuchsvorbereitung: Legt man beide Streifen Folie auf den Tisch. Reibt mit einem Ende des Papierstreifens mehrfach über ein Ende der ersten Folie und danach über ein Ende der zweiten Folie.

V2 a Nämmt die beiden Streifen Folie und nähert ihre Enden, die mit Papier gerieben wurden, einander an. Beobachte.

V2 b Nämmt einen Streifen Folie und führt sie nahe an die Reibungs-Papierstreifen. Beobachte.

Name: _____
Klasse: _____
Punkte: _____

Aufgabe: Ordne für zureichende Beobachtungen 4 Begriffe unter den Pfeilen richtig ein.

a. Anziehung	b. neutral (= weder Anziehung noch Abstoßung)	c. Abstoßung	d. neutral
Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben
→ Leinwand	→ Leinwand	→ Leinwand	→ Leinwand

Hintergründe zur Reibungselektrizität: Im Jahre 1897 entdeckte der englische Physiker Thomson, dass die so genannte Kathodenstrahlung (die man in Fernsehbildröhren findet) aus kleinsten negativ geladenen Teilchen besteht, die aus den Atomen kommen. Diese kleinsten Teilchen mit negativer Ladung heißen Elektronen (e⁻). Da ein Atom keine elektrische Ladung zeigt, vermutete Thomson im Inneren der Atome neben den Elektronen auch Teilchen mit positiver Ladung, die die Ladung der Elektronen ausgleicht.

Reibt man Kunststoff mit Papier, so werden Elektronen vom Papier auf die Folie übertragen.

1. Welches Verhalten zeigen zwei Körper, die durch Reibungselektrizität eine gleiche Ladung bekommen und einander kommen?
→ Leinwand

2. Welches Verhalten zeigen zwei Körper, die durch Reibungselektrizität entgegengesetzte Ladungen bekommen und einander kommen?
→ Leinwand



Versuche mit Folie und Papier

V1 Nämmt die beiden Streifen Folie und nähert sie gemäß Abbildung einander an. Nämmt einen Streifen Folie und nähert sie dem Papierstreifen. Beobachte.

V2 Versuchsvorbereitung: Legt man beide Streifen Folie auf den Tisch. Reibt mit einem Ende des Papierstreifens mehrfach über ein Ende der ersten Folie und danach über ein Ende der zweiten Folie.

V2 a Nämmt die beiden Streifen Folie und nähert ihre Enden, die mit Papier gerieben wurden, einander an. Beobachte.

V2 b Nämmt einen Streifen Folie und führt sie nahe an die Reibungs-Papierstreifen. Beobachte.

Name: _____
Klasse: _____
Punkte: _____

Aufgabe: Ordne für zureichende Beobachtungen 4 Begriffe unter den Pfeilen richtig ein.

a. Anziehung	b. neutral (= weder Anziehung noch Abstoßung)	c. Abstoßung	d. neutral
Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben
→ Leinwand	→ Leinwand	→ Leinwand	→ Leinwand

Hintergründe zur Reibungselektrizität: Im Jahre 1897 entdeckte der englische Physiker Thomson, dass die so genannte Kathodenstrahlung (die man in Fernsehbildröhren findet) aus kleinsten negativ geladenen Teilchen besteht, die aus den Atomen kommen. Diese kleinsten Teilchen mit negativer Ladung heißen Elektronen (e⁻). Da ein Atom keine elektrische Ladung zeigt, vermutete Thomson im Inneren der Atome neben den Elektronen auch Teilchen mit positiver Ladung, die die Ladung der Elektronen ausgleicht.

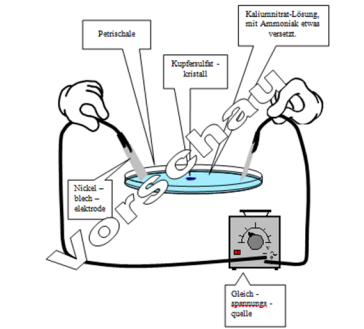
Reibt man Kunststoff mit Papier, so werden Elektronen vom Papier auf die Folie übertragen.

1. Welches Verhalten zeigen zwei Körper, die durch Reibungselektrizität eine gleiche Ladung bekommen und einander kommen?
Sie _____ sich einander _____

2. Welches Verhalten zeigen zwei Körper, die durch Reibungselektrizität entgegengesetzte Ladungen bekommen und einander kommen?
Sie _____ sich einander _____

Lehrerversuch

auf dem Overheadprojektor



Mit einer Pinzette gibt man ein Kupferultrafalkristall in die Kaliumnitrat-Lösung. Die Elektroden sind dann etwa 1,2 cm an dem sich auflösenden Kristall herauszuführen. Unter dem Einfluss der Gleichspannung wandert eine blaue Farbfrost in Richtung Kathode. Diese Beobachtung lässt sich bereits nach 2-3 Minuten machen.

Interpretation: Die Teilchen der Farbfrost weisen eine elektrische Ladung auf. Die Teilchen werden von der Kathode angezogen, bzw. von der Anode abgestoßen. Die Teilchen haben eine positive Ladung.

(Anm. Start mit einem Kupferultrafalkristall kann der Versuch auch mit Kaliumpermanganat durchgeführt werden. Hierbei wird die Kaliumnitrat-Lösung nicht mit Ammoniak versetzt. In diesem Fall wandert eine violette Farbfrost in Richtung Anode.)



Ladungen in Teilchen

Materialliste

- 1 Prospekt-Hülle („geprägt“ bzw. „strukturiert“)
(Achtung: Glatte Folien zeigen auch ohne Reibung mit Papier Anziehung zueinander)
Für die Herausgabe von Folienstreifen genügen 7 „Schnitte“
 - 2 Schnitte längs
 - 8 Schnitte Querschnitt
- Man erhält 8 mal 2 Folienstreifen.
- 1 Blatt DIN A 4
8 mal 1 Papierstreifen
- (Es werden nicht 8 mal 2 Papierstreifen angefertigt. Die Abstoßung zwischen zwei positiv geladenen Papieren würde nicht überprüfbar sein.)



Aufgabe: Ordne für zureichende Beobachtungen 4 Begriffe unter den Pfeilen richtig ein.

a. Anziehung	b. neutral (= weder Anziehung noch Abstoßung)	c. Abstoßung	d. neutral
Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben	Folie, nicht mit Papier gerieben
→ Leinwand	→ Leinwand	→ Leinwand	→ Leinwand