

Modell eines Elektroskops



Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektrostatik & elektrisches Feld



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f62003bfb1e50003c61106>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Wie aus vorherigen Versuchen bekannt ist, nehmen Gegenstände unterschiedliche Eigenschaften an, wenn sie elektrisch geladen sind. Hierbei unterscheidet man grundsätzlich in positive und negative Ladung.

Diese elektrische Ladung kann mit Hilfe eines Elektroskopes nachgewiesen werden.

Die Funktionsweise des Elektroskops basiert auf den zwischen gleichnamig geladenen Körpern wirkenden Kräfte der Abstoßung, wie sie auch bei der elektrostatischen Aufladung durch Reibung in einer Rutsche oder auf einem Trampolin auftreten können.

Quelle:
https://de.wikipedia.org/wiki/Elektrische_Ladu

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten optimalerweise bereits Versuche zu den Themen "Nachweis von Ladungsarten an Folien und Platten" und "Kräfte zwischen geladenen Körpern" absolviert haben, da diese eine gute Basis an Grundwissen für die Durchführung dieses Versuches liefern.

Prinzip



Mit Hilfe des Elektroskops können elektrische Ladungen ermittelt werden und zusätzlich eine Aussage darüber getroffen werden, ob ein Körper negativ oder positiv geladen ist.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler lernen die Funktionsweise eines Elektroskops an einem einfachen Modell kennen und sind in der Lage, damit elektrische Ladungen nachzuweisen.

Aufgaben



In diesem Versuch sollen die Schüler:

1. Ein Modell eines Elektroskops aufbauen.
2. Mit dem erzeugten Elektroskop elektrisch geladene Kunststoffstäbe untersuchen.

Sicherheitshinweise

PHYWE

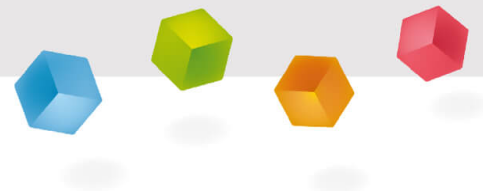


Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Hinweise zu Aufbau und Durchführung:

Gegebenenfalls muss bei der dritten Messung der Acrylstab mehrmals aufgeladen und abgestreift werden, um den gewünschten Effekt der Umladung des Elektroskops beobachten zu können.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Das Phänomen der elektrischen Ladung ist dir aus Alltagsphänomenen bekannt, wenn zum Beispiel beim Rutschen oder beim Trampolinspringen die Haare absteigen. Ebenso hast du bestimmt schon mal einen Luftballon an deinen Haaren gerieben, bis die Haare absteigen bzw. damit der Luftballon an der Decke haftet.

Insbesondere bei den abstehenden Haaren kann man nicht nur den Effekt der statischen Aufladung beobachten, sondern auch das Abstoßen gleichnamiger Ladungen, da sich die Haare über ein möglichst großes Volumen verteilen. Auf dem gleichen Prinzip basiert das Elektroskop, mit welchem du dich in diesem Versuch befassen wirst.

Quelle:

https://de.wikipedia.org/wiki/Elektrische_Ladu

Aufgaben

PHYWE



In diesem Versuch wirst du untersuchen, wie man die elektrische Ladung verschiedener Gegenstände bestimmen kann.

Zu diesem Zweck wirst du folgende Aufgabe bearbeiten:

1. Baue ein Modell eines Elektroskops auf.
2. Untersuche mit dem erzeugten Elektroskop elektrisch geladene Kunststoffstäbe.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Polypropylenstab, l = 175 mm, d = 10 mm	13027-09	1
2	Acrylglasstab, l = 175 mm, d = 8 mm	13027-08	1
3	Stativstange, Edelstahl, l = 175 mm, d = 8 mm	02038-00	1
4	Gummistopfen 41/49, Bohrung 7 mm	39263-01	1
5	Al-Folie, 5 Zuschnitte 5X100mm	326870	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Trockenes, raues Papier	DIN A4
1	Klebeband	

Aufbau (1/2)

PHYWE
excellence in science

Stativstange in
Gummistopfen stecken

- Stecke die Stativstange in den Gummistopfen, wobei die Seite des Stopfens mit dem größeren Durchmesser nach oben weist.
- Nimm dir nun den Leitfolienstreifen zur Hand und befestige an dessen oberen Ende ein Stück Klebefilm.



Klebefilm am Leitfolienstreifen

Aufbau (2/2)

PHYWE



Leitfolienstreife an der Stativstange befestigen

Befestige den Leitfolienstreifen anschließend mit Hilfe des Klebefilms am oberen Ende der Stativstange.

Durchführung (1/3)

PHYWE

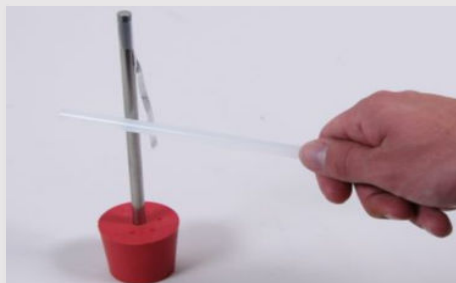
1. Versuch: Lade den Polypropylenstab durch kräftiges Reiben mit Papier elektrisch auf.

Streife mit der fast vollen Länge des Stabes an der Stativstange entlang und beobachte den Leitfolienstreifen.

Berühre die Stativstange mit der Hand und beobachte dabei weiterhin den Leitfolienstreifen.



Polypropylenstab und Papier miteinander reiben



Abstreifen des Stabes an der Stativstange



Berühren der Stativstange mit der Hand

Durchführung (2/3)

PHYWE

2. Versuch:

- Wiederhole den Vorgang in gleicher Weise aber unter Verwendung des Acrylstabes.



Acrylstab und Papier miteinander reiben



Vorbeistreichen des Stabes an der Stativstange



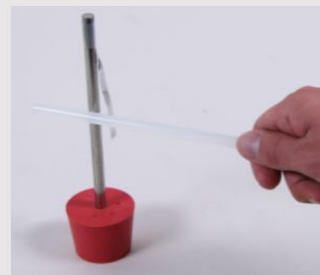
Berühren der Stativstange mit der Hand

Durchführung (3/3)

PHYWE

3. Versuch:

- Reibe nun jeweils zunächst den Polypropylen und anschließend den Acrylstab mit dem Papier um sie aufzuladen.
- Streiche die beiden geladenen Stäbe dann jeweils unmittelbar nacheinander an der Stativstange ab.
- Beobachte in beiden Fällen wieder den Leitstreifen sowohl beim Annähern als auch beim Abstreifen.



PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Was waren deine Beobachtungen während des 1. Versuchs (Polypropylenstab)?

- ☐ Der Leitfolienstreifen spreizt sich beim Abreiben des Stabes von der Stativstange ab.
- ☐ Nichts Nennenswertes ist geschehen.
- ☐ Beim Berühren mit der Hand geht er in seine Ausgangsstellung zurück.
- ☐ Der Leitfolienstreifen nähert sich beim Abreiben des Stabes an die Stativstange an.

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Was waren deine Beobachtungen während des 2. Versuchs (Acrylstab)?

- ☐ Beim Berühren mit der Hand geht er in seine Ausgangsstellung zurück.
- ☐ Der Leitfolienstreifen nähert sich beim Abreiben des Stabes an die Stativstange an.
- ☐ Der Leitfolienstreifen spreizt sich beim Abreiben des Stabes von der Stativstange ab.
- ☐ Nichts Nennenswertes ist geschehen.

✓ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Was waren deine Beobachtungen während des 3. Versuchs?

- ☐ Wenn man den Acrylstab abstreift, nimmt der Ausschlag insgesamt ab.
- ☐ Wenn man den Acrylstab abstreift, nimmt der Ausschlag wieder zu.
- ☐ Wenn man den Acrylstab nähert, geht der Ausschlag des Leitfolienstreifens zurück.
- ☐ Wenn man den Acrylstab nähert, geht der Ausschlag des Leitfolienstreifens unverändert.

✓ Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Was erkennst du aus den Messungen 1 und 2 über die Wirkungsweise des Modell-Elektroskops? Ziehe die Wörter in die richtigen Felder um deine Beobachtungen zu begründen!

Wenn man einen Körper an der Stativstange abstreift, so werden diese und der Leitfolienstreifen aufgeladen. Da die Stativstange und der Streifen miteinander verbunden sind, kommt es zur . Das geschieht unabhängig davon, ob der Körper negativ oder positiv geladen ist.

Anziehung

gleichartig

elektrisch geladenen

leitend

Abstoßung

isolierend

Nicht benötigt: (Adjektiv),
(Nomen)

☒ Überprüfen

Aufgabe 5

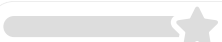
PHYWE

Wie können wir uns die Bewegung des Leitfolienstreifens in den einzelnen Abschnitten der letzten Messung erklären?

- ☐ Nähert man dem aufgeladenen Elektroskop einen Körper, der entgegengesetzte Ladungen trägt, so geht durch Influenz und bei Berührung durch Ladungsausgleich der Zeigerausschlag zunächst zurück. Bei weiterer Zufuhr dieser entgegengesetzten Ladungen lädt sich das Elektroskop nun mit diesen auf, und der Zeigerausschlag nimmt wieder zu.
- ☐ Bezüglich der Bewegung des Leitfolienstreifens lassen sich keine allgemeingültigen Aussagen treffen.

☒ Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 17: Beobachtung: Versuch 1	0/2
Folie 18: Beobachtung: Versuch 2	0/2
Folie 19: Beobachtung: Versuch 3	0/2
Folie 20: Wirkweise des Elektroskops	0/6
Folie 21: Erklärung Versuch 3	0/1

Gesamtsumme  0/13

 Lösungen

 Wiederholen