

Elektrostatische Phänomene (Artikelnr.: P1432600)

Curriculare Themenzuordnung

**Schwierigkeitsgrad**

Mittel

Vorbereitungszeit

10 Minuten

Durchführungszeit

20 Minuten

empfohlene Gruppengröße

2 Schüler/Studenten

Zusätzlich wird benötigt:**Versuchsvarianten:****Schlagwörter:**

Aufgabe und Material

Einleitung

In diesem Versuch wird der Ladungsbegriff und das Elektroskop eingeführt.

Aufgabe

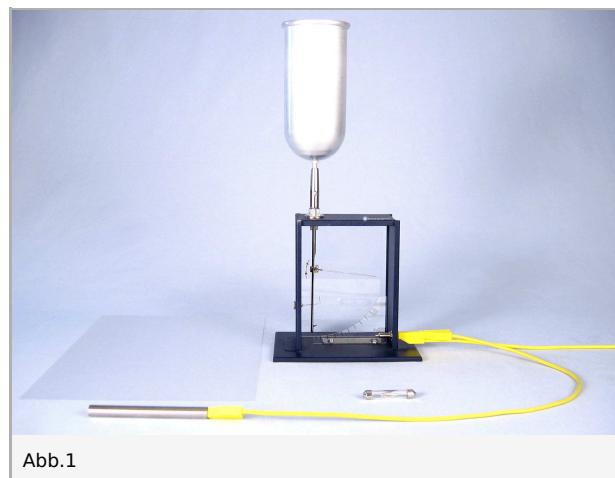
Material

Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Elektroskop nach Kolbe	07120-00	1
2	Faraday-Becher	06231-00	1
3	Folie, Klarsicht, DIN A4, 100 Blatt	08186-10	1
4	Stativstange Edelstahl mit Bohrung, l = 100 mm	02036-01	1
5	Neonröhrenchen	06656-00	1
6	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, grün-gelb	07363-15	1
7	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, grün-gelb	07361-15	1
8	Paperschnipsel, z. B. aus einem Locher		

Aufbau und Durchführung

Versuch 1

- Faraday-Becher auf das Elektroskop setzen (Abb. 1).
- 100-mm-Stange als Erdungsstab zum Entladen des Bechers mit dem Gehäuse des Elektroskops verbinden (dieses evtl. auch mit Erde, z. B. mit dem Erdanschluss eines Netzgerätes verbinden).
- Einige Papierschnipsel auf den Tisch streuen.
- Folie an der Kleidung reiben (z. B. Baumwolle) oder auf den Tisch legen und mit Papier reiben und über die Schnipsel halten.



Versuch 2

- Folie noch einmal reiben.
- Ein Ende der Glimmlampe in der Hand halten und mit dem anderen Ende über die Fläche der Folie streichen (evtl. Zimmer verdunkeln).
- Folie reiben und am Faradaybecher entlang streichen, Zeigerausschlag des Elektroskops beachten.
- Ende der Glimmlampe und den Erdungsstab in die Hand nehmen und den Becher außen mit dem anderen Ende der Glimmlampe berühren, Glimmlampe und Zeiger des Elektroskops beobachten.

Ergebnisse und Auswertung

Ergebnisse

Versuch 1

Nachdem die Folie gerieben wurde, springen die Papierschnipsel zur Folie oder bewegen sich, wenn die Folie über ihnen bewegt wird.

Versuch 2

Ein knisternder Laut entsteht und das Glimmlämpchen leuchtet auf, wenn es in der Hand gehalten und über die Oberfläche der zuvor geriebenen Folie geführt wird.

Wenn die Folie über den Faraday-Becher streicht, schlägt der Zeiger aus. Wird die Glimmlampe mit dem Becher in Berührung gebracht (mit Verbindung zum Elektroskopgehäuse), leuchtet diese auf und der Zeigerausschlag geht zurück.

Auswertung

Das, was die Kraft auf die Papierschnipsel ausübt, die Luft zum Knistern bringt und das Glimmlämpchen aufleuchten lässt, wird elektrische Ladung genannt. Beim Reiben wird die Folie elektrisch aufgeladen. Elektrische Ladungen sitzen jetzt auf ihrer Oberfläche. Diese Ladungen üben eine Kraft auf die Papierschnipsel aus, so dass sie sich bewegen. Diese Kraft wird elektrostatische Kraft genannt.

Werden die Ladungen über ein Glimmlämpchen abgeleitet, so leuchtet dieses kurz auf. Wenn die Ladungen dabei ein Stück ihres Weges durch Luft zurücklegen müssen, knistert die Luft dabei.

Die Ladungen können auch von der Folie auf den Becher des Elektroskops übergehen. Der Becher ist mit dem Zeiger des Elektroskops elektrisch verbunden, aber gegenüber dem Gehäuse elektrisch isoliert. Die Ladungen können auf den Zeiger wandern, nicht aber auf das Gehäuse. Der Zeiger des Elektroskops schlägt aus, da die elektrischen Ladungen wie bei den Papierschnipseln eine Kraft auf ihn ausüben. Die Ladungen auf Becher und Zeiger können über das Glimmlämpchen auf das Gehäuse des Elektroskops abgeleitet werden, wobei der Zeiger zurück geht. Es besteht dann kein Ladungsunterschied mehr zwischen Becher und Gehäuse.

Das Elektroskop kann als Messinstrument für elektrische Ladungen verwendet werden.

Anmerkungen:

1. Unerwünschte Zeigerausschläge des Elektroskops können durch Erden der experimentierenden Person und des Elektroskopgehäuses vermieden werden.
2. Der Faraday-Becher darf nicht ungewollt mit der Hand berührt werden, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen.
3. Wenn elektrostatische Experimente nicht gelingen, ist das Putzen mit Brennspiritus oft hilfreich. Die Isolation des Elektroskops oder die Folie könnten verunreinigt sein.