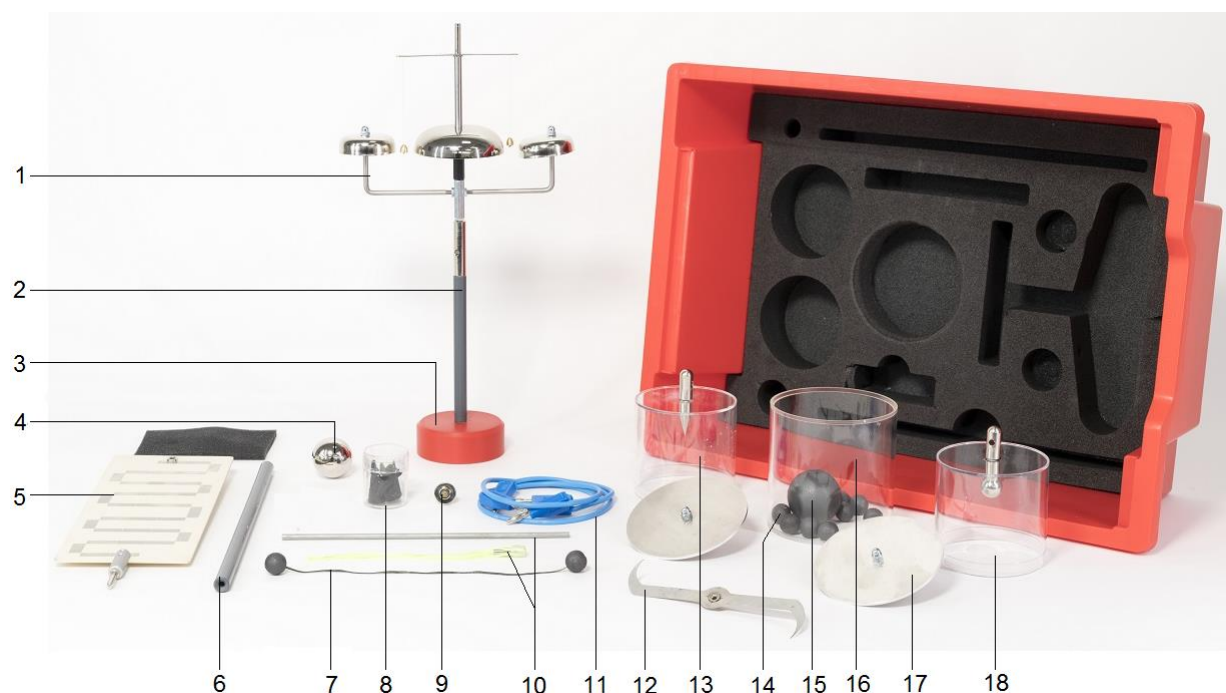


Gerätesatz Elektrostatik 1021369

Bedienungsanleitung

03/18 ALF



- 1 Glockenspiel
- 2 Stativstab isoliert mit 4-mm-Buchse
- 3 Stativfuß
- 4 Konduktorkugel 30 mm Ø, mit Steckerstift
- 5 Blitztafel
- 6 Reibstab, Kunststoff, mit 4-mm-Buchse
- 7 Doppelpendel
- 8 Räucherkerzen
- 9 Nadel mit Steckerstift

- 10 Fransenschirm an Stab
- 11 Experimentierleitungen (2 Stück)
- 12 Spitzenrad
- 13 Gehäuse mit Spitzenelektrode
- 14 Styroporkugeln leitfähig beschichtet (8 Stück)
- 15 Kunststoffball leitfähig beschichtet
- 16 Kunststoffrohr
- 17 Kondensatorplatte mit Steckerstift (2 Stück)
- 18 Gehäuse mit Kugelelektrode

1. Sicherheitshinweise

- Bei Experimenten mit Hochspannung Warnhinweis W08 „Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung“ entsprechend UVV Sicherheits- und Gesundheitsschutz-kennzeichnung am Arbeitsplatz aufstellen.
- Gefährdete Personen (z.B. Träger von Herzschrittmachern) dürfen sich nicht in der Nähe geladener Teile aufhalten.
- Experimentierteile vor Berührung entladen.
- Influenzmaschine und Bandgenerator vor Berührung entladen.
- Die Sicherheitshinweise zum Betrieb der verwendeten Hochspannungsquelle beachten. Bei Verwendung eines Bandgenerators Mas-seanschluss erden.



2. Beschreibung

Mit dem Gerätesatz Elektrostatik lässt sich in Verbindung mit einer Influenzmaschine (z.B. 1002967) oder einem Bandgenerator (z.B. 1022544) eine Vielzahl von teilweise historischen Experimenten zur Untersuchung elektrostatischer Phänomene durchführen.

Die Aufbauteile sind mit 4-mm-Steckerstiften versehen und können so, schnell auswechselbar, auf einem isolierten Stativ montiert werden. Für die Verbindung zur Ladungsquelle stehen die mitgelieferten Experimentierkabel mit 4-mm-Steckern zur Verfügung. Als Ladungsquelle für die Experimente empfehlen wir die Influenzmaschine 1002967.

3. Bedienung

Die Geräte ermöglichen nur in sauberem und trockenem Zustand befriedigende Experimentierergebnisse.

- Vor jedem Experiment Aufbauteile entladen und erst nach vollständigem Aufbau mit der ebenfalls entladenen Quelle verbinden.

Unter feuchten klimatischen Bedingungen ist die Verwendung eines Ventilators empfehlenswert. Sollten die Fransen des Fransenschirms (10) oder das Doppelpendel (7) durch ungleichmäßige Ladungsverteilung zum Kleben neigen, empfehlen wir eine Behandlung mit Antistatik-Spray.

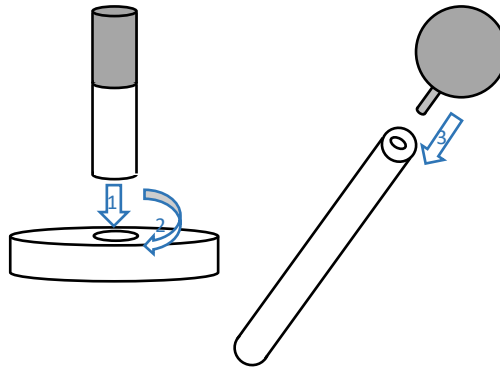
- Die Experimentieraufbauten auf das Stativ stecken und über die Experimentierkabel mit der Ladungsquelle verbinden. Kabel unterschiedlicher Ladung mit größtmöglichem Abstand zueinander verlegen.
- Sicherheitshinweise beachten.

4. Experimentierbeispiele

4.0 Vorbereitung für alle Experimente

- Stativstab (2) in Stativfuß (3) einschrauben. Somit ist eine isolierte Basis für alle Experimente vorhanden.
- Konduktorkugel (4) auf Reibstab (6) stecken.

Damit lassen sich Ladungen übertragen oder können durch Kurzschließen von Elektroden mithilfe der Kugel wieder entfernt werden.

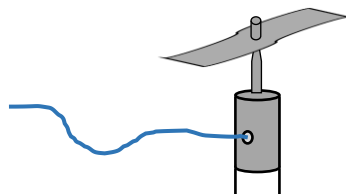


4.1 Spitzenentladung

- Nadel (9) auf das Stativ stecken und darauf Spitzenrad (12) setzen. Verbindung zur Ladungsquelle herstellen und Ladung übertragen.

Da die höchste Feldstärke an den Spitzen herrscht, werden je nach Vorzeichen der Ladung Elektronen aus diesen emittiert bzw. geladene und polare Teilchen aus der Luft angezogen. Durch den Rückstoß der Elektronen bzw. Übertragung der Impulse von den Teilchen auf das Rad beginnt sich dieses zu drehen.

Mit Erhöhung der zugeführten Ladung nimmt die Geschwindigkeit der Drehbewegung zu.



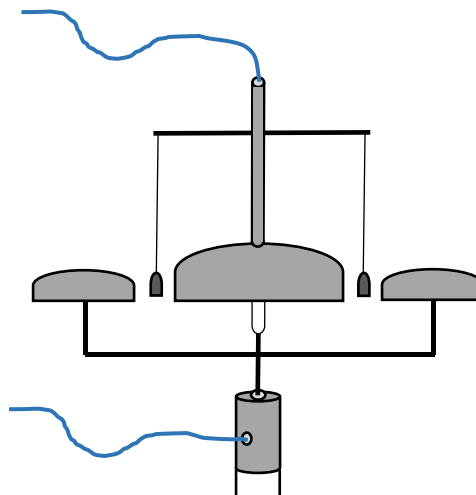
4.2 Glockenspiel

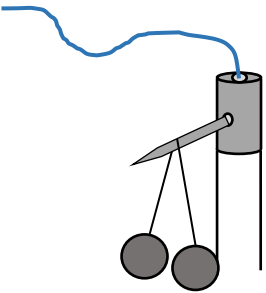
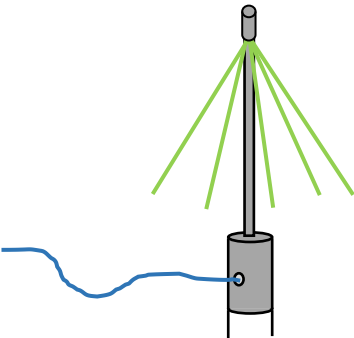
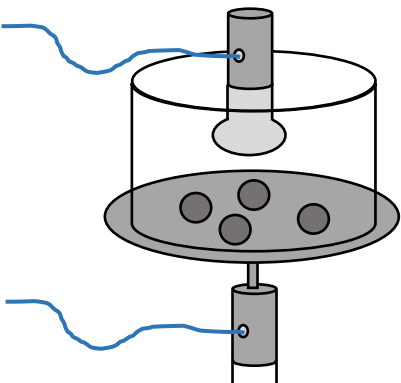
- Glockenspiel (1) auf das Stativ aufsetzen, Verbindung zur Ladungsquelle herstellen und langsam die zugeführte Ladungsmenge steigern, bis die Klöppel die Glocke anschlagen.

Vorsicht! Zu hohe Ladungsmenge führt zu Überschlägen zwischen den Halterungen.

Durch Influenzvorgänge laden sich die Klöppel auf und werden von den Glocken angezogen bzw. abgestoßen. Bei Berührung des Klöppels mit den Glocken erfolgt eine Entladung und er schwingt zurück. Durch umgekehrte Aufladung beginnt der Vorgang erneut.

Tipp: Wird das Glockenspiel nur einpolig angeschlossen, übertragen die Klöppel Ladung auf die nicht kontaktierten Glocken. Dieser Ladungszuwachs kann unmittelbar mit den Elektroskopen aus den Experimenten 4.3 oder 4.4 nachgewiesen werden.



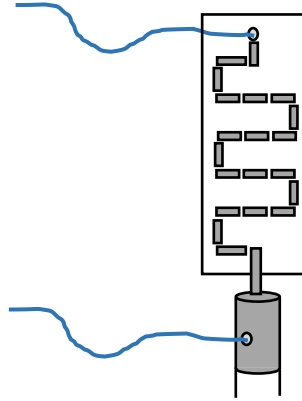
4.3 Doppelpendel Das Doppelpendel (7) über die seitlich am Stativ eingesteckte Nadel (9) hängen. Verbindung zur Ladungsquelle herstellen und eine Ladung darauf übertragen. Da sich die Kugeln gleichnamig aufladen, stoßen sie sich ab. Das Doppelpendel ist ein einfaches Elektroskop.	
4.4 Fransenschirm Den Stab des Fransenschirms (10) auf das Stativ aufsetzen. Verbindung zur Ladungsquelle herstellen und langsam die zugeführte Ladungsmenge steigern. Die Fransen stoßen sich gegenseitig ab, sträuben sich nach allen Seiten und bilden einen Schirm. Der Fransenschirm ist ebenfalls ein einfaches Elektroskop.	
4.5 Elektrischer Tanz - Eine Kondensatorplatte (17) auf das Stativ aufsetzen, 2 bis 4 Styroporkugeln (14) darauf legen und Gehäuse mit Kugelelektrode (18) darüber stülpen. - Verbindung zur Ladungsquelle herstellen und langsam die zugeführte Ladungsmenge steigern, bis die Kugeln anfangen zu tanzen. - Ladungszufuhr unterbrechen und den Vorgang beobachten. Durch gleichnamige Aufladung werden die Kugeln von der Grundplatte abgestoßen und geben ihre Ladung ab bzw. werden umgekehrt aufgeladen, wenn sie in die Nähe der Kugelelektrode kommen. Sie fallen zurück und der Vorgang beginnt trotz unterbrochener Ladungszufuhr erneut, da noch genügend ruhende Ladung vorhanden ist. Tipp: Bei Verwendung des Kunststoffrohrs (16) und der zweiten Kondensatorplatte kann das Experiment auch mit mehr als 4 Kugeln durchgeführt werden.	

4.6 Blitztafel

- Blitztafel (5) auf das Stativ aufsetzen, Verbindung zur Ladungsquelle herstellen und langsam die zugeführte Ladungsmenge steigern.

Bei genügend hoher Spannung treten Blitzentladungen über die Zwischenräume der Leiterzüge auf der Blitztafel ein.

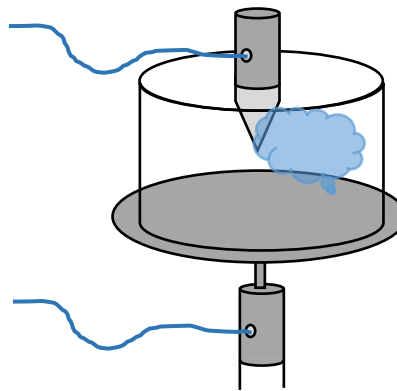
Der Entladungsweg verläuft dabei immer entlang der höchsten Feldstärke, also über die kürzesten Abstände zwischen den leitenden Flächen.



4.7 Rauchverzehrer

- Eine Kondensatorplatte (17) auf das Stativ aufsetzen, Gehäuse mit Spitzelektrode (13) darüber stülpen und Verbindung zur Ladungsquelle herstellen.
- Rauch einer Räucherkerze (8) oder anderen Rauchquelle in das Gehäuse blasen.
- Langsam Ladungen zuführen, bis sich der Rauch niederschlägt.
- Vorgang wiederholen.

Die Rauchpartikel werden im Feld der Spitzelektrode aufgeladen, stoßen sich ab und schlagen sich auf der entgegengesetzt geladenen Grundplatte nieder.



4.8 Kugellauf

- Eine Kondensatorplatte (17) seitlich am Stativ einstecken, Kunststoffrohr (16) auf die Platte setzen, Ball (15) hineingeben und mit zweiter Kondensatorplatte verschließen.
- Verbindungen zur Ladungsquelle herstellen und dem Aufbau langsam Ladungen zuführen.

Sobald die von der Kugel aufgenommene Ladung groß genug ist, wird sie von der gleichnamig gepolten Elektrode abgestoßen und von der entgegengesetzt gepolten Elektrode angezogen. Die Kugel rollt zu dieser Elektrode, gibt ihre Ladung ab und lädt sich erneut auf. Solange die Platten ausreichend geladen sind, kommt es zu einer Laufbewegung, wobei die Kugel Ladung von einer Platte zur anderen transportiert.

