



## Elektrostatik

### Papierwedel tanzen im elektrostatischen Feld

Mit kleinen Bandgeneratoren (Flying Stick) kann man gefahrlos hohe elektrische Gleichspannung bis 25000 Volt erzeugen. Aber nicht nur hauchdünne Polyester-Folien werden durch diesen Zauberstab zum Schweben gebracht werden, auch versuchen wir zu zeigen wie Papierblatt-Elektroskope, Papierblatt-Dosenelektroskop, Papierpendel und die Seidenpapierwedel erfolgreich im Unterricht eingesetzt werden.

**Hintergrund:** Elektrostatische Experimente werden im Unterricht zur Demonstration technischer Anwendungen präsentiert. Die bekannteste Anwendung ist wohl der Laserdrucker.

Beim Laserdrucker wird die Trommel mit einem Laserstrahl belichtet und entladen. Der negativ geladene Toner haftet an den entladenen Stellen der Trommeloberfläche und kann auf das positiv geladene Papier übertragen werden. Thermische Fixierung beendet den Druckvorgang.

### Experimente

#### 1. Elektrophor

Die negativ aufgeladene Kunststoffplatte erzeugt eine Ladungstrennung im Kecksdosendeckel. Durch Berührung des Metalls kann die negative Ladung abfließen. Der Kecksdosendeckel ist somit positiv geladen. Beim Hochheben wird die Ladung am Papierblatt-Elektroskop angezeigt. Nochmaliges Berühren bringt die negative Ladung wieder zurück auf den Deckel. Wird die Metallplatte wieder auf die geladene Kunststoffplatte gelegt, führt dies wieder zu einer Ladungstrennung im Kecksdosendeckel. Erneutes Berühren lässt die negative Ladung wieder abfließen. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden.



Melanie Fischinger präsentiert: [Der Elektrophor](#)

## 2. Dosenpalme

Für dieses Experiment benötigt man eine Metalldose, Seidenpapierstreifen, Kabel, ein Elektrometer, eine Glimmlampe und einen Bandgenerator (Flying Stick). Die Seidenpapierstreifen werden auf der Dose befestigt. Mit dem Bandgenerator wird die Dose elektrisch geladen. Das Elektrometer misst die Spannung zwischen der geladenen Metalldose und einer ungeladenen Metallkugel. Spannungen bis 25000 Volt können bei guten Bedingungen gemessen werden. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit werden diese Werte nicht erreicht. Ist die Dosen-Palme elektrisch geladen, so stoßen sich die Seidenpapierstreifen von der Dose ab und „fliegen“ nach außen. Wenn man die Dose mit dem Finger berührt, kommt es zu einem spürbaren Ladungsausgleich. Verwenden wir zum Entladen eine Glimmlampe, so können wir durch das Leuchten an einem der beiden Pole das Abfließen der negativ elektrischen Ladung erkennen.



Lisa Mandl präsentiert: [Die Dosenpalme](#)

## 3. Elektrostatisches Pendel

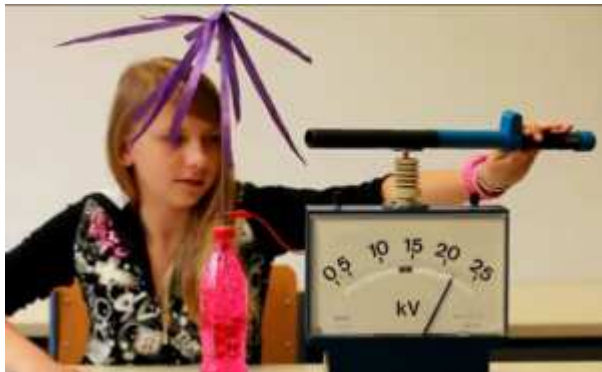
Wattebausch und Papierblatt übertragen die elektrische Ladung von einer Seite auf die andere Seite. Der Bandgenerator (Flying Stick) entzieht der Metallplatte die negative Ladung. Somit ist diese Seite positiv aufgeladen. Langsam wird das Papierblatt bzw. der Wattebausch angezogen. Die Ladung wird durch das Papierblatt von der negativen Metallplatte zur positiven Metallplatte transportiert. Der Wattebausch wechselt zwischen dem positiv geladenen Flying Stick und der negativ aufgeladenen Hand.



Lisa Molnar präsentiert: [Das elektrostatische Pendel](#)

#### 4. Papierwedel wird aufgeladen

Mit Wasser und Dekorationsmaterial gefüllte Flaschen verhindern das Umfallen der Papierwedel. Die Seidenpapierstreifen wurden mit einer Krokoklemme an der Metallstange befestigt. Das Elektrometer und die Metallstange sind mit einem Kabel leitend verbunden. Um das Abfließen der elektrischen Ladung zu verhindern, werden die Flaschen auf Styropor gestellt. Unter guten Bedingungen können Spannungen bis zu 25000 Volt erreicht werden. Die Seidenpapierstreifen reagieren auf vorhandene elektrostatische Felder und stoßen sich gegenseitig ab.

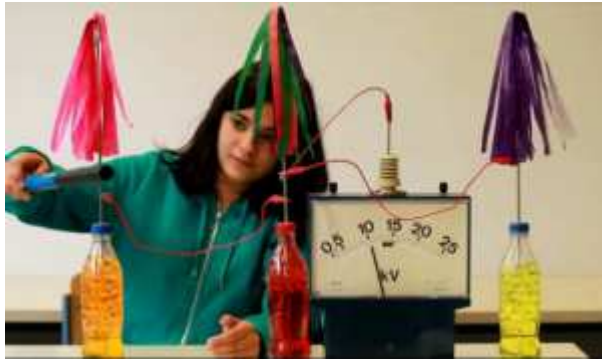


Ines Music präsentiert: [Papierwedel – Bandgenerator – Elektrometer](#)

#### 5. Papierwedel-Drilling

Papierwedel bestehen aus einem Metallstab und 15 – 20 bunten Seidenpapierstreifen. Das Seidenpapier ist mit einer Krokoklemme am Metallstab befestigt. Als Stativmaterial dienen Kunststoff-Flaschen die mit Wasser und Dekorationsmaterial gefüllt sind. Um das Abfließen der elektrischen Ladung zu verhindern stellt man die Kunststoff-Flaschen auf Styroporplatten. Die drei Papierwedel werden mit Kabeln leitend miteinander verbunden und mit dem Flying Stick aufgeladen. Das Elektrometer zeigt unter besten Bedingungen Spannungen bis zu 25000 Volt an. Die Seidenpapierstreifen werden in den vorhandenen elektrostatischen Feldern entsprechend abgelenkt.

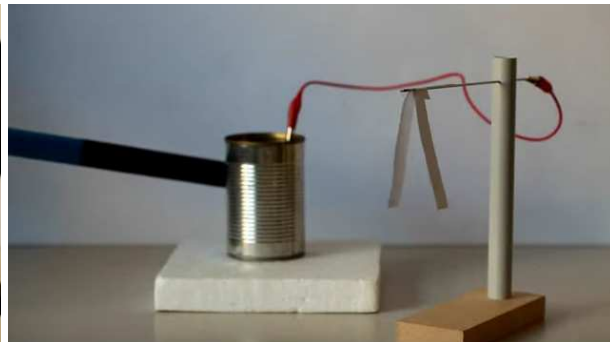
Ist die Luftfeuchtigkeit zu hoch, können nur geringe Spannungen erreicht werden. Die Ablenkung der Papierstreifen ist wesentlich geringer.



Corina Stickler präsentiert: [Papierwedel-Drilling](#)

## 6. Papierblatt-Elektroskop

Zwei Ballons werden mit einem Fell negativ aufgeladen. Gleiche elektrische Ladungen stoßen sich ab. Elektroskope werden verwendet, um elektrische Ladungen anzuzeigen. Unser Elektroskop besteht aus zwei Papierblättchen, die bei vorhandener Ladung sich gegenseitig abstoßen.



Michelle Zach präsentiert: [Geladene Ballons und Papierblatt-Elektroskop](#)