

Ergänzungen zur Astromedia-Wimshurstmaschine

Dieser Beitrag beschreibt einige Ergänzungen zur Astromedia-Wimshurstmaschine, die zum einen die Leistung verbessern und zum anderen die Wirkung von Ladungen und hohen Feldstärken demonstrieren.

1. Verbesserung der Stromeffizienz

Bei der Wimshurstmaschine wird die Ladung der Kondensatorflächen auf der Isolierscheibe auf die Leidener Flaschen geleitet. Da sich auf der rückseitigen Kondensatorfläche die gleichnamige Ladung befindet kann diese zusätzlich zur Aufladung der Leidener Flasche herangezogen werden.

Das folgende Bild zeigt die verbesserte Anordnung der Elektroden

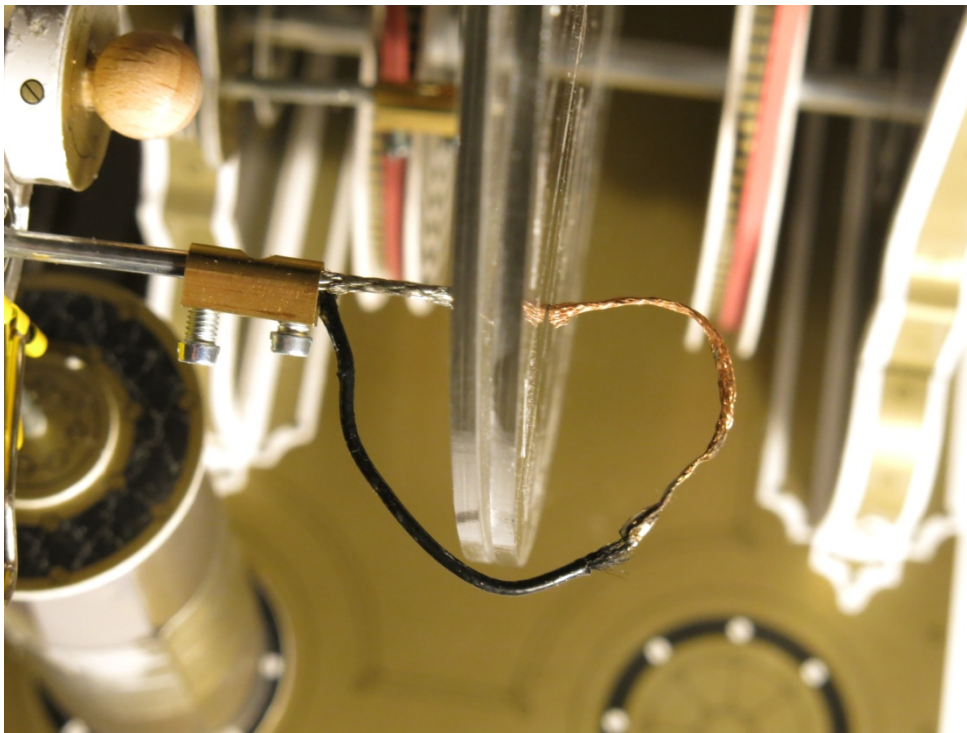


Abb.1 : Verbesserte Elektrodenanordnung

Die Zusatzelektrode besteht aus einem steifen Draht zur besseren mechanischen Stabilität, an dem ein Stück Entlötlitze gelötet wurde. Dies wurde leicht aufgedröselt, wie es in der Bauanleitung beschrieben wurde. Es kann aber auch eine Litze mit feinen Drähten verwendet werden, um das Alu nicht abzureiben. Die Zusatzelektroden werden dann mit in die Lüsterklemme geklemmt. Es müssen die beiden Elektroden auf der rechten und der linken Seite ergänzt werden. Durch die höhere Stromabgabe erhöht sich die Folgefrequenz der Überschläge. Da lediglich die Stromabgabe vergrößert wird, ändert sich an der Maximalspannung nichts. Die Sicherheitsüberlegungen in der Bauanleitung gelten unverändert.

2. Elektrometer

Mit einem steifen Draht, dessen oberes Ende waagrecht gebogen ist, und einem dort mit einer Schleife leichtgängig aufgehängten Alustreifen (ca. 5 mm breit und 7 cm lang) lässt sich ein einfaches Elektrometer realisieren. Das Elektrometer wird mit der Elektrode einer Leidener Flasche elektrisch verbunden. Wie aus dem folgenden Bild zu sehen ist, reicht eine einfache Klemmung aus.

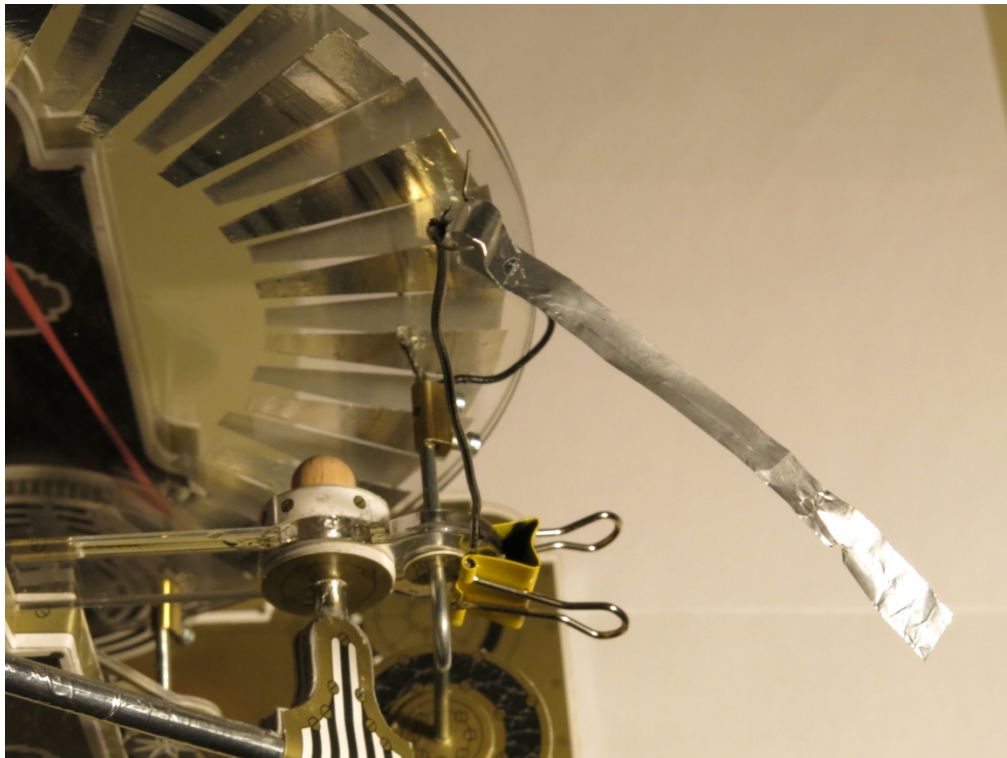


Abb. 2: Elektrometer an einer Leidener Flasche

Schon bei leichter Aufladung bewegt sich die Aluelektrode aufgrund der elektrostatischen Abstoßung gleichnamiger Ladung.

3. Elektrostatischer Rotor

Ein nettes Experiment lässt sich mit einem elektrostatischen Rotor durchführen. Dieser besteht aus einer Briefklammer mit rundem Kopf. Bei dieser werden die Laschen waagrecht geklappt und das jeweilige Ende mit einem kurzen Drahtstück versehen. Entweder wickelt man den Draht um die Enden oder lötet ein Stück Draht an, wie es in der folgenden Abbildung zu sehen ist.



Abb. 3: Elektrostatischer Rotor

Zur besseren Lagerung des Rotors auf einem Draht, empfiehlt es sich den Kopf von der Innenseite mit einem Körner oder Nagel in der Mitte mit einer Vertiefung zu versehen. Diese ist in der obigen Abbildung als kleiner Buckel deutlich zu erkennen.



Abb. 4: Montage des elektrostatischen Rotors

Zur Montage wird ein steifer Draht senkrecht an eine Elektrode geklemmt und der Rotor aufgesetzt. Bei Betätigung der Wimshurst-Maschine wird der Rotor aufgeladen. An den Enden der kurzen Drähte kommt es wegen der dort auftretenden hohen elektrischen Feldstärke zu einer Sprühentladung. Der Rückstoß (Impulserhaltung) der austretenden geladenen Teilchen führt zu einer Drehung des Rotors. Ein einfacher qualitativer Vergleich zeigt, dass der Rotor sich sowohl auf der negativen als auch auf der positiven Elektrode gleichartig verhält.

4. Nützlicher Tipp

Es lässt sich eine größere Überschlagsstrecke erzielen, wenn der Funke von der kleineren positiv geladenen Kugel auf die größere negativ geladene überspringt. Dazu müssen die Kugelelektroden asymmetrisch eingestellt werden.

(Quelle: <http://www.hcrs.at/INFLUENZ.HTM>)

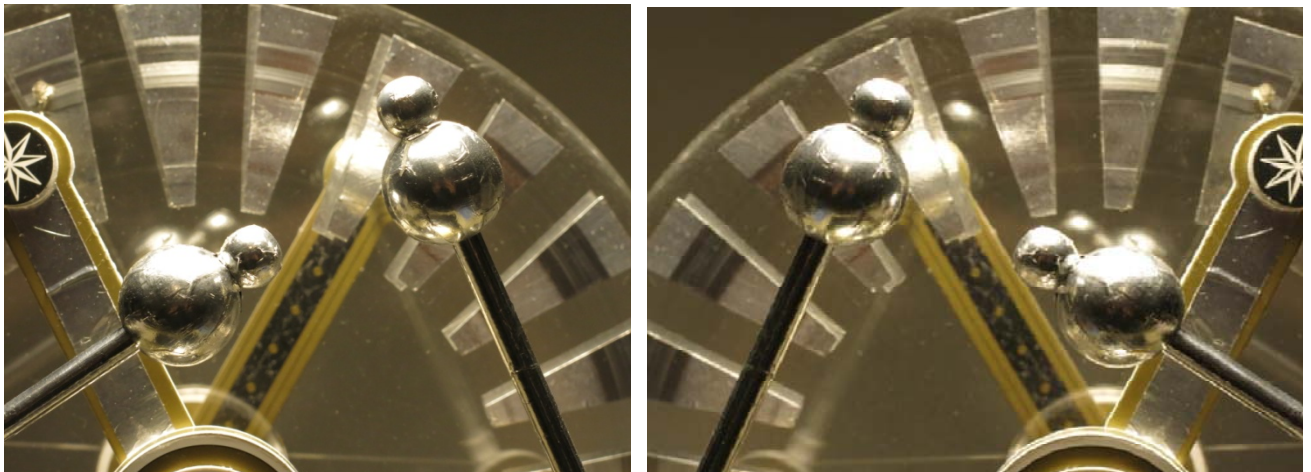


Abb. 5: Einstellung zur Erhöhung der Funkenlänge

Da die Polarität der Wimshurst-Maschine nicht von vornherein festliegt, muss ausprobiert werden welche der beiden möglichen Stellungen, die besseren Ergebnisse liefert.

Viel Spaß beim Basteln und Experimentieren!!

Autor.: Dr. Christian Hanke

Firlestraße 17

81737 München