

Die Kundt'sche electriche Staubfigur auf Leitern

von

Dr. **Heinr. Schneebeli.**

Herr Kundt beschreibt in Pogg. Anal., Bd. 136, pag. 612, eine neue Art electriche Staubfiguren, die sich, entgegengesetzt den Lichtenberg'schen Figuren, auf bestäubten Leitern bilden, wenn man Electricität auf dieselben aus einiger Entfernung überströmen lässt. Gleich nach der Entdeckung derselben veranlasste Herr Kundt in unserm Laboratorium messende Versuche über diese Figuren. Herr Buben dey, Schüler der Ingenieur-Abtheilung unsers Polytechnikums, sammelte in dieser Beziehung eine schöne Anzahl von Resultaten; wurde aber dann durch die Verhältnisse gezwungen, die Versuche auszusetzen. Ich unternahm es dann im Frühjahr 1869 die messenden Versuche noch zu vervollständigen und wenigstens zu einem vorläufigen Abschluss zu bringen; im Verlauf der Untersuchung gelang es mir noch einige andere Eigenthümlichkeiten, die der Ausströmungskegel zeigt, zu finden; indessen verzögerte sich die Publikation der Resultate durch mancherlei Umstände.

Diese neue Art electriche Staubfiguren erhält man am bequemsten dadurch, dass man die eine Belegung einer Leidnerflasche mit einer bestäubten (Lycopodium) Metallplatte, und die andere Belegung mit einer senkrecht darüber befindlichen Spitze verbindet. Sobald man die Verbindung mit der Spitze herstellt, hört man die mit einem schwachen Geräusch verbundene Ausgleichung der beiden Elec-

tricitäten zwischen Spitze und Platte. Nimmt man nun die Platte weg und stösst sie leicht gegen den Tisch, so wird das aufgestreute Pulver theilweise wegfallen und nur eine scharf begränzte Kreisfläche, deren Centrum senkrecht unter der Spitze ist, wird noch von Pulver bedeckt sein. Diese Figur entsteht immer sicher, wenn man die negative Electricität ausströmen lässt. Die Grösse derselben variirt sowohl mit der Stärke der Ladung der Flasche, als auch mit der Entfernung der Spitze von der Flasche. Es war nun vorerst die Aufgabe, diese Beziehungen festzustellen.

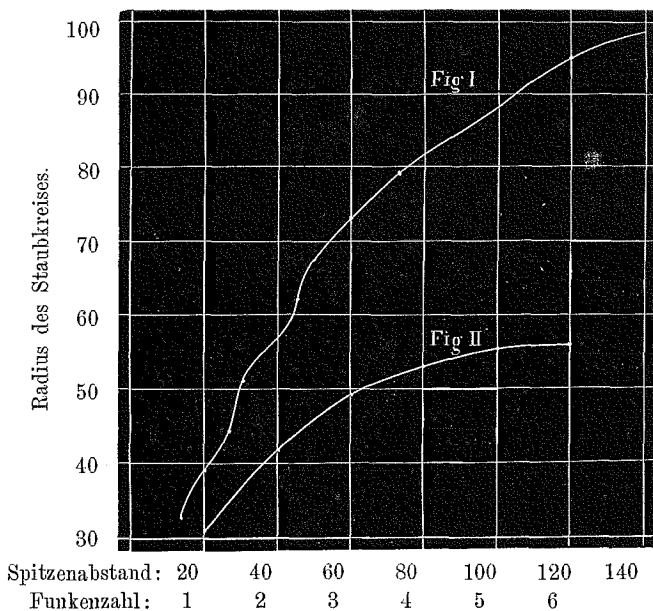
Die angewandten Spitzen waren, wo nichts anderes angegeben ist, Nähnadeln, die in einem Stativ sich senkrecht zu der horizontal hingelegten Metallscheibe verschieben liessen. Die ausströmende Electricität war, um constante Werthe zu erhalten, die negative.

§ 1. Abhängigkeit des Radius der Staubfigur von dem Abstand der Spitze.

Die Ladung der Leidnerflasche war immer constant und nur der Abstand der Spitze wurde verändert. Der Radius der Staubfigur nimmt mit dem Abstand der Spitze zu, wie aus der folgenden Versuchsreihe hervorgeht:

Abstand von Spitze und Platte.	Radius der entstehenden Staubfigur.
15 ^{mm}	33,0 ^{mm}
20 "	39,0 "
26 "	44,0 "
30 "	51,5 "
40 "	56,5 "
46 "	62,0 "
50 "	67,0 "
60 "	72,5 "
74 "	79,0 "
90 "	84,0 "
120 "	94,0 "

Die Zunahme ist keine stätige; trägt man die erhaltenen Zahlen graphisch auf (Fig. I.), so erhält man eine Art Wellenlinie.



Dieses complicirte Gesetz ist keineswegs Unvollkommenheiten des Versuchs zuzuschreiben, denn bei der grossen Mehrheit der zahlreichen andern Versuchsreihen ergibt sich ganz dieselbe Erscheinung.

§ 2. Abhängigkeit des Radius von der Stärke der Ladung.

In einem vor Kurzem über diesen Gegenstand erschienenen Aufsätze von Karrass ¹⁾ ist auch speciell diese Frage

¹⁾ Karrass, Pogg. Anal., Bd. 140, pag. 160.

beantwortet. Da die von uns gefundenen Resultate vollkommen mit denen des Herrn Karrass stimmen, brauche ich nicht näher auf dieselben einzutreten. In Figur II. habe ich die folgende Versuchsreihe aufgetragen :

Quantität der Electricität.	Radius der Kreise.
1 31,0 ^{mm}
2 41,5 „
3 49,0 „
4 53,0 „
5 55,0 „
6 56,0 „

Neben diesen messenden Versuchen wurden noch einige andere Untersuchungen angestellt, die ich hier kurz angeben will.

§ 3. Versuche mit mehreren Spitzen.

Ist die Ausflussspitze durch eine Reihe von Spitzen ersetzt, so entstehen auf der bestäubten Platte ebenso viele scharf von einander getrennte Figuren. Es gelingt am besten deren Gestalt durch folgendes Bild zu charakterisiren: Mehrere elastische Kreiskegel, deren Spitzen mit den Ausströmespitzen zusammenfallen, werden gegen einander gepresst; ein Querschnitt durch dieselben gibt uns die entstehenden Staubfiguren. Blosser Ueberlegung führt übrigens a priori zu diesem Resultat.

§ 4. Versuche mit einem zwischen Spitze und Fläche gebrachten Isolator.

Bringt man zwischen Spitze und Platte eine kleine Glasscheibe, so entsteht in dem Staubkreis eine von Staub freie Figur, die genau die Gestalt der Scheibe hat. So z. B. projizirte ich in den Kreis ein Kreuz, das Profil eines Kopfes. Die Grösse dieser staubfreien Fläche, sowie

die Grösse des ganzen Kreises varirt bei sonst ungeänderten Verhältnissen mit der Lage des Isolators zwischen Spitze und Fläche.

§ 5. Versuche mit verschiedenen Ausströmespitzen.

Man hatte sich verschiedene Spitzen in Form von Kegeln anfertigen lassen; die Winkel an der Spitze betragen 60° , 30° und ferner eine sehr feine Nähnadel. Alle diese Spitzen konnten an ein und dasselbe Stativ angeschraubt werden.

Es ergab sich nun als allgemeines Resultat, dass die Staubkreise bei kleinern Conuswinkeln grösser wurden. Ein ganz wenig zugespitzter Kupferdraht, der, durch die Loupe betrachtet, bei weitem nicht die Schärfe einer Conusspitze besass, gab dennoch sehr viel grössere Kreise als die Conusspitzen.

		Durchmesser der Kreise:
Conusspitzen	60°	120 Millimeter.
	30°	167 „
Kupferdraht (ziemlich stumpf)		171 „
Feine Nähnadeln		183 „

Elliptische Kegel, oder solche mit rosetten-förmigem Querschnitt geben beinahe stets vollkommene Kreise; nur selten degeneriren diese Kreise zu Ellipsen, was aber auch bei gewöhnlichen Spitzen geschieht.

§ 6. Verhalten der Staubfiguren im luftverdünnten Raum.

Würde der Ausströmekegel unter der Glasglocke des Recipienten erzeugt, so ergäbe sich das Resultat, dass der Kreis zunimmt, wenn die Verdünnung zunimmt. Genaue Messungen der Druckverhältnisse waren bei den angewandten Apparaten nicht möglich und bei grössern

Verdünnungen, bei welchen das Manometer der Pumpe zur Wirkung gekommen wäre, geschah die Ausgleichung der Electricitäten durch den Funken. Indessen gelang es doch, den Radius des Staubkreises durch die Verdünnung der Luft auf das Doppelte desjenigen bei gewöhnlichem Drucke zu bringen.

Zum Schlusse erwähne ich noch einige Eigenthümlichkeiten, die sich zeigen, wenn das Ausströmen der Electricität durch andere electricische Körper beeinflusst wird. Nähert man dem negativen Ausströmekegel eine geriebene Siegelackstange, so entsteht ein viel kleinerer Kreis als sonst entstehen würde. Das Ausströmen geschieht langsamer und der entstehende Staubkreis haftet viel intensiver als sonst. Es gelang mir oft, die so entstehenden Kreise von vornherein zu begrenzen, bevor ich irgendwie die Platte geschüttelt hatte. Wie nämlich der Uebergang der Electricität stattfindet, sieht man bei einiger Aufmerksamkeit ein ganz allmähliges Anlegen der Lycopodiumtheilchen an die Platte; es erscheint dann dem stetig verfolgenden Auge der entstandene Kreis als eine ganz verschieden nüancirte Fläche von der übrigen Staubschichte. Schwerer findet das ungewöhnte Auge diesen Fleck aus der Lycopodiumschicht heraus, wenn es nicht während des Geräusches der ausströmenden Electricität den ganzen Vorgang verfolgen kann. Ich habe auf diese Weise verschiedenen Personen den Kreis schon vor dem Abschütteln sichtbar machen können.

Zürich, den 2. Januar 1872.
