

Typen elektrischer Lichterscheinungen.

Von

Dr. **W. Holtz.**

Hierzu Tafel II.

Ich habe wiederholt in früheren Aufsätzen ¹⁾ die verschiedenen Lichterscheinungen, welche eine Influenzmaschine ohne wesentliche Hilfsapparate liefert, zu schildern gesucht, habe aber stets gefühlt, dass es sehr schwer ist, durch Worte allein ein anschauliches Bild des Vorganges zu entwerfen. Ich habe mich deshalb neuerdings bemüht, jene Erscheinungen in ihrer am meisten charakteristischen Fassung durch Abbildungen zu fixiren, und eine Serie derselben, die Classe der sogenannten einseitigen Büschel, möchte ich im Folgenden der Oeffentlichkeit übergeben.

Einseitige Büschel.

Büschel nennt man bekanntlich jene aus zahlreichen Lichtfäden gebildeten nur im Dunklen sichtbaren und unter schwachem Geräusch auftretenden Erscheinungen, wie sie zwischen entgegengesetzt elektrischen Körpern namentlich in luftförmigen Medien als Effect einer mehr ruhigen und con-

1) Poggend. Ann. Bd. 126. S. 168; Bd. 156. S. 493; Ergb. 7. S. 520; Ergb. 8. S. 440. — Wiedem. Ann. Bd. 11. S. 513. — Giebel's Zeitschr. f. d. ges. Nat. Bd. 53. S. 163.

tinuirlichen elektrischen Ausgleichung entstehn. Um sie sicherer zu erzeugen, muss man die sogenannten Condensatoren aus der Maschine entfernen und die Elektroden in grösseren Abstand von einander stellen. Einseitige Büschel nennt man sie dann, wenn sie nur an einer Elektrode haften, oder wenn an beiden haftend doch nur nach einer Richtung kegelförmig verlaufen, und nennt sie positiv oder negativ je nach der Elektrizitätsart derjenigen Elektrode, an welcher sie haften, oder an welcher die Spitze des Kegels ruht. Um sie sicherer einseitig zu gewinnen, muss man die betreffende andere Elektrode ableiten, womit die Erscheinung indessen durchschnittlich an Ausdehnung verliert.

Die einseitigen Büschel sind nun in zwiefacher Hinsicht sehr verschieden gestaltet, zunächst in ihrer äussern Form, dann in ihrer innern Structur. Hierüber entscheidet neben der Beschaffenheit des interpolirten Mediums vor allem die Elektrizitätsart, ferner Gestalt, Grösse und Entfernung der Elektroden. Der erste Factor soll hier nicht weiter in Frage kommen, da die vorliegenden Abbildungen nur Erscheinungen betreffen, wie sie in gewöhnlicher Luft zu erhalten sind. Dass auch die Ableitung mitwirkt, habe ich bereits angedeutet, doch mag auch dieser Factor als mehr untergeordnet nur beiläufig zur Sprache kommen.

Was die Grösse und Gestalt der von mir angewandten Elektroden betrifft, so liess ich einmal die gewöhnlichen zugespitzten Enden der Entladungstangen wirken, dann drei verschiedene Sorten von Kugeln nämlich von 25, 55 und 90^{mm} Grösse, endlich eine Hohl Scheibe mit halbrundem Rande, welche in der Dicke 35^{mm} und im Durchmesser 230^{mm} maass. Weitere Bestimmungen brauche ich um deswillen nicht zu treffen, weil man jene Stücke leicht in der Zeichnung erkennt, und alles Uebrige nach Verhältniss gezeichnet ist. Doch mag noch erwähnt werden, dass mir eine Maschine mittlerer Grösse mit 400^{mm} grosser rotirender Scheibe zu Gebote stand.

Die positiven Büschel, wie man aus den beigefügten Zeichen sofort erkennt, sind allemal die Erscheinungen rechter Hand, die negativen die Erscheinungen linker Hand. Ich habe sie der bessern Uebersicht halber so gezeichnet. Experimentell ist es einfacher, die Elektroden möglichst unverändert

und dafür die Maschine häufiger entgegengesetzt wirken zu lassen.

Fig. 1 zeigt zunächst den positiven Büschel mit langem Stiel und kurzen, graden Nebenlinien, welche sehr fein sind und sehr stark divergiren. Bei scharfer Spitze oder schwacher Wirkung erhält man statt dessen leicht Glimmlicht, während eine scharfe Spitze bei kräftiger Wirkung auch schlanke Büschel erzeugen kann. Characteristisch der Spitze ist die Gradheit der Nebenlinien, wie man sie allenfalls noch bei ganz kleinen Kugeln, nie jedoch bei grösseren Kugeln trifft.

Fig. 2 stellt den kleinen negativen Büschel unter sonst gleichen Verhältnissen dar, einen kleinen Kegel, der aus vielen gleichfalls graden, aber sich gleich an die Spitze ansetzenden feinen Linien gebildet ist. Man könnte ihn seiner Kleinheit nach für eine blosse Glimmerscheinung halten, wenn er nicht seiner Form nach den grösseren negativen Büscheln merkwürdig ähnlich gestaltet wäre.

In Fig. 3 erblicken wir den grossen positiven Büschel mit langem Stiel und langen schwächer divergirenden Aesten, welche krumm und ihrerseits wieder in weitere Aeste gespalten sind. Diese baumartige krumme und wiederholte Verästelung ist characteristisch der Wirkung der Kugel, wenn man sie Wirkung der Spitze gegenüber hält. Der weitere Verlauf der Aeste und die einem Pabsthute ähnliche Gestaltung des Ganzen ist jedoch mehr der Effect der Hohl Scheibe und des Umstandes, dass diese nicht abgeleitet ist.

In Fig. 5 treffen wir sonst dieselben Verhältnisse, aber die Scheibe ist abgeleitet. Wäre an Stelle der Scheibe eine kleinere Fläche, so würde dies schon einer Ableitung ähnlich wirken, in diesem speciellen Falle wenigstens, während sonst freilich Ableitung und Vergrösserung der Fläche eher gleichbedeutend sind. Wir sehen einen kürzeren Büschel, der seiner Gestalt nach ganz einem Baume gleicht, der aber zeitweise ganz auslöscht, während Glimmlicht die vordere Kugel fläche überzieht. Die Intermittenz mit dem Glimmlicht tritt übrigens weniger bei der Ableitung, als bei der Anwendung einer kleineren Fläche ein.

Betrachten wir unter denselben Verhältnissen in Fig. 4 den kleinen negativen Büschel, so finden wir, dass er sonst ganz wie in Fig. 2, nur ein wenig länger gestaltet ist. Aber wir treffen ihn nicht mehr vereinzelt, sondern in Gesellschaft kleinerer an, was ebenso die Kugel- von der Spitzenwirkung, als überhaupt den negativen von dem positiven Büschel unterscheidet. Characteristisch ist noch, dass er weniger an einem bestimmten Punkte haftet und scheinbar mit Vorliebe die Mittellinie flieht.

Lassen wir die Kugel wachsen, wie in Fig. 6, so wird derselbe negative Büschel länger, aber er verlängert sich nicht einfach; vielmehr wächst aus einem kürzeren ein längerer Büschel heraus. So zeigt sich ein kegelförmiger Lichtbusch an längerem Stiele, während der Fusspunkt des letzteren von einem zweiten ähnlichen Lichtbusche umflossen ist. Die Vergrößerung der Kugel wirkt also zunächst dahin, dass die Erscheinung länger wird, zweitens dahin, dass sie einen Stiel erhält, welcher vorher nicht nachweisbar war.

Fast entgegengesetzt wirkt die Vergrößerung der Kugel auf dem positiven Büschel. Man muss die Scheibe annähern, wenn man die der Fig. 3 analoge Erscheinung gewinnen will. Der Büschel verkürzt sich also, aber es tritt gleichzeitig, wie Fig. 7 zeigt, eine Verästelung inmitten des Stieles auf, der sonst ganz astlos verläuft. Die Verkürzung gleicht sich andererseits durch eine Verstärkung aus, insonderheit derjenigen Linien, welche die Scheibe völlig erreichen. In ihnen gewahrt man in grösserem Abstände von der Scheibe dunkle Räume, welche indessen nur relativ dunkel sind. Die Ableitung bewirkt unter diesen Verhältnissen weniger, dass sich der Büschel von der Scheibe abhebt, es tritt vielmehr eher gar keine Lichterscheinung auf.

Immer kürzer wird der positive Büschel bei Anwendung grösserer Kugeln, während gleichzeitig seine die Scheibe tangirenden Aeste immer dicker werden. Zugleich vermehren oder vergrössern sich die dunklen Zwischenräume und rücken der Scheibe näher, wie es in Fig. 9 veranschaulicht ist. Die Zahl der Lichtlinien nimmt nebenbei immer mehr ab. Zuletzt mischen sich Büschel mit hellen Funken, was namentlich durch Ableitung begünstigt wird.

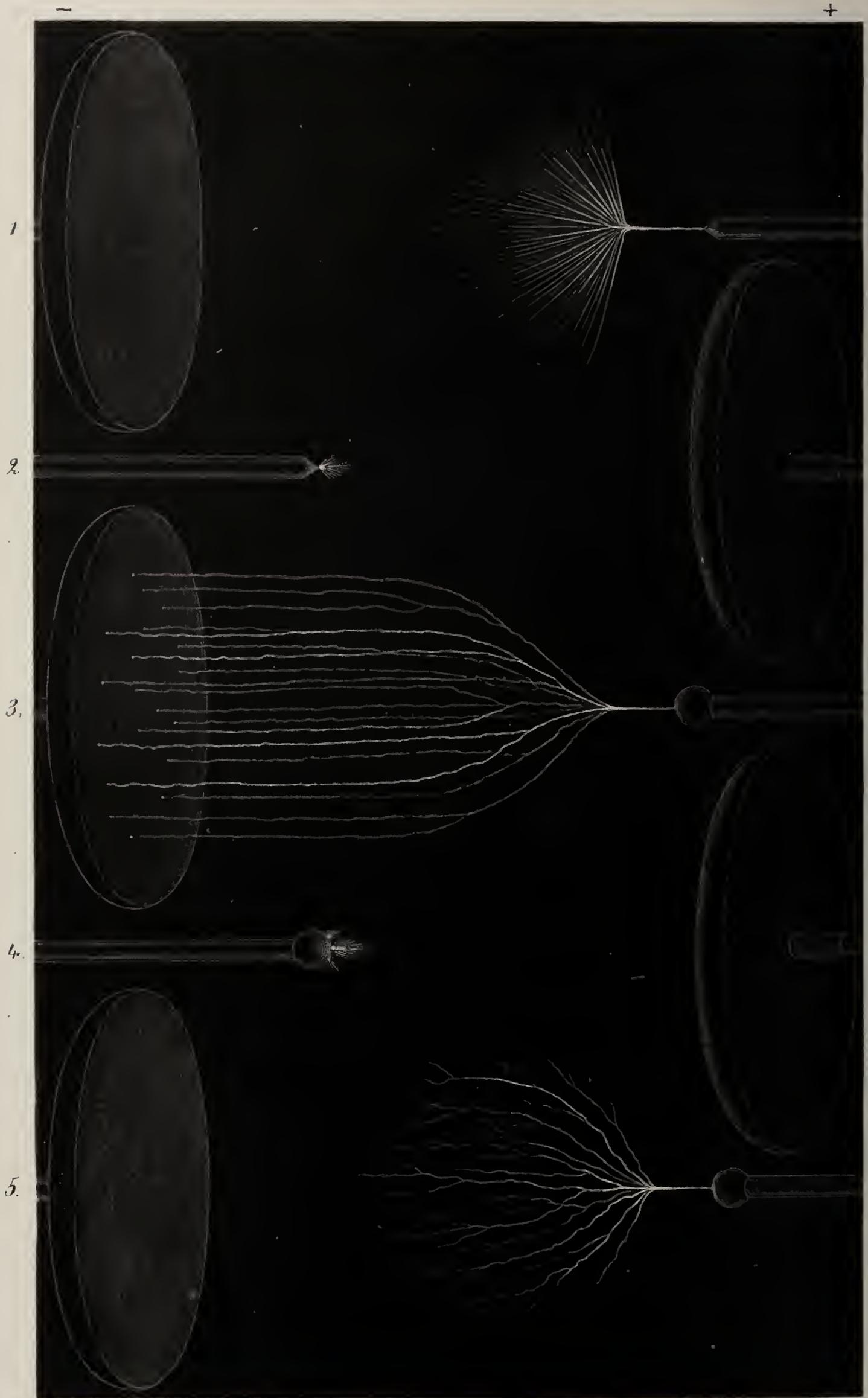
Der negative Büschel wird umgekehrt in dem Maasse länger, als grössere Kugeln verwendet werden. Er wird hierbei in zwei Richtungen dem positiven immer ähnlicher, sofern sein Stiel sich immer deutlicher gestaltet und seine Neigung zu Abzweigungen wächst. Aber in Betreff letzterer bleibt doch immer ein wesentlicher Unterschied. Erstens treten sie allemal nur vereinzelt und selten in sekundärer Bildung auf; dann ist jeder Zweig genau so wie der Hauptstiel an seinem Fusspunkte von einer kegelförmigen Lichtgarbe umgeben. In solche endigen sie auch, ganz ebenso, als ob sie vereinzelt für sich bestehende Büschel wären. Endlich zeigen sie nur eine sehr schwache Divergenz. Noch ein anderer Umstand aber ist für den negativen Büschel charakteristisch. Man kann nicht bewirken, dass seine Ausläufer die Scheibe völlig berühren. Wohl aber schlägt bei grösserer Annäherung, wie in Fig. 8, ein eigenthümlich geformter positiver Büschel funkenartig aus der Scheibe heraus. Die Gesammterscheinung ist dann eigentlich keine einseitige Büschelerscheinung mehr, aber sie ist es doch in sofern, als man den positiven Büschel nur zeitweise sieht. Andererseits zeigt sich das für doppelseitige Büschelbildung allgemeingültige Verhalten auch hier, dass nämlich die beiderseitigen respectiven Büschelenden nie in völlige Berührung mit einander kommen.

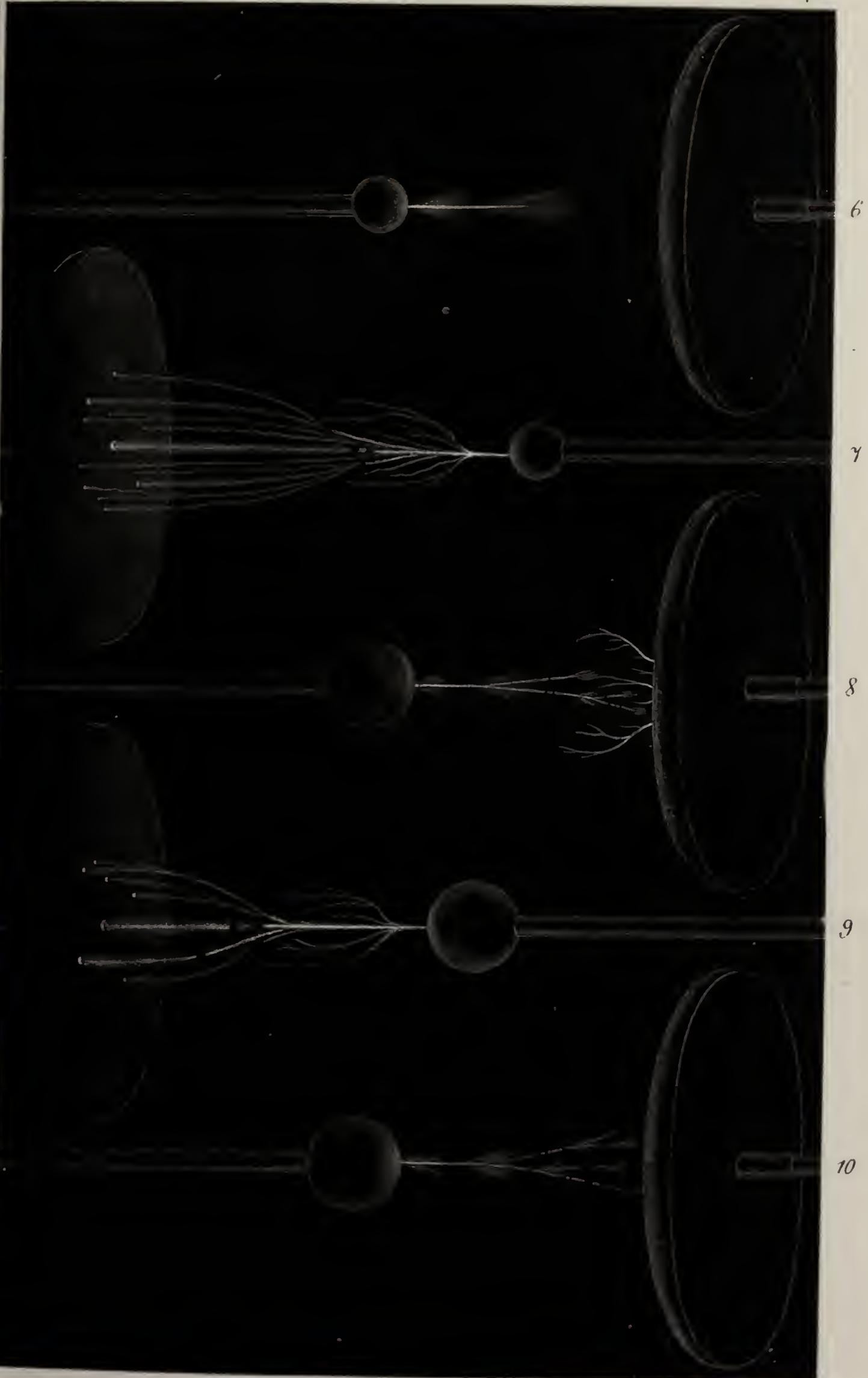
Um den langgestielten negativen Büschel möglichst für sich zu erzeugen, muss deshalb eine bestimmte Entfernung der Elektroden eingehalten werden, welche natürlich von der Grösse der Kugel und zugleich von der Wirksamkeit der Maschine abhängig ist. Damit er möglichst lang sei, bedarf es aber gleichzeitig sehr trockner Luft, und damit man ihn in allen Einzelheiten sehe, muss das Zimmer sehr dunkel sein. Dann bemerkt man, wie in Fig 10, seine einzelnen Zweige von einer grossen Zahl kleiner dunkler Zwischenräume durchsetzt, welche jenen des positiven Büschels entsprechen, nur dass sie viel kleiner und zahlreicher sind. Bei Anwendung kleinerer Kugeln kann man eine beträchtliche Verlängerung des negativen Büschels auch dadurch erzwingen, dass man sie mit dicker Lage von Seidenzeug umgiebt.

Was Licht und Farbe betrifft, so mag zur Ergänzung der

Zeichnungen noch an einige im Ganzen schon bekannte Thatsachen erinnert werden. Der Stiel aller Büschel ist heller als ihre Verzweigung, und diese wird in dem Maasse lichtschwächer, als sie sich weiter erstreckt. Diejenigen Zweige jedoch, welche die zweite Elektrode völlig erreichen, schliessen hier mit einem verhältnissmässig hell leuchtenden Lichtscheibchen ab. Der Stiel ist durchschnittlich mehr violett, die Zweige sind durchschnittlich mehr blau. Sonst ist die violette Farbe mehr den negativen, die blaue mehr den positiven Büscheln eigen. Einen Anflug von Violett behalten auch allemal diejenigen Zweige, welche nicht in Luft endigen, sondern ganz bis an die zweite Elektrode führen. Der violette Anflug nimmt nebenbei mit der Grösse der Kugel oder allgemein mit der Grösse der sich entladenden Oberfläche zu.

Was die akustische Seite anlangt, so begleitet den negativen Büschel mehr ein zischendes, den positiven mehr ein brummendes Geräusch; d. h. der Ton des negativen ist allgemein der höhere. Aber bei beiden Büscheln wird der Ton in dem Maasse tiefer, als man sie aus grösseren Kugeln treten lässt; und so geschieht es, dass schliesslich auch der negative, wenn man die Kugel nur gross genug wählt, zu einem brummenden wird. Man weiss längst, dass diese unterschiedlichen Geräusche in der langsameren oder schnelleren Folge partieller Entladungen begründet sind.





Vorpommern u. Rügen.

C. F. Schreb. Lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Holtz W.

Artikel/Article: [Typen elektrischer Lichterscheinungen 79-84](#)