



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

191. Büschel- und Glimmentladung. Lichtenbergsche Figuren

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

191. Büschel- und Glimmentladung. Lichtenbergsche Figuren. Positive und negative Elektrizität zeigen verschiedenes Verhalten bei der Entladung. Strömt z. B. die Elektrizität aus einer Spitze aus, so bildet die positive Elektrizität ein pinselförmiges Lichtbüschel, die negative ein Lichtpunktchen, welche wegen ihrer Lichtschwäche nur im Dunkeln zu sehen und von einem leise zischenden Geräusche begleitet sind. Die gleichen Erscheinungen treten auf, wenn man die Konduktoren einer Influenzmaschine so weit auseinanderzieht, daß ein vollständiger Ausgleich der Elektrizität in Form von Funken nicht mehr zustande kommt. Auf dieser verschiedenen Art der Ausbreitung der Elektrizität durch die Luft hindurch beruht es, daß, wenn die Knöpfe eines Ausladers sich nicht direkt gegenüberstehen, ein dazwischengehaltenes Kartenblatt stets am negativen Pole durchbohrt wird (Lullinscher Versuch).

Ähnliche Unterschiede der beiden Elektrizitäten zeigen sich, wenn man sie der Oberfläche einer nichtleitenden Platte, z. B. von Harz oder Hartgummi, zuführt, indem man etwa eine auf diese Oberfläche aufgesetzte Spitz mit dem Knopf einer geladenen Leidener Flasche berührt. Die dadurch hervorgerufene Elektrisierung der Oberfläche macht man sichtbar, indem man auf die Platte aus einem mit leinenem Läppchen zugebundenen Gefäß ein aus Mennige und Schwefelblumen oder Bärlappsamen gemischtes Pulver (elektroskopisches Pulver) siebt. Die roten Mennigeteilchen, durch Reibung an den Maschen der Leinwand positiv elektrisch geworden, setzen sich an den negativ elektrischen Stellen der Platte fest, die negativ elektrischen gelben Schwefelteilchen oder Bärlappsamen haften an den positiven Stellen. War die zugeleitete Elektrizität positiv, so bildet die so entstehende Figur einen gelben Stern mit verästelten Strahlen, welche von der berührten Stelle nach allen Seiten hin sich ausbreiten; bei negativer Elektrizität dagegen entsteht nur ein runderlicher roter Fleck. (Lichtenbergs elektrische Staubfiguren, 1777.)

Läßt man die elektrische Entladung nicht durch Luft von atmosphärischer Dichtigkeit, sondern durch verdünnte Luft hindurchgehen, z. B. im sogenannten elektrischen Ei (Fig. 163), einem mit Messingfassungen versehenen und mit einem Hahn verschließbaren eiförmigen Glasgefäß, in welches mit Kugeln endigende Messingstäbe (*b* und *b'*) hineinragen, so nimmt mit wachsender Luftverdünnung die zum Eintritt der Entladung erforderliche Spannungsdifferenz ab und zugleich treten sehr charakteristische Änderungen der Lichterscheinungen ein. Der schmale glänzende Entladungsfunkens geht in eine breite, violett-rötliche Lichtgarbe über, welche sich von der positiven Kugel fast bis zur negativen Kugel hin erstreckt; diese dagegen erscheint von einer blauen Lichthülle um-



Fig. 163.
Elektrisches Ei.

geben, dem negativen Glimmlicht, welche von der positiven Lichtgarbe durch einen dunklen Zwischenraum getrennt ist.

192. Elektrischer Geruch. In der Nähe einer tätigen Elektrisier- oder Influenzmaschine nimmt man häufig einen auffallenden, dem des Phosphors ähnlichen Geruch wahr. Durch die aus Spitzen ausströmende Elektrizität wird nämlich der gewöhnliche geruchlose Sauerstoff (O_2) der Luft in eine eigentlich riechende Abänderung umgewandelt, welche Ozon oder aktiver Sauerstoff (O_3) genannt wird. Der letztere Name soll andeuten, daß sich der so abgeänderte Sauerstoff vor dem gewöhnlichen durch stärkere chemische Wirkung auszeichnet. Man kann die Gegenwart des Ozons nachweisen durch Papierstreifen, welche mit Stärkekleister und Jodkaliumlösung befeuchtet sind. Das durch den aktiven Sauerstoff aus dem Jodkalium verdrängte Jod färbt den Kleister blau.

193. Luftelektrizität. Eine elektrische Entladung größter Art ist der Blitz, ein großer elektrischer Funke, der zwischen zwei Wolken oder zwischen einer Gewitterwolke und der Erde überspringt. Franklin war der erste, welcher die elektrische Natur des Blitzes (1752) nachwies. Er ließ einen mit Spitzen versehenen Papierdrachen unter einer Gewitterwolke steigen, und vermochte, nachdem die Schnur vom Regen durchnäßt und dadurch leitend geworden war, aus einem unten darangehängten Schlüsselbund Funken zu ziehen, welche sich von denjenigen einer Elektrisiermaschine in nichts unterschieden. Die Dauer eines Blitzes ist bei neueren photographischen Aufnahmen von Blitzen sehr verschieden gefunden worden. Es kommen Blitze vor, deren Dauer nicht mehr als $\frac{1}{100\,000}$ Sekunde beträgt, aber auch solche von der Dauer ganzer Sekunden. Ihrem Aussehen nach unterscheidet man drei Arten von Blitzen. Die Linienblitze erscheinen als sehr schmale Lichtlinien, welche in geschlängelter jedoch niemals scharfwinklig geknickter Bahn, wie man auf Bildern häufig dargestellt sieht, von Wolke zu Wolke oder aus den Wolken zur Erde fahren; sie teilen sich oft gabelförmig in mehrere Äste und gleichen auch hierin den Funken, welche man aus dem Konduktor einer Elektrisiermaschine zieht. Die Flächenblitze verbreiten ihr viel weniger helles und meist rötlich gefärbtes Licht über größere Flächen der Gewitterwolken; sie sind wahrscheinlich nur der Widerschein von Linienblitzen, die durch eine Wolke verdeckt sind. Weit seltener und von noch unaufgeklärter Entstehungsweise sind die Kugelblitze, welche gleich Feuerkugeln von den Wolken auf die Erde stürzen und sich dabei so langsam bewegen, daß man ihrem Laufe mit dem Auge folgen und ihre Geschwindigkeit schätzen kann.

Wie der Funke einer Elektrisiermaschine von einem Knall, so ist der Blitz vom Donner begleitet. Da das Licht fast augenblicklich, der Schall aber vergleichsweise langsam sich fortpflanzt, so wird der Donner immer erst einige Zeit nach dem Erscheinen des Blitzes gehört. Aus der Zeit zwischen der Wahrnehmung des Blitzes und des Donners kann man leicht, da der Schall 340 m in der Sekunde durchläuft, die Entfernung des Blitzes von dem Standpunkte des Beobachters berechnen. Obgleich der Schall an allen Punkten der Blitzbahn gleichzeitig entsteht und wie der Funke selbst nur äußerst kurze Zeit dauert, so vernehmen wir doch infolge der langsamen Fortpflanzung des Schalles den Donner als ein manchmal 45 Sekunden lang fortgesetztes Rollen. Die Blitze erreichen nämlich häufig eine Länge von 10—15 km. Nehmen wir an, daß die Entfernung ihrer verschiedenen Punkte von unserem Standpunkte nur um 1000 m voneinander verschieden sind, so wird der am entferntesten Punkte der Blitzbahn entstandene Schall erst drei Sekunden später zu uns gelangen, als derjenige, welcher an dem uns nächsten Punkte entstand. Während dieses Zeitraumes ist die Schallempfindung keine gleichmäßige; gewöhnlich beginnt der Donner mit leisem Rollen, dann folgt heftiges Krachen und Knallen, bis er endlich dumpf grollend