VI.

E i n i g e

*Erfahrungen und Gedanken über die elektrischen
Licht - Erscheinungen ;*

von

WILLIAM NICHOLSON in London *).

Ich habe mich vor vielen Jahren mit Versuchen über die Elektricität eifrig beschäftigt. Mehrere derselben theilte ich der königl. Societät mit, und sie sind in ihren Schriften für das Jahr 1789 eingedruckt worden. In dem drei und zwanzigsten Abschnitte dieses meines Aufsatzes erwähnte ich gewisse Veränderungen, welche sich in dem Lichte von Metallkugeln, die elektrisirt werden, zeigen, fügte aber keine Abbildung dieser Erscheinung bei, weil ich sie für eine andere Gelegenheit versparen wollte. Da sie bis jetzt bloße Zeichnung geblieben ist, so lege ich sie hier den Physikern vor, zugleich mit einem Auszuge aus meinen damahls geschriebenen Notaten.

Sept. 19, 1787. Eine kleine Kugel wurde positiv elektrisirt. Es fuhren Blitze oder geästelte Funken aus ihr heraus, und wenn die Intensität der Elektricität vergrößert wurde, so fing die Kugel selbst an, zu leuchten, während sie zugleich Blitze ausendete. Wurde die Elektricität noch viel stärker erregt, so hörten die Blitze auf; an

*) Aus dessen *Journal*, Vol. 13. p. 87.

Gilbert.

der Kugel zeigte sich ein Lichtkreis, der von dem Punkte ab, welcher am weitesten von dem die Kugel tragenden Stabe entfernt war, sich rings umher ungefähr bis auf 45 Grad verbreitete; zugleich ging von der Kugel ein heftiger Wind aus.

Ich nahm eine Kugel von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und zum Erregen der Elektrizität einen Cylinder von 9 Zoll Durchmesser, mit 8 Zoll langem Reibküssen. Wenn ich den Cylinder, der bloß mit einer Kurbel versehen war, langsam drehte, so entstand so viel Elektrizität, daß große Büschel von Licht ausströmten. Wurde schneller gedreht, so hörten die Blitze auf, der Lichtkreis verschwand, und in ihm zeigte sich ein heller Fleck, der sich in dessen Peripherie auf eine unregelmäßige Weise rund umher bewegte. Bei noch schnellerem Drehen brachen Lichtbüschel von einem sehr verschiedenen Ansehen von den vorigen hervor. Ihre Aeste waren minder hell, und es schossen ihrer mehrere zugleich mit einem rauhen Getöse hervor. An ihrem Ende, oder der Oberfläche der Kugel, waren sie grünlich, im Stamme röthlich, und sie verästelten sich früher. Manchmahl sah ich ein halbes Dutzend zugleich hervor brechen.

Ich nahm nun eine Kugel von 0,4 Zoll Durchmesser. Bei mäßigem Drehen zeigte sich ein dichter Lichtbüschel von ungefähr 2 Zoll Länge. Er verschwand bei stärkerem Drehen, und dafür wurde die obere Hälfte der Kugel leuchtend. Eine noch stärkere Erregung machte mehr als die Hälfte der

Kugel leuchtend, wie in Fig. 4. Kupfertafel II. dargestellt ist, und manchmal schoß ein sich verästeln-der Blitz aus dem obersten Punkte der Kugel hervor. Bei dem allerstärksten Grade von Elektricität sah man manchmal noch andere Blitze seitwärts ausfahren; dieses geschah aber nur selten.

Das Licht war schwach, und schien ungefähr den doppelten Durchmesser der Kugel zu haben. Es erstreckte sich weiter als bis zur Hälfte herab, und breitete sich größten Theils seitwärts aus.

Nahm ich eine Kugel, die mehr als $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hatte, so gingen die Lichtbüschel von drei oder vier Stämmen zugleich aus, in einer Länge von 6 bis 7 Zoll, und waren von einem rauhen Getöse begleitet; ich konnte es dann durch schnelles Drehen nicht mehr dahin bringen, daß sie verschwanden, obgleich sie dann und wann, wenn am heftigsten gedreht wurde, für einen Augenblick aufzuhören schienen.

Sept. 20, 1787. Am folgenden Tage, als die Erregung beinahe, doch nicht völlig, so stark war, bemerkte ich, daß sich die vorige Ordnung dieser Erscheinungen mit Hülfe einer Metallspitze hervor rufen läßt. Es brachen nämlich auch jetzt wieder prächtige Büschel aus einer dreizölligen Kugel hervor, und diese waren durch stärkeres Drehen nicht zum Verschwinden zu bringen; als ich aber der Kugel einen zugespitzten Draht oder eine kleine Metallkugel näherte, zeigten sich folgende Wirkungen:

Befand sich die Spitze in großer Entfernung, so umgab den Stamm des Büschels ein heller Kreis leckenden Lichtes rund umher an der Oberfläche der Kugel. Brachte ich die Spitze näher, so verschwanden die Büschel, und man sah bloß einen ausnehmend glänzenden Fleck an der Oberfläche der Kugel, der manchemal an einer Stelle blieb, andere Male sich umher bewegte. Kam die Spitze noch näher, so sprühte dieser Fleck ramificirte Funken der zweiten Art aus, und zugleich erschien ein leckender (*lambent*) leuchtender Kreis. Der Fleck war nie im Mittelpunkte dieses Kreises, sondern bewegte sich in einiger Entfernung rund um den Kreis, unregelmäßig, manchemal nach einer, andere Mal nach entgegen gesetzter Richtung, und stand manchemal ganz still.

Diese beiden Arten von Büschel waren ganz dieselben, als die von gestern. Der zuerst erscheinende Büschel hatte einen geraden Stamm, dann einen gebrochenen oder weniger leuchtenden Theil, über welchen hinaus lauter einzelne, wie Baumwolle aussehende, Lichtfäden, nach den Richtungen der Halbmesser einer Kugel sich rings umher verbreiteten, wie in Fig. 2. Taf. II. abgebildet ist. Die letzten, ramificirten Funken, Fig. 3, hatten in ihrer Mitte einen geraden Stamm, aus welchem scharf gezeichnete Aeste fast unter rechten Winkeln ausgingen. Sie hatten sehr viel mehr Aehnlichkeit mit einem entblätterten Baume. Der zweite Büschel

war nicht breiter, wohl aber kleiner in seinen Dimensionen, als der erste.

Hielt ich die kleine Kugel von 0,4 Zoll Durchmesser in einiger Entfernung von der $2\frac{1}{2}$ zölligen Kugel, während diese elektrisirt wurde, so zeigte sich seitwärts an derselben, am entferntesten von der kleinen Kugel, die erste Art von Büschel, während zugleich Funken oder Büschel der zweiten Art nach der kleinen Kugel zu sprangen, und das leckende Licht an der Oberfläche der Kugel erschien.

Dieses sind die allgemeinen Thatfachen, welche ich beobachtet habe; ich zweifle indess keinen Augenblick, daß sich, bei Wiederholung derselben, nicht manche Modification dieser elektrischen Licht-Erscheinungen zeigen werde.

Sie können dazu dienen, unsere Begriffe über die Natur des elektrischen Funkens zu berichtigen. Hr. Biot in Paris hat in einem seiner neuesten Aufsätze *) die sinnreiche Vermuthung geäußert, das Licht und die Hitze der elektrischen Funken möchten wohl durch eine mechanische Compression der atmosphärischen Luft hervor gebracht werden. Es ist indess sehr die Frage, ob sich diese Annahme damit vereinigen läßt, daß wir elektrische Funken im Oehle erscheinen sehen; und ob sie mit einigen atmosphärischen Phänomenen in Har-

*) In diesen *Annalen*, J. 1805. St. 5. oder B. XX. S. 99.

monie zu bringen ist, bei welchen, wie erzählt wird, leuchtende Kugeln sich nur mit kleiner Geschwindigkeit fortbewegt haben; und ganz besonders mit der langsam sich bewegenden künstlichen Feuerkugel, welche einst, wie Priestley in seinem Werke über die Luft anführt, von Walthire, aber nur ein einziges Mal, gemacht worden ist.

Bedenkt man, daß ein Eisentheilchen, welches bei der gemeinen Art, Feuer anzuschlagen, abgerissen und in Brand gesetzt wird, wegen der Lebhaftigkeit, mit der es verbrennt, ein Körper von beträchtlicher GröÙe zu seyn scheint, obgleich mehrentheils das Metall kein Kügelchen von ein Tausendstel Zoll im Durchmesser bilden würde; bedenkt man ferner, auf welche außerordentliche Erhöhung der Temperatur das Entzünden von Metall-Drähten aller Art, durch elektrische Funken, hindeutet, besonders bei den schönen und überraschenden Versuchen, welche Herr Dr. van Marum bekannt gemacht hat; erinnert man sich endlich, daß eine Metallkette, so oft ein elektrischer Schlag hindurch geht, immer etwas an Gewicht verliert, und daß man nie Funken zwischen unverbrennlichen Körpern wahrnimmt; — so hat man, wie es mir scheint, bedeutende Gründe, jene Annahme dahin zu modificiren, daß der elektrische Funke, wo nicht aus Theilchen des Körpers, aus welchen er hervorgeht, besteht, wenigstens von solchen Theilchen begleitet wird.

Sind nicht die atmosphärischen Feuerkugeln oder leuchtenden Meteore, die Sternschnuppen und die Aërolithen, elektrische Funken von ungeheurer Größe?

Wenn irgend eine leuchtende Kugel mit kleiner Winkelgeschwindigkeit durch unsern Gesichtskreis ginge, so würde sie wie eine Linie oder ein Streifen von Licht erscheinen, und wenn sie in Stücke zerfänge, so würden wir viele divergirende Linien sehen. Sollten nicht die elektrischen Büschel Erscheinungen dieser Art nach einem kleinen Maßstabe seyn?

Es würde nicht schwer seyn, diese Speculationen auf Fig. 2 und 3 der vor uns liegenden Kupfertafel anzuwenden. Doch es gebricht uns an Thatfachen, nicht an Vermuthungen; ich verfolge diesen Faden daher nicht weiter.