handelt. Sie verhielt sich wie die vorige. Es blieben nur 19,45 Proc. ungelöst zurück, während 80,55 Proc. gelöst wurden. Das specifische Gewicht der gelösten Säure war 7,244.

Aus diesen Versuchen erhellt, dass die tantalähnlichen Säuren nicht durch Kochen mit Natronlauge getrennt werden können. Die gelöste Tantalsäure scheidet sich zwar fast vollständig beim Erkalten der Flüssigkeit als tantalsaures Natron aus, die Säure der Columbite bleibt jedoch nicht vollständig in der erkalteten Natronlauge gelöst. In der kochenden Lauge ist die Columbitsäure vollkommen löslich, jedoch wird auch die Tantalsäure zum größten Theile gelöst.

Da die Säure aus dem Columbite von Bodenmais vollkommen in kochender Natronlauge gelöst wird, außerdem aus der Säure von 5,703 specifischem Gewicht, reines weißes Chlorid dargestellt war, und ferner die Säure aus den Columbiten von Bodenmais nach H. Rose's Versuchen nie ein verschiedenes Verhalten gegen Reagentien den Säuren aus anderen Columbiten gegenüber gezeigt hat, so muß man annehmen, daß der Columbit von Bodenmais keine Tantalsäure enthält.

XI. Ueber die Einwirkung des Magneten auf die elektrischen Entladungen in verdünnten Gasen; von Plücker.

(Nachtrag zu dem Aufsatz V dieses Hefts.)

39. Wir können nach den in der zweiten Hälfte der früheren Abhandlung »über die Einwirkung des Magneten auf die elektrischen Entladungen in verdünnten Gasen« beschriebenen Erscheinungen sagen, das elektrisches

Licht unter den fraglichen Verhältnissen magnetisch ist '). Indem solches Licht, das von einem Punkte der negativen Elektrode nach allen Richtungen hin ausgeht, durch den Magneten zu einer leuchtenden durch denselben Punkt gehenden magnetischen Curve zusammengezogen wird, verhalten sich die ursprünglichen Strahlen, wie Ketten von Eisenfeilspänen sich verhalten würden, die wir uns als unendlich fein und vollkommen biegsam, an dem Punkte der Elektrode haftend und der Kraft der Schwere entgegen dächten. Dieses magnetische Verhalten ist durchaus verschieden von der Einwirkung des Magneten auf die leuchtenden elektrischen Strömungen. Die fragliche Erscheinung tritt, wie ich bereits nachgewiesen habe, nach der Commutation der magnetischen Pole in ganz gleicher Weise wieder auf, wonach zu erwarten stand, dass sie überhaupt unabhängig ist von der Richtung der elektrischen Stromentladung.

40. Am bestimmtesten fand diese letzte Annahme in folgendem Versuche ihre Bestätigung. Es wurde eine Röhre genommen, an deren einem Ende, wie früher, eine Kugel angeschmolzen war. Die negative Platin-Elektrode war in der Kugel so angebracht, dass sie einen Durchmesser derselben bildete, welche auf der Längenrichtung der Röhre senkrecht stand. Die beiden Enden dieser doppelt eingeschmolzenen Elektrode waren außerhalb der Kugel mit einander ver-Die Kugel wurde auf die einander genäherten Halbanker so aufgelegt, dass die Röhre vertical und die horizontale Elektrode aequatorial gerichtet war. Dann verbreitete sich, wenn, wie früher, der Ruhmkorff'sche Apparat durch die Röhre entladen wurde, von jedem Punkte der Elektrode aus Licht durch die Kugel und dieses Licht legte sich zu einer gekrümmten Fläche zusammen, welche, eine Brücke von der einen Polfläche zur andern bildend, aus den erleuchteten durch die einzelnen Punkte der Elek-

¹⁾ Diese Erscheinungen zeigen sich am schönsten in weiten cylindrischen Röhren, wie sie Hr. Geißler neuerdings ansertigt.

trode gehenden magnetischen Curven bestand. Diese Fläche blieb vollkommen fest und unbeweglich, wenn die Kugel mit der Röhre um den, einen horizontalen Durchmesser der ersteren bildenden, Platindraht beliebig gedreht wurde; sie war unverändert dieselbe, es mochte die Röhre — und somit der Weg der elektrischen Entladung — schief gegen den Horizont, oder vertical oder horizontal seyn, und in dem letzten Falle über den einen oder den anderen Halbanker hin, von der Stelle der größten magnetischen Wirkung aus, sich erstrecken.

Ebenso konnte man die Röhre, wenn sie mit der Kugel auf der Stelle der größten magnetischen Wirkung so aufstand, daß die Platin-Elektrode horizontal und axial gerichtet war, beliebig in der aequatorialen Ebene drehen, ohne daß die in diesem Falle sich bildende Lichtscheibe irgendwie sich änderte.

- 41. Als die frühere Röhre mit einer angeschmolzenen Kugel, in deren Mitte die nicht isolirte Spitze der sonst in ihrer ganzen Lage durch Glas isolirten negativen Elektrode auslief, genommen wurde, blieb die, diesem Falle entsprechende, leuchtende, durch die Drahtspitze gehende magnetische Curve ungeändert dieselbe, gleichviel in welchem Sinne man die Kugel mit der Röhre um ihren Mittelpunkt drehen mochte.
- 42. Um magnetisches Licht in der oben bezeichneten Bedeutung des Wortes auch unter anderen Verhältnissen aufzusuchen, wurden zunächst Versuche mit gewöhnlicher Reibungs-Elektricität angestellt. Der positiv geladene Conductor einer Elektrisirmaschine, welcher in eine Kugel auslief, wurde mit dieser Kugel in einer Entfernung von 20 bis 22^{cm} oberhalb des großen Elektromagneten angebracht und aus der Kugel schöne Büschel hervorgerufen, die sich nach den Kanten der einander mit ihren abgerundeten genäherten, mit Kautschuck belegten Halbanker hinzogen. Die Büschel blieben, nach Erregung des Elektromagneten, unverändert dieselben. Ebenso ist es mir bisher nicht gelungen, in freier Luft, irgend eine Einwirkung des Magneten

auf das am negativen Pole auftretende Glimmlicht, wie es von Hrn. Rieß genannt wird, wahrzunehmen.

43. Dagegen war der Erfolg vollständig, als der positiv geladene Conductor der Maschine, während diese gedreht wurde, durch eine, an beiden Enden in Kugeln auslaufende, Geissler'sche Röhre sich entlud. Hierbei wurde die Platin-Elektrode in der einen Kugel mit dem Conductor in Berührung gebracht, während die andere Kugel auf den einander genäherten Halbankern stand. In dieser Kugel, also an der negativen Elektrode, trat das magnetische Licht auf, welches, unter der Einwirkung des Magneten, zu magnetischen Curven sich zusammenzog. Die Erscheinung war für das Auge eine continuirliche und dieselbe, als bei der Anwendung des Ruhmkorff'schen Apparates, nur etwas schwächer. Auch wenn der Conductor in starken Funken sich entlud, die auf eine Metallkugel, welche mit der positiven Elektrode in Berührung war, überschlugen, zeigte sich bei jeder einzelnen Entladung an der negativen Elektrode in der Nähe des Magneten dieselbe Erscheinung.

Wenn der Conductor mit negativer Elektricität geladen war, so zeigte sich an der positiven Elektrode oberhalb des Magneten kein magnetisches Licht.

- 44. Bei diesen Versuchen wurden ebenfalls die dunkeln Schichten in der Röhre beobachtet und die eigentliche elektrische Lichtströmung wurde durch den Magneten jedesmal so abgelenkt, wie, der früheren Beschreibung gemäß, die überströmende Inductions-Elektricität.
- 45. Wenn man den Ruhmkorff'schen Apparat durch Geissler'sche Röhren hindurch entladet, so unterscheidet man am sichersten die beiden Elektroden von einander durch den blossen Anblick; an dem einen Ende der Röhre wird die Platin-Elektrode glühend, an dem anderen zeigen sich an dem Draht hell leuchtende Punkte.

Der glühende Platindraht ist mit einer fein geschichteten leuchtenden Hülle umgeben und um ihr bildet sich die, durch einen dunkeln Raum begränzte, magnetische Lichtatmosphäre. Wenn die obigen Versuche mit statischer Elektricität hiermit in Uebereinstimmung seyn sollen, so müssen wir annehmen, dass diejenige Elektrode, an welcher vorzugsweise Wärme auftritt, die negative Elektrode sey, in directem Widerspruche mit der seit den Neeff'schen Versuchen allgemein gewordenen Annahme, dass an der positiven Elektrode vorzugsweise Wärme, an der negativen primäres Licht auftrete; auch in Widerspruch mit vielfachen Versuchen mit galvanischen Ketten, namentlich auch mit der, in der Note am Ende der früheren Abhandlung angeführten, Beobachtung über das Zusammenschmelzen des als positive Elektrode dienenden Platindrahtes zu einer Kugel in Berührung mit Quecksilber.

46. Für einen Augenblick durch diese Widersprüche irre geführt - auch Hr. de la Rive hebt solche Widersprüche hervor 1) - überzeugte ich mich indess bald aufs Vollständigste, dass bei unseren Versuchen diejenige Elektrode, welche glüht und an welcher die magnetische Lichtatmosphäre auftritt, wirklich die negative ist. Denn erstens bei Wiederholung der Neeff'schen Versuche unter dem Mikroskope mit dem geschwächten Strome des Ruhmkorff'schen Apparates trat Licht und Wärme gerade so auf, wie bei der Entladung durch die Geifsler'schen Röhren, also umgekehrt, wie Neeff es angiebt. Doch ist die Erscheinung bei verschiedener Art der Stromschwächung eine sehr veränderliche, so dass das Neeff'sche Phänomen ein zusammengesetztes zu seyn scheint. Zweitens ergiebt sich, wenn wir auf die Construction des Ruhmkorff'schen Apparates selbst zurückgehen, wobei der Strom in dem dünnen inducirten Drahte, den wir allein bei unseren Versuchen nehmen, mit der Richtung des inducirenden Stromes übereinstimmt, dass der Entladungsstrom durch die Röhren zu der Wärme-Elektrode hingeht. Das Elektrometer weiset drittens, während der Entladung und überhaupt, an den Enden des inducirten Drahtes (bedeutend stärker am äußern Drahtende) freie Elektricität nach, und diese ist am Wärme-1) Traité d'Elektricité II, p. 217 - 218.

pol mit der magnetischen Lichtatmosphäre negativ, in Uebereinstimmung mit den Versuchen, die wir mit Reibungs-Elektricität angestellt haben. Viertens: die in dem ersten Theile der früheren Abhandlung beschriebenen Ablenkungen des Entladungsstromes in den Geissler'schen Röhren entsprechen sämmtlich der Voraussetzung, dass dieser Strom zu dem Wärmepol mit der magnetischen Lichtatmosphäre hingeht. Um dieses direct nachzuweisen, können wir zum Beispiel, statt des Entladungsstromes in einer Geifsler'schen Röhre, welche horizontal auf eine freie Polfläche des grossen Elektromagneten gelegt ist, auf dieselbe Polsläche einen Faden einer leitenden Flüssigkeit bringen. Der Faden zerreisst, indem er in der Mitte nach entgegengesetzter Seite abgelenkt wird, wenn wir die beiden Elektroden einer galvanischen Kette von etwa zwei Grove'schen Elementen in seine Enden eintauchen und zwar ganz in demselben Sinne wie der frühere Entladungsstrom, wenn der Wärmepol mit der magnetischen Lichtatmosphäre der negativen Elektrode der Kette entspricht. Die Kräfte, welche auf den elektrischen Lichtstrom wirken, können wir ebenfalls veranschaulichen, wenn wir Quecksilber in einem flachen Gefässe auf die erregte Polsläche bringen und dann die Bewegungen beobachten, welche in demselben entstehen, wenn wir die beiden Elektroden der obigen Kette in dasselbe eintauchen. Oder wir können endlich auch zwei Spitzen an gegenüberstehenden Punkten des Gefässrandes anbringen und auf denselben selbst schwerere, Kupferstreifen aequilibriren, die an einem Ende mit Platinspitzen versehen sind, welche im Quecksilber eintauchen und zwar, wenn die Kupferstreifen nach der die beiden Spitzen verbindenden Linie gerichtet sind, nahe oberhalb der Mitte der Polfläche eintauchen. Wenn dann die beiden Elektroden der Kette mit den beiden Spitzen verbunden werden, so wird der Strom durch das Quecksilber geschlossen, und bei Erregung des Magnetismus gehen dann die beiden Kupferstreifen in der Mitte mit Gewalt aus einander und die Richtung dieses Auseinandergehens stimmt hier und in dem Falle

des Lichtstromes überein, wenn wir die Richtung dieses letztern wie oben bestimmen. Leiten wir endlich noch mit den beiden Händen den Draht, welcher die Kette schliefst, zwischen den beiden auf die Polslächen gelegten Halbanker hindurch oder oberhalb oder unterhalb der Stelle der größten magnetischen Wirkung aequatorial vorbei, so fühlen wir, dass der Draht je nach der Richtung des Stromes und der Art der Polarität, die wir hervorrusen, entweder stark nach unten herabgezogen oder nach oben getrieben wird, und beides tritt ein wie beim leuchtenden Inductionsstrom, wenn wir auch hier wieder die Richtung desselben so annehmen, dass die Wärme-Elektrode mit der magnetischen Lichtatmospäre die negative Elektrode ist.

Bonn den 25. Januar 1858.

XII. Ueber einige physische Eigenschaften des Eises; von John Tyndall,

Mitglied der Königl. Gesellschaft in London.

(Gelesen am 17. Dec. 1857 vor der K. Gesellschaft und mitgetheilt vom Hrn, Verfasser.)

In diesem Aufsatz werden unter anderen folgende Punkte betrachtet:

- 1) Die Wirkungen der strahlenden Wärme auf das Eis;
- 2) Die Wirkungen der geleiteten Wärme auf das Eis;
- 3) Die Luft- und Wasserhöhlungen des Eises;
- 4) Die Wirkungen des Drucks auf das Eis.

Zu den Versuchen mit strahlender Wärme wurden Eisstücke aus dem Wenham Lake und aus Norwegen angewandt. Ein Bündel Sonnenstrahlen, verdichtet durch eine biconvexe Linse, wurde durch dieselben geleitet. So wie das Bündel in die durchsichtige Masse eintrat, wurde die Bahn desselben sogleich gesprenkelt durch kleine helle, wie