IV. *Etwas über das Verhalten des Lithion in der Silicatanalyse bei gleichzeitiger Gegenwart von Kali; vom Bergrath Dr. Jenzsch.*

Das Lithion ist in der Natur weit mehr verbreitet, als man früher gewöhnlich annahm. Ausser in den charakteristischen Lithion-Mineralien (Amblygonit, Triphylin, Tetraphylin, Spodumen, Petalit, Kastor, Lithionturmalin, Lepidolith, Lithionglimmer, Rodizit und einigen Skapolith) ist es auch in einigen Feldspäthen und in einem dem Feldspathe verwandten Minerale dem Weifsigt ¹⁾ nachgewiesen. Der Lithiongehalt im Mineralwasser von Aachen, Bilin, Carlsbad, Dölau bei Halle, Dürkheim in Bayern, in den Elöpataker Mineralquellen unweit Kronstadt in Siebenbürgen, in dem Mineralwasser von Elster in Sachsen, Ems, Franzensbad, Geroldingen in Oberfranken, Hall, Hofgeismar, Hohenstein, Kissingen, Klausen in Steiermark, Krankenheil bei Tölz in Oberbayern, Kronstadt am Taunus, Lavey bei Bex, Luthatschowitz in Mähren, Marienbad, Mönchshofen, Niederbrunn im Dep. du Bas-Rhin, Niederlangenau in der Grafschaft Glatz, Orezza in Corsika, Petersthal in Baden, Pyrmont, *Sail-le-château-morand* im Dep. der Loire, Salzingen, (Schlangenbad in Nassau?), in der Slaniker St. Paulsquelle in der Moldau, und in den Mineralwässern von Soultzmatt (Dep. du Haut-Rhin), Stintsch in Ungarn, vom Stachelberg im Canton Glarus, von Sulsach im Elsass, Szliacs in Ungarn, Vichy, Wailbach in Nassau, Weissenberg im Canton Bern und Wiesbaden beweist hinreichend, dass das Lithion sehr verbreitet ist. Möglicherweise wird

1) In von v. Leonhard N. Jahrbuch 1855 S. 800 sq. wies ich nach, dass die bis jetzt in den Hohlräumen des Amygdalophyrs von Weifsigt gefundenen Krystalle des Weifsigt nicht als ächte Krystalle, sondern als Pseudomorphosen nach Laumonit und wahrscheinlich auch nach anderen der Zeolith-Familie angehörenden Mineralien zu betrachten sind.

man später das Lithion noch in manchem Minerale auffinden, wo man es jetzt nicht vermuthet und in dem es bisher der chemischen Analyse entgangen ist.

Vorliegende Abhandlung trägt leider nichts bei zur Beseitigung der großen Schwierigkeiten, welche die quantitative Bestimmung des Lithion darbietet; sie macht vielmehr nur auf eine neue Schwierigkeit aufmerksam, die sich bei der Analyse von Substanzen, in denen Lithion und Kali gleichzeitig vorhanden sind, bemerkbar macht.

Bei meiner ersten, leider mit äußerst wenig Material ausgeführten, Analyse des Weifsigits ¹⁾ erhielt ich bei der Alkalienbestimmung einen eigenthümlich gefärbten Niederschlag von Kaliumplatinchlorid. Damals konnte ich mir diese eigenthümliche Färbung nicht erklären und schob sie auf einem kleinen Iridiumgehalt der angewendeten Platinsolution.

Im darauf folgenden Winter setzte ich meine Untersuchungen des Weifsigits fort und analysirte die beiden von mir beschriebenen Varietäten dieser Mineralsubstanz ²⁾.

Es stand mir zu diesen Untersuchungen etwas mehr Material zu Gebote, als zu der oben erwähnten Analyse verwendet werden konnte. Anfänglich wollte ich die Alkalien auf bekannte Weise zu trennen versuchen, d. h. das Kali als Kaliumplatinchlorid bestimmen, in der Voraussetzung, das Kaliumplatinchlorid werde sich von dem Natrium- und Lithiumplatinchlorid durch Behandlung mit Alkohol trennen lassen. Der Niederschlag hatte wiederum bei dieser Untersuchung nicht die für das Kaliumplatinchlorid charakteristische citronengelbe Farbe, sondern war schön orangegebl.

Die Untersuchung dieses vermeintlichen Kaliumplatinchlorid-Niederschlags ergab, daß derselbe lithiumhaltig sey.

Ich untersuchte nun das alkoholische Filtrat, welches sich kaliumhaltig erwies. Um den Kaliumgehalt nachzuwei-

1) *Bulletin de la société géologique de France*, 2. ser., t. XI, p. 493. von Leonhard N. Jahrb. d. M. 1854, S. 405.

2) v. Leonhard N. Jahrbuch 1855 S. 789 sq. *Bulletin de la société géologique de France* 1855, p. 222 sq.

sen, wurden die vorhandenen Platinsalze zerstört und die Chlormetalle mit Wasser ausgezogen. Nachdem unter bekannten Vorsichtsmafsregeln Platinsolution zugesetzt worden war, erhielt ich einen gelben krystallinischen Niederschlag. Ich überzeuge mich mehrfach von der Richtigkeit dieser Beobachtung.

Bei Anwendung eines angeblich chemisch reinen Chlorlithiums erhielt ich, nachdem die concentrirte wässrige Lösung mit Platinsolution im Ueberschnfs behandelt, im Wasserbade zur Trockne abgedampft und nach dem Erkalten mit Alkohol übergossen worden war, einen geringen krystallinischen Niederschlag ¹⁾, dessen Entstehung ich einer Verunreinigung des Chlorlithiums durch etwas Chlorkalium zuschreiben möchte. Die von diesem Niederschlage abfiltrirte alkoholische Solution wurde zu einer concentrirten Chlorkaliumlösung gesetzt. Es entstand sogleich ein schmutzig orangegelber Niederschlag von mehligter Beschaffenheit, welcher sich bei Zusatz von Platinchlorid noch vermehrte. Die Analyse ergab, dafs in diesem Niederschlage Chlorlithium und Chlorkalium *gleichzeitig* vorhanden war; in dem durch das überschüssig zugefügte Platinchlorid gelbgefärbten Filtrate wurde aber ein nicht ganz unbedeutender Kaliumgehalt nachgewiesen.

Um das Lithion in Mineralsubstanzen quantitativ zu bestimmen, sollten dieselben auch verhältnißmäfsig nur wenig ²⁾ Lithion enthalten, verfare ich auf folgende Weise:

- 1) »Platinchloridauflösung bringt in den spirituösen Auflösungen der Lithionsalze eine so höchst unbedeutende Trübung hervor, dafs sie kaum bemerkt werden kann. Ist die Auflösung nur etwas verdünnt, so ist gar keine Trübung sichtbar«. H. Rose, Handb. d. Ch. 1852 Bd. I, S. 18.
- 2) Hierher gehören die meisten Silicate, deren Lithiongehalt in der Regel ziemlich gering ist. Man vergleiche meine Arbeit über den Phonolith (Poggendorff's Annalen 1856 Bd. XCIX, S. 417 sq), ferner Beiträge zur Kenntnifs einiger Phonolithe des Böhmisches Mittelgebirges (Berlin 1856 und deutsche geologische Zeitschrift 1856 Hest 2), sowie meine Untersuchung des lithionhaltigen Feldspathes von Radeberg (Pogg. Ann. 1855 Bd. XIV, S. 304 sq). Hierbei mache ich zugleich aufmerksam, dafs in vielen wissenschaftlichen Zeitschriften, in welche die Ana-

Die gelösten Chlormetalle werden in ein kleines vor der Lampe geblasenes Fläschchen mit gut eingeriebenem Glasstöpsel gebracht, darin zur Trockne eingedampft und darauf mit Aether-Alkohol¹⁾ behandelt. Man schüttelt öfters gut um und läßt diese Behandlung so lange (mehrere Tage) fort dauern, bis die in dem Fläschchen befindlichen Chlormetalle vollständig zerfallen sind, da außerdem gewöhnlich geringe Mengen Chlorlithium ungelöst bleiben. Man filtrirt sehr schnell, bedeckt dabei den Trichter mit einem Uhrglase und setzt das Auswaschen mit Aether-Alkohol so lange fort, als noch beim Anbrennen einiger Tropfen desselben eine carminrothe Färbung sich zeigt. Zu weit darf man jedoch das Auswaschen nicht treiben, da außerdem leicht eine geringe Menge der beiden andern Alkalien in Lösung gehen könnte und dadurch ein bei weitem zu hoher Lithiongehalt gefunden werden würde.

Chlorkalium und Chlornatrium, welche ungelöst bleiben, werden gewogen und ihre Trennung durch Platinchlorid nach bekannter Methode ausgeführt. Man hüte sich die

lyse dieses Feldspathes übergängig, die daselbst gedruckten Zahlenwerthe der Kieselsäure und der Thonerde zu berichtigen sind.

In dem lithionhaltigen Feldspathe von Radeberg fand ich nämlich:

Kieselsäure	65,24	mit 33,87 Sauerstoff
Thonerde	20,40	» 9,53 »
Magnesia	0,84	» 0,34 »
Kali	12,35	» 2,10 »
Natron	0,27	» 0,07 »
Lithion	0,71	» 0,39 »
Fluor	} Glühverlust	0,52
Borsäure		

100,33.

- 1) Die Anwendung von Aetheralkohol zur Trennung der Chlorüre von Natrium und Lithium schlug Hr. Rammelsberg zuerst vor in Pogg. Ann. Bd. 66, S. 86, wo er zeigte, daß das phosphorsaure Natron-Lithion (Li, Na) wegen des schwankenden Verhältnisses beider Basen sich zur Bestimmung des Lithions nicht eigene. (Pogg. Annal. Bd. CII, S. 441.) Hr. W. Mayer (Ann. der Chemie und Pharmacie Bd. 98, S. 193 sq) bestimmt das Lithion als unlösliches phosphorsaures Lithion (Li³P).

gesamten Chlormetalle vor der erfolgten Abscheidung des Chlorlithiums zu wiegen, diess würde eine neue Fehlerquelle für die Alkalienbestimmung seyn.

Es ist bekannt, daß Lithion und kohlensaures Lithion die Platingefäße, worin sie geglüht werden, sehr angreifen. Um mich von der Art und Weise, wie diess geschah, zu überzeugen, schmolz ich in einem neuen Platintiegel käufliches kohlensaures Lithion. Seitenwände und Deckel des Platintiegels überzogen sich mit einem grünlich grauen, ins Gelbgrüne sich neigenden Ueberzuge, der untere Theil des Tiegels, welcher in unmittelbarer Berührung mit dem geschmolzenen kohlensauren Lithion sich befand, war aber ganz unversehrt geblieben.

Wird eine geringe Menge Chlorlithium in einem ganz blanken (neuen) Platintiegel geschmolzen und der Rothglühhitze ausgesetzt, so bildet sich ebenfalls ein grünlich grauer Ueberzug, welcher sich namentlich am Deckel und an den Aufsenwänden des Tiegels zeigt. Nach dem Schmelzen bemerkt man eine *Gewichtszunahme*.

Auch Silber wird nach Hrn. Kralovansky von schmelzendem kohlensauren Lithion angegriffen und gelöst.

Um zu erfahren, auf welche Weise das Silber durch Chlorlithium angegriffen werde, brachte ich eine concentrirte Chlorlithiumlösung in einen Silbertiegel und dampfte sie bei mäßiger Hitze ein. Nachdem alle Feuchtigkeit entfernt war, wog ich den Tiegel und setzte hierauf denselben der Rothglühhitze aus. Nach dem Erkalten des Tiegels wurde er auf die Wage gebracht und eine nicht ganz unbedeutende Gewichtszunahme wahrgenommen. Beim Oeffnen desselben war die ursprünglich weiß erscheinende Masse und die inneren Tiegelwände bläulich grau gefärbt. Es hatte sich Chlorsilber gebildet. Auf ganz ähnliche Weise dürfte es sich mit dem Platin verhalten. Das sehr flüchtige Chlorlithium giebt ohne Zweifel einen Theil seines Chlors an das Platin ab und nimmt Sauerstoff ¹⁾ dafür auf. Es

1) So könnte es vielleicht gelingen, Lithion (L) darzustellen, vorausgesetzt, daß man in einer vollständig Wasser- und Kohlensäure freien Atmosphäre operirte.

erklärt sich so die jedesmalige Gewichtszunahme und die Bildung der erwähnten schmutzig gelb-grünen Substanz, höchstwahrscheinlich Platinchlorür, welches bekanntlich ein in Wasser unlösliches grünlich-graues Pulver ist und sich, gleich einem fetten Körper, kaum mit Wasser benetzen läßt.

Auf dieselbe Weise erklärt sich nun auch die Erscheinung, welche ich beim Schmelzen und Glühen des käuflichen kohlensauren Lithions beobachtete und die ich nur einer Verunreinigung des angewendeten kohlensauren Salzes durch Chlorlithium, welches sich darin nachweisen liefs, zuschreiben möchte. Noch mehr wurde ich aber in meiner Ansicht dadurch bestärkt, als ich einen deutlichen Chlorgehalt in dem grau-grünen Ueberzuge des Tiegeldeckels auffand. Ich schmolz denselben, nachdem er zuvor Tage lang mit Wasser ausgekocht war, mit kohlensaurem Natron. Dadurch wurde der grau-grüne Ueberzug zerlegt, indem das Chlor desselben sich mit einem Theile des kohlensauren Natrons zu Chlornatrium verband, das Platin aber als schwarzes Pulver zurückblieb, welches sich in Königswasser zu einer gelben Solution auflöste. Dieses schwarze Pulver war vielleicht Platinoxyd. Platin oxydirt sich bekanntlich beim Glühen mit Kalihydrat, Lithionhydrat oder kohlensauren Lithion beim Zutritt der Luft zu Platinoxyd.

Um den geringen Chlorgehalt nachzuweisen, wurde zu der vom schwarzen Pulver abfiltrirten alkalischen Flüssigkeit Salpetersäure ¹⁾ gesetzt. Salpetersaures Silberoxyd brachte die für Chlorsilber so charakteristische Trübung hervor. Interessant wäre es, Glühversuche anzustellen mit völlig reinem kohlensauren Lithion, was mir aber leider nicht zu Gebote stand.

Was für eine Verbindung das Lithium, welches sein Chlor an das Platin resp. Silber abgegeben hat, selbst eingeht, läßt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Möglicherweise verbindet es sich zunächst nur mit Sauerstoff, verwandelt sich aber wohl sehr bald in Lithionhydrat. Ich

1) Die angewendete Salpetersäure und das kohlensaure Natron war vollkommen chlorfrei.

beobachtete es als eine weisse Substanz, welche mit Wasser keine Auflösung, sondern nur eine Emulsion bildete, aber mit Salzsäure betropft, sich löste, wobei kein Aufbrausen bemerkt wurde. An Stellen, wo die geschmolzene Masse sich zwischen Tiegel und Deckel durchgezogen und die äufseren Tiegelwand graugrün überzogen hatte, verursachte Salzsäure ein schnell vorübergehendes Aufbrausen. Durch den Zutritt der Luft hatte sich kohlen-saures Lithion gebildet.

Das Lithionhydrat schmilzt bekanntlich schon bei schwacher Glühhitze und löst sich in Wasser nur in geringer Menge auf. Nach Hrn. C. Gmelin wird das durchsichtige Lithionhydrat an der Luft durch Aufnahme von Kohlensäure undurchsichtig (Gmelin, Handbuch der Chemie, 5. Aufl., Bd. II, S. 119).

Um auf den oben erwähnten Niederschlag durch Platin-solution zurückzukommen, so dürfte derselbe in manchen Fällen zur Erkennung der Lithionsalze in der qualitativen Analyse sehr geeignet seyn, da man sich durch ihn auf nassem Wege gleichzeitig von der Gegenwart des Kali und Lithions überzeugen kann. Seine Farbe ist sehr charakteristisch. Man erhielt ihn, wenn Platinchlorid zu einer Auflösung von Chlorkalium und Chlorlithium gefügt, die Flüssigkeit im Wasserbade eingedampft und nach dem Erkalten das Ganze mit Alkohol behandelt wurde. Den entstandenen Niederschlag könnte man auf den ersten Anblick für ein Doppelsalz von Kalium-Lithium-Platinchlorid ansehen. Jedoch das Mikroskop zeigt, dafs man es zu thun habe, nicht mit *einer* chemischen Verbindung, sondern nur mit einem *Gemenge zweier Substanzen*, von denen die eine unzweifelhaft citronengelbes Kaliumplatinchlorid ist, unter dem Mikroskope sich einfach lichtbrechend zeigt und von reinem Kaliumplatinchlorid ¹⁾ sich nicht unterscheiden läfst. Die andere Substanz ist dunkel orangegelb, die Krystalle, welche dem tesserale System angehören, sind ebenfalls einfach

1) Es wurde der Vergleichung wegen gleichzeitig und mit denselben Reagentien auch das bekannte citronengelbe Kaliumplatinchlorid dargestellt.

lichtbrechend und gröfser als die den citronengelben Theil des Niederschlages zusammensetzenden. Bei durchfallendem Lichte erscheinen sie stets hell, wogegen die Kaliumplatinchloridkrystalle oft trübe aussehen. Das Quantitätsverhältnifs beider Gemengtheile scheint von mancherlei Bedingungen abzuhängen, jedoch ist der Gehalt an Chlorlithium selbst in solchen Niederschlägen, wo der dunkel orangegelbe Theil desselben in grofser Menge vorhanden ist, verhältnifsmäfsig immer nur gering.

Um zu sehen, welche von beiden Verbindungen sich zuerst bilde, wurde eine concentrirte Chlorkalium und Chlorlithiumlösung in einem Uhrglase mit Platinchlorid versetzt, im Wasserbade zur Trockne eingedampft und nach dem Erkalten mit Alkohol übergossen. Es befand sich der citronengelbe Theil des Niederschlages (Kaliumplatinchlorid) auf dem Boden des Uhrglases, die dunkel orangegelbe Verbindung aber *an der Oberfläche*. Es scheint sich also in einer Chlorkalium und Chlorlithium enthaltenden Flüssigkeit beim Zusatze von Platinchlorid zuerst Kaliumplatinchlorid abzusetzen und dann erst das orangegelbe Salz zu bilden.

Wurde der gesammte durch Platinsolution erzeugte Niederschlag in ein an seinem unteren Ende zu einem engen Cylinder ausgezogenes Probirröhrchen gebracht und mit Alkohol geschüttelt, so senkte sich der orangegelbe Theil zuerst zu Boden, das citronengelbe Kaliumplatinchlorid aber bildete die oberste Lage.

Enthält Chlorlithium nur einen geringen Chlorkaliumgehalt, wie es gewöhnlich im käuflichen Chlorlithium der Fall ist, so entsteht ein gelber Niederschlag, welcher nur äufserst schwach ins Orangegelbe fällt und von reinem Platinchlorid schwierig zu unterscheiden ist. Unter dem Mikroskope läfst sich aber eine geringe Beimengung der orangegelben Platinverbindung erkennen.

Die Kaliumplatinchloridkrystalle selbst sind Hexaëder, an denen nicht selten *eine* Ecke abgestumpft ist. Diese einzelne Octaëderfläche ist dann gewöhnlich grofs ausgebildet.

Könnte man mit gröfseren Quantitäten von Lithion ar-

beiten, als es mir möglich war, so würde sich durch einen mechanischen Aufbereitungsproceß die Trennung der beiden den Niederschlag constituirenden Platinsalze bewirken lassen.

So lange eine Analyse des *gesonderten* orangegelben Lithiumsalzes noch nicht vorgenommen worden ist, läßt sich freilich nichts über seine Zusammensetzung feststellen; nicht unwahrscheinlich erscheint mir es aber, daß die orangegelben Krystalle ein in überschüssiger alkoholischer Platinsolution zum Theil auflösliches Doppelsalz von Kalium- und Lithiumplatinchlorid seyn möchten. Eine solche Annahme liefse sich in Verbindung bringen mit dem auffallenden Umstande, daß in der vom Niederschlage abfiltrirten alkoholischen Solution ein nicht unbedeutender Chlorkaliumgehalt nachgewiesen werden kann, wenn man zur Trockne eindampft, die Platinsalze reducirt, die Chloralkalien mit Wasser extrahirt und wiederum mit Platinsolution behandelt. Auch der oben erwähnte verhältnißmäßig geringe Chlorlithiumgehalt in dem dunkel orangegelben Platinsalze spricht für das gleichzeitige Vorhandenseyn von Lithium und Kalium.

Das fragliche Chlorkalium-Lithium-Platinchlorid ist wahrscheinlich isomorph mit dem Kaliumplatinchlorid, welches letztere aus seiner wässerigen Auflösung bekanntlich in deutlichen Octaëdern krystallisirt.

Ein durch Zusatz von überschüssiger Platinsolution zu gleichen Aequivalenten Chlorkalium und Chlorlithium gebildeter und mit Alkohol ausgewaschener schön orangegelber Niederschlag wurde mehrere Wochen in einer Papierkapsel aufbewahrt; er hatte seine ursprüngliche Farbe in eine ockergelbe verwandelt. Das Mikroskop zeigte die dem gelben Kaliumplatinchlorid-Niederschlage beigemengten orangegelben Krystalle unverändert. Ein gleichzeitig mit diesem Niederschlage dargestellter und ebenfalls in einer Papierkapsel aufbewahrter Kaliumplatinchlorid-Niederschlag war unverändert geblieben.

Bei der Zersetzung ¹⁾ eines kalium- und lithiumhaltigen

1) Um dieselbe zu unterstützen, wurden einige Krystalle reiner Oxalsäure in den Platintiegel gebracht.

orange gelben Niederschlag durch die Hitze, konnte ich die Bildung von graugrünem Platinchlorid nicht bemerken. Das reducirte Platin verwandelte sich zum Theil in glänzende Blättchen, welche sich unter dem Mikroskope sogar schon durch eine stark vergrößernde Lupe als schöne und scharfkantige Platinkrystalle erkennen ließen. Es waren sehr deutliche Octaëderzwillinge, wie solche vom Spinell, Magneteisenerz, Kupfer, Gold u. s. w. bekannt sind.

Bei der Zersetzung des alkoholischen Filtrats, welches viel Chlorlithium enthielt, überzog sich der Tiegel¹⁾ mit einem graugrünen Ueberzuge, gleichzeitig bildete sich aber Lithionhydrat und an den der atmosphärischen Luft ausgesetzten Stellen des Tiegels kohlen saures Lithion.

Von besonderer Schwierigkeit ist bei der Silicatanalyse die Trennung der Magnesia von den Alkalien. Am einfachsten und sichersten geschieht dieß wohl durch Extraction der kohlen sauren Alkalien²⁾ mittelst kochenden Wassers.

Man muß hier mit großer Vorsicht verfahren, besonders auch sehr schnell filtriren, auch nicht zu wenig Wasser anwenden, da bekanntlich das kohlen saure Lithion schwer löslich, die kohlen saure Magnesia aber in *nicht* kochendem Wasser etwas löslich ist. Je lithionhaltiger die zu analysi-

- 1) Es war ein sehr großer flacher Platintiegel eine sogenannte Platinkapsel angewendet worden.
- 2) Hat man nach der Methode des Hrn. H. Sainte-Claire-Deville durch Behandlung mit salpetersaurem Ammoniak in Lösung geführt: Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Lithion und etwas Manganoxydul, so fällt man zunächst den Kalk mittelst oxalsauren Ammoniaks. Der oxalsaurer Kalk wird aber durch Glühen über der Deville'schen Lampe in kautischen Kalk verwandelt und als solcher gewogen. Man dampft das Magnesia, Manganoxydul und die Alkalien enthaltende Filtrat ein und erwärmt vorsichtig, um das vorhandene salpetersaure Ammoniak fortzuschaffen. Dann fügt man zu den feuerbeständigen salpetersauren Alkalien etwas Wasser und einige Krystalle von reiner Oxalsäure. — Die Salpetersäure wird beim Abdampfen ausgetrieben, es verwandeln sich die gebildeten oxalsauren Salze aber durch schwaches Glühen in kohlen saure. Man zieht daraus die kohlen sauren Alkalien mittelst kochenden Wassers aus, in welchem die kohlen saure Magnesia fast unlöslich, das kohlen saure Manganoxydul vollkommen unlöslich ist.

rende Substanz ist, um so vorsichtiger muß man verfahren, da außerdem die Genauigkeit der Lithion- und der Magnesiabestimmung leiden würde.

Gesetzt die die Alkalien enthaltende Flüssigkeit sey magnesiahaltig, und man habe Salzsäure zugesetzt, um Alles in Chlormetalle zu verwandeln, sodann das Ganze, *ohne es vorher zu wiegen*, in das kleine vor der Lampe geblasene Fläschchen gebracht und darin eingedampft, auch so lange vorsichtig erwärmt, bis die Salzsäure vertrieben sey, so würde sich in Aetheralkohol etwas Chlormagnesium auflösen, wodurch sich nothwendig ein zu großer Lithiongehalt herausstellen würde.

Hätte man wie es gewöhnlich geschieht die Chlormetalle insgesamt gewogen, so würde man, wenn der Lithiumgehalt der zu analysirenden Substanzen nicht zu gering ist, noch auf die oben beschriebenen Schwierigkeiten stoßen. Löste man dann die geschmolzenen ¹⁾ Alkalien, so müßte man nicht vernachlässigen einige Tropfen Salzsäure zuzufügen, um das gebildete Lithionhydrat (resp. kohlensaures Lithion) wieder in Chlorlithium zu verwandeln. Hätte man dieß vernachlässigt, so würde man im Glasfläschchen Chlorlithium und Lithionhydrat (resp. kohlensaures Lithion) Chlormagnesium, Chlorkalium und Chlornatrium haben. Dann würde man sich freilich sofort von der Gegenwart des Chlormagnesiums überzeugen können, da dasselbe die Eigenschaft besitzt, durch kohlensaure und durch kaustische Alkalien einen weißen undurchsichtigen, schleimigen oder auch flockigen, langsam niederfallenden Niederschlag zu geben.

Nach beendigter Behandlung der Alkalien mit Aetheralkohol wird das Chlorkalium und Chlornatrium im Platintiegel mit Quecksilberoxyd geglüht, um die in ihnen etwa noch enthaltene Menge Chlormagnesium in Magnesia zu verwandeln. Hierauf bestimmt man das Gewicht der von ihr befreiten Chlormetalle und bewirkt ihre Trennung durch Platinchlorid nach bekannter Methode. Das im Aetheral-

1) Bei einer genauen Analyse sind Porcellantiegel nicht anwendbar, da dieselben vom Chlorlithium sehr bedeutend angegriffen werden.

kohol gelöste Chlorlithium wird vorsichtig bei *gelinder* Hitze eingedampft und nachdem man den Tiegel in einem Schwefelsäuretrockenapparate hat erkalten lassen, gewogen; oder man kann das Chlorlithium in schwefelsaures Lithion verwandeln und als solches wägen

V. *Fortgesetzte Beobachtungen über die elektrische Entladung durch gasverdünnte Räume; von Plücker.*

(Siehe Ann. Bd. CIII, S. 88 und 151).

Magnetisches Licht.

47. Das magnetische Verhalten desjenigen Lichtes, das von der negativen Elektrode aus nach allen Seiten hin sich verbreitet, ist ein so eigenthümliches, daß ich hier zunächst noch einmal auf dasselbe zurückkomme. Am besten können wir uns dieses Verhalten veranschaulichen, wenn wir von der allbekannten Erscheinung ausgehen, daß Eisenfeilspäne, auf ein steifes Papier gestreut, welches die Pole eines Magneten bedeckt, sich in Curven zusammenlegen, die man magnetische Curven, magnetische Kraftlinien, genannt hat. Solche Curven geben auch da noch eine Anschauung von der Vertheilung der Kraft eines Magneten, wo die Kräfte der Analyse nicht mehr zur Bestimmung derselben hinreichen. In jeder solchen Curve legen sich die einzelnen Eise nth eilchen, die, unter der Einwirkung des Magneten, selbst zu kleinen Magneten geworden sind, eine Kette bildend, mit ihren befreundeten Polen an einander. Könnten wir die Eise nth eilchen der Kraft der Schwere entziehen und durch den ganzen die Pole umgebenden Raum vertheilen, so würden solche Ketten, die Form magnetischer Curven annehmend, das ganze magnetische Feld durchziehen und ein sichtbares Bild von der Vertheilung der magnetischen Kraft geben. Die Glieder jeder Kette würden sich in dem Zustande eines