

Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf verschiedene Salzsolutionen, insbesondere auf eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung;

von *Rud. Boettger*.

(Aus dem nächstens erscheinenden Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. für 1857 bis 1858 mitgetheilt).

Bei meinen fortgesetzten, bereits im Jahr 1852 begonnenen Versuchen über das Verhalten des gewöhnlichen (aus Steinkohle oder aus Harz oder aus einem Gemenge von Bogheadkohle und harzigem Holz bereiteten) Leuchtgases zu verschiedenen Salzsolutionen und Flüssigkeiten \*), sah ich mich, behufs der Entfernung verschiedener, die Leuchtkraft jenes Gases schwächender Beimischungen, veranlaßt, unter anderem auch das von Leblanc so außerordentlich gerühmte Absorbens für Kohlenoxydgas, nämlich eine *ammoniakalische Kupferchlorürlösung*, in Anwendung zu bringen. Leblanc giebt an \*\*), und Prof. Vogel jun. bestätigt \*\*\*), dafs wenn man einen Strom Kohlenoxydgas durch eine Auflösung von *Kupferchlorür in Chlorwasserstoffsäure*, oder durch eine Auflösung von *Kupferchlorür in Aetzammoniakflüssigkeit* gehen lasse, das Gas *mit einer solchen Geschwindigkeit absorbiert werde, wie Kohlensäure durch caustisches Kali*, und dafs dadurch ein neues analytisches Mittel gefunden sei, das Kohlenoxydgas mit Leichtigkeit aus Gasgemengen abzuscheiden.

\*) Man vergleiche den Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. 1852 bis 1853.

\*\*) Erdmann's Journal für practische Chemie L, 239 (diese Annalen LXXVI, 278).

\*\*\*) Dingler's polytechnisches Journal CXXXVI, 237.

Dieser Angabe vermag ich nicht unbedingt beizupflichten, denn wiewohl einer ammoniakalischen Kupferchlorürlösung, meinen Erfahrungen zufolge, das Vermögen, Kohlenoxydgas zu absorbiren, nicht abgesprochen werden kann, so geschieht diese Absorption doch mit einer solchen Langsamkeit und Trägheit, daß beim ruhigen Stehen des Gases über genannter Flüssigkeit *Stunden* vergehen, ehe eine auffallende Einwirkung sich bemerklich macht. Ja, leitet man einen *ganz langsamen* Strom, durch Kalilösung seiner Kohlensäure völlig beraubten, Kohlenoxydgases (erhalten durch Erhitzen krystallisirter Oxalsäure in concentrirter Schwefelsäure) durch *drei* hinter einander aufgestellte, mit besagter ammoniakalischer Kupferchlorürlösung gefüllte Liebig'sche Kugelröhren, so sieht man, bei noch so lange andauerndem Gasstrome, in der Kupfersalzlösung weder eine Trübung, noch einen Niederschlag entstehen, und das der letzten Kugelröhre entströmende Gas bei Annäherung einer brennenden Kerze mit der ihm eigenthümlichen, schön blau gefärbten Flamme gerade so ruhig und anhaltend fortbrennen, als ob dasselbe gar kein Absorptionsmittel passirt habe. Da nun überdiß, wie wir sogleich sehen werden, eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung in einem noch weit höheren Grade von einem im Leuchtgase enthaltenen *Kohlenwasserstoffe* afficirt, respective zersetzt wird, so dürfte genannter Salzsolution, als vorzugsweisem Absorptionsmittel für *Kohlenoxydgas*, keineswegs die Bedeutung beizulegen sein, die ihr die Obengenannten vindiciren.

Es erscheint in der That auffallend, daß Herr Leblanc, der sich in Gemeinschaft mit Prof. Stas und Doyère des ammoniakalischen Kupferchlorürs als Absorbens für Kohlenoxydgas in einem *Beleuchtungsgase* bediente, Erscheinungen und Reactionen übersehen oder unbeachtet lassen konnte, die hierbei schon nach Verlauf von wenigen Minuten unfehl-

bar in einem besonders auffallenden Grade hervorzutreten pflegen. Ueberhaupt finde ich dieser merkwürdigen Erscheinungen, welche sich bei der Einwirkung von Leuchtgas auf eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung kund geben, und wovon hier sogleich ausführlicher die Rede sein wird, in der chemischen Literatur mit keiner Sylbe Erwähnung gethan \*).

Leitet man nämlich gewöhnliches Leuchtgas, ehe man es in die gegenwärtig fast allgemein in den Laboratorien eingeführten Bunsen'schen Gaslämpchen einströmen läßt, durch eine, zu  $\frac{2}{3}$  mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung \*\*) gefüllte, ungefähr 12 bis 16 Cubikzoll Rauminhalt fassende Zwischenflasche, der Art, daß dasselbe in diese durch eine in dem durchbohrten Kork befestigte, einige Linien unterhalb des Niveau's der Flüssigkeit ausmündende Glasröhre eintritt und durch eine zweite knieförmig gebogene, dicht unter dem Kork der Flasche sich endigende, durch eine Caoutchouc-röhre mit dem Gaslämpchen communicirende Glasröhre austritt, so sieht man schon nach Verlauf von wenigen Minuten die oberen Innenwände dieser Zwischenflasche sich mit einem fast *zinnberrothen Anfluge* überziehen; nach und nach erfüllt sich auch die blaue Flüssigkeit mit einer Menge *zinnberroth gefärbter Flocken*, die nach Verlauf von wenigen Stunden sich so bedeutend anhäufen, daß sie nicht selten das ganze untere Viertel der Flasche einnehmen. Durch Mitawendung einer oder mehrerer solcher Wasch- oder Zwischenflaschen, die man mit den verschiedenartigsten Salzsolutionen füllen kann, hat

---

\*) Ueber solche explosive Kupfer- und Silberverbindungen, mit gasförmigen Zersetzungsproducten des Alkohols dargestellt, vgl. diese Annalen CVIII, 116 f. D. R.

\*\*) Ein wenig beigemengtes Kupferchlorid - Ammoniak wirkt nicht störend ein.

man sonach eine einfache Vorrichtung, mit welcher sich ohne besonderen Gasaufwand die mannigfaltigsten Absorptionsversuche mit brennbaren Gasen aller Art anstellen lassen, indem hierbei das Gaslämpchen gleichzeitig nebenbei zum Erhitzen und Abdampfen von Flüssigkeiten u. s. w. wie gewöhnlich benutzt werden kann.

Da weder bei anhaltendem Hindurchleiten von *Kohlenoxydgas*, wie oben erwähnt, noch auch beim Hindurchleiten von reinem *Wasserstoffgas*, dergleichen von *kohlensaurem Gas* durch die ammoniakalische Kupferchlorürlösung eine sichtbare Veränderung in dieser letzteren eintritt, so lag die Vermuthung nahe, es möchte, da, wie wir nachher sehen werden, allem Anscheine nach jener rothe flockige Körper eine *Kupfer-Kohlenwasserstoffverbindung* ist, vielleicht das in dem gewöhnlichen Leuchtgase in nicht unbedeutender Menge enthaltene *Grubengas* ( $C_2H_4$ ) oder das *Elaylgas* ( $C_4H_4$ ) die Veranlassung zur Entstehung jenes flockigen zinnoberrothen Körpers geben. Directe, mit den genannten Gasen angestellte Versuche ergaben aber ein ganz unzweideutiges negatives Resultat. Auch durch Schütteln von im Leuchtgase nicht selten suspendirtem *Benzol* ( $C_{12}H_6$ ) und *Naphtalin* ( $C_{20}H_8$ ) mit der ammoniakalischen Kupfersolution vermochte ich nicht, den rothen Körper zum Vorschein zu bringen. Es blieb daher nur noch übrig, die ammoniakalische Kupferchlorürlösung auch mit den übrigen, im Leuchtgase gleichfalls nicht selten in wechselnden Mengen vorkommenden höheren Kohlenwasserstoffen in Wechselwirkung treten zu lassen, namentlich mit *Propylen* ( $C_6H_6$ ), *Butylen* ( $C_8H_8$ ) und *Amylen* ( $C_{10}H_{10}$ ). Das bei der trockenen Destillation von gleichen Gewichtstheilen wasserfreiem essigsauerm Natron und Natronkalk auftretende Gasgemenge, worin bekanntlich alle die letztgenannten Kohlenwasserstoffe enthalten sind, fand ich indess ohne alle Einwirkung auf Kupferchlorür-Ammoniak.

Was für ein Kohlenwasserstoff nun aber mit dem Kupfer verbunden jenen merkwürdigen, mit den auffallendsten Eigenschaften begabten Körper repräsentirt, das wird erst dann mit Bestimmtheit ausgesprochen werden können, wenn, was mir bis jetzt noch nicht hat gelingen wollen, Verfahrungsweisen zu seiner Entstehung werden ausfindig gemacht werden sein, die, ihn von der zu einer quantitativen Analyse erforderlichen Reinheit zu erhalten, geeignet sein werden. Versucht man nämlich, ihn (was ich noch am zweckmäsigsten gefunden) auf einem Filter mit etwas Aetzammoniakflüssigkeit und hierauf mit Alkohol auszusüßen, so erkennt man schon an der sehr bald eintretenden Veränderung seiner Farbe, die namentlich bei seinem Trocknen von Zinnoberroth in Bräunlichviolett übergeht, seine große Unbeständigkeit. So viel geht aber schon jetzt aus den von mir angestellten qualitativ analytischen Versuchen hervor, dafs wir es hier mit einem Körper von ganz *ungewöhnlicher Zusammensetzung* zu thun haben, in welchem der Kohlenwasserstoff als zusammengesetztes Radical, ähnlich dem Cyan, mit dem Kupfer in Function tritt.

Auch mit dem *Golde* und mit dem *Silber* ist es mir gelungen, analoge Verbindungen, deren ich nachher in der Kürze Erwähnung thun werde, hervorzubringen.—Leitet man anhaltend einen Strom Leuchtgas durch eine Auflösung von Kupferchlorür in *Chlorwasserstoffsäure*, so nimmt man in dieser Flüssigkeit *keine* Veränderung wahr; dagegen sieht man den rothen Körper bei gleicher Behandlung in kurzer Zeit sich bilden in einer ammoniakalischen Lösung des canariengelben *unterschwefligsauren Kupferoxydulnatrons* (erhalten durch Fällung einer Kupfervitriollösung mittelst unterschwefligsauren Natrons), so wie in einer ammoniakalischen Lösung des orangefarbenen *schwefligsauren Kupferoxyduloxyds* (erhalten

durch Erhitzen einer Kupfervitriollösung mit schwefligsaurem Natron).

In Bezug auf die Eigenschaften dieses interessanten Körpers erlaube ich mir Folgendes von denselben hier anzuführen :

Im feuchten Zustande erscheint der Körper flockig, *nicht krystallinisch*, fast zinnoberroth; im trockenen Zustande sieht er braun aus, mit einem Stich ins Violette. Staubtrocken zwischen Fließpapier gelegt und auf einem eisernen Ambos mit einem eisernen Hammer mäsig stark geschlagen, zersetzt er sich unter Funkensprühen und zischendem Geräusch, mit Hinterlassung einer großen Menge eines sammetschwarzen, ungemein voluminösen Pulvers (bestehend aus fein zertheilter Kohle und metallischem Kupfer). In einem dünnwandigen Reagensglase erhitzt zersetzt er sich, je nachdem er *plötzlich* oder *langsam ansteigend* erhitzt wird, zwischen 95 und 120° R., unter ziemlich starker Verpuffung, mit gleichzeitiger Hinterlassung eines, wenigstens das Dreifache seines ursprünglichen Volumens betragenden, sammetschwarzen Pulvers (eines Gemisches von Kohle und Kupfer). Im *feuchten* Zustande wird er bei mittlerer Temperatur von *sehr verdünnter Salzsäure*, beim Schütteln ohne Zersetzung, d. h. ohne Gasentwicklung, zu einer grünlichgelb gefärbten Flüssigkeit gelöst, die ohne sich zu verändern mit einer willkürlich großen Menge Wassers versetzt werden kann, und aus welcher, bei unvollständiger Neutralisation mittelst caustischem Kali, der Körper mit seiner ursprünglichen rothen Farbe und mit allen seinen ursprünglichen Eigenschaften gefällt wird. Behandelt man ihn dagegen im feuchten Zustande bei mittlerer Temperatur mit Salzsäure von 1,1 spec. Gew., so löst er sich unter kaum merklicher und sehr bald nachlassender Gasentwicklung theilweise darin auf; aber bei Anwendung von *Hitze* erfolgt eine vollständige Zersetzung desselben, unter sehr tumultuarischer Gasentwicklung; das dabei auf-

tretende Gas ist entzündlich und brennt bei Annäherung einer Kerze, unter gleichzeitiger Rufsabsonderung, mit einer intensiv gelblichweiß gefärbten Flamme. Die bei diesem Vorgange resultirende, ihres Gasgehaltes beraubte Flüssigkeit besteht lediglich aus salzsäurehaltigem *Kupferchlorür*, aus welchem Aetzkali gelbes Kupferoxydulhydrat fällt. Von Essigsäure, verdünnter Schwefelsäure, Kali-, Natron- und Ammoniaklösung wird der rothe Körper, selbst in der Wärme, *nicht* angegriffen, dagegen von einer concentrirten Lösung von *Cyankalium* schon bei mittlerer Temperatur, unter Kohlenwasserstoffgasentwicklung, zu einer ungefärbten Flüssigkeit aufgelöst, aus welcher beim Abdampfen leichtlösliches Kaliumkupfercyanür in Krystallen gewonnen werden kann. Wirft man etwas von dem staubtrockenen Körper in eine mit *Chlorgas* gefüllte Flasche, so erfolgt augenblicklich, unter Lichtentwicklung, eine schwache Detonation, es bildet sich Chlorkupfer, Salzsäure, und fein zertheilte Kohle scheidet sich ab. Wickelt man ein wenig von dem staubtrockenen Pulver in das eine Ende eines langen Streifens Fließpapier locker ein und senkt diesen Streifen dann in eine Atmosphäre von Chlor, so findet gleichfalls fast momentan eine gefahrlose schwache Verpuffung statt, während man in dem nicht selten ganz unverletzt bleibenden Papierstreifen bei dessen Aufwickeln eine Menge<sup>e</sup> überaus voluminöser *Kohle* antrifft. Auch beim Einsenken des locker in Fließpapier eingewickelten Pulvers in eine Atmosphäre von *Bromdampf* findet Entzündung, respective Zersetzung desselben, unter gleichzeitiger Ausscheidung von fein zertheilter Kohle, statt. Mengt man nahezu gleiche Raumtheile des staubtrockenen explosiven Körpers mit *fein gepulvertem Jod*, und zwar unter Vermeidung jedweder Friction, so erfolgt in wenig Augenblicken, unter zischendem Geräusch, eine Entzündung des Gemisches, mit Hinterlassung von fein zertheilter Kohle. Mengt man ihn mit

einem gleichen Raumtheile *chlorigsauen* Bleioxyds recht innig, so reicht eine ganz unbedeutende Friction hin, das Gemisch zum Explodiren zu bringen. Hatte der unter einer Glasglocke über Schwefelsäure getrocknete explosive Körper sich während dieses Trocknens vielleicht ein wenig oxydirt, so zeigt er nicht mehr die Eigenschaft, mit gepulvertem Jod gemischt sich von selbst unter Zischen zu zersetzen; um ihn aber hierzu tauglich zu machen, braucht man ihn nur einige Male mit Aetzammoniakflüssigkeit zu digeriren, dann mit Alkohol auszusüßen und in einer Atmosphäre von Wasserstoffgase zu trocknen.

Aus den hier angeführten Reactionen ist man nun wohl schon jetzt berechtigt, den in Rede stehenden explosiven Körper für ein *Kupferkohlenhydrür* zu halten, das sich in gewisser Beziehung dem von Wurtz \*) entdeckten, bei der Aufeinanderwirkung von Kupfervitriollösung und unterphosphoriger Säure sich bildenden, und auch dem von Poggen-dorff \*\*) auf electricischem Wege, bei der Zerlegung einer schwach gesäuerten und hinreichend verdünnten Kupfervitriollösung mittelst eines mäsig stark wirkenden galvanischen Stromes an der Kathode gewonnenen *Kupferhydrür* anreihen lassen dürfte. Jedenfalls werde ich mir angelegen sein lassen, eine geeigneterere Bereitungsweise dieses interessanten Körpers, als die bisher von mir befolgte und hier beschriebene, ausfindig zu machen, damit derselbe in einem reineren und der Zersetzung weniger unterworfenen Zustande einer quantitativen Analyse unterworfen werden könne.

Was schliesslich die Einwirkung des Leuchtgases auf gewisse Gold- und Silbersolutionen betrifft, so habe ich hierüber zur Zeit nur erst einige wenige Versuche angestellt,

---

\*) Man vergleiche Pogg. Ann. LXIII, 476 (diese Annalen LII, 256).

\*\*) Pogg. Ann. LXXV, 350.



die ich jedoch, trotz ihrer Unvollständigkeit, hier noch folgen lassen will.

Leitet man anhaltend gewöhnliches Leuchtgas durch eine Auflösung von *salpetersaurem Silberoxydammoniak* mit vorwaltendem Ammoniak, so bemerkt man schon nach Verlauf von wenigen Minuten die genannte Salzsolution sich schwach röthen und nach und nach einen überaus feinen, schwärzlich grauen, flockigen (*nicht krystallinischen*) Körper sich darin ausscheiden, dessen Farbe allmählig immer dunkeler, zuletzt ganz schwarz wird. Im völlig getrockneten Zustande zeigt dieser Körper folgende Eigenschaften: Von reiner Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht wird er bei mittlerer Temperatur nicht merklich angegriffen oder verändert. Er explodirt sowohl durch einen Schlag von Eisen auf Eisen, wie durch Temperaturerhöhung, und zwar *mit weit größerer Heftigkeit*, als die vorhin erwähnte Kupferverbindung. Zersetzt man ihn in ganz kleinen Quantitäten durch Erhitzen in einem etwas langen Reagensglase, so sieht man nach jedesmaliger Verpuffung ein überaus lockeres, ungemein voluminöses, sammetschwarzes (aus fein zertheilter Kohle und Silber bestehendes) Pulver resultiren, das beim Erhitzen auf einem Platinbleche, bei Zutritt der Luft, unter Hinterlassung metallischen Silbers verglimmt. Wirft man ein kleines Messerspitzen voll davon in eine mit *Chlor* gefüllte Flasche, so erfolgt augenblicklich eine *starke*, immerhin aber *völlig gefahrlose* Detonation, unter Ausscheidung von Chlorsilber und ungemein voluminöser sammetschwarzer Kohle. Beim Vermischen ungefähr gleicher Raumtheile dieses Stoffes mit fein zerriebnem Jod erfolgt, ohne dafs man die geringste Reibung anzuwenden braucht, fast augenblicklich eine Detonation, wobei wiederum eine grofse Menge fein zertheilter Kohle abgeschieden wird. Ein Gemisch von gleichen Raumtheilen dieser

explosiven Verbindung und *chlorigsauerm* Bleioxyd detonirt schon bei der *allerleisesten* Friction mit *furchtbarem Knall*.

Beim Hindurchleiten von Leuchtgas durch eine ammoniakalische Lösung von frisch gefälltem *Chlorsilber* erhält man die explodirende schwarze Silberverbindung *nicht*. Auch der jüngst von Prof. Vogel \*) beim Hindurchleiten von Leuchtgas durch eine Auflösung von *salpetersauerm Silberoxyd* entstehende, mehr *grauweiß* aussehende *krystallinische* Niederschlag, der sowohl beim Erhitzen, wie meinen Beobachtungen zufolge auch beim Eintragen in eine Atmosphäre von Chlor mit großer Heftigkeit explodirt, scheint verschieden zu sein von dem hier in Rede stehenden flockigen schwarz aussehenden Körper.

Auch bei mehrstündigem Hindurchleiten von mittelst verdünnter Schwefelsäure gewaschenem (d. h. ammoniakfreiem) Leuchtgas durch eine möglichst säurefreie *Goldchloridlösung*, sieht man nach und nach einen bräunlichen Niederschlag sich bilden, der wohl ausgesüßt und getrocknet beim Erhitzen überaus heftig explodirt. Das Glas, in welchem die Zersetzung der Goldsalzsolution durch das Leuchtgas vor sich geht, pflegt sich hierbei im Inneren mit einem ganz dünnen, fest haftenden, überaus glänzenden Goldhäutchen zu überziehen.

Nachdem vorstehende Zeilen bereits fertig zum Druck niedergeschrieben waren, habe ich die Freude gehabt, noch eine Kupferverbindung ausfindig zu machen, die im hohen Grade geeignet zu sein scheint, bei ihrer Zersetzung mittelst Leuchtgas das explosive Kupferkohlenhydrür von einer solchen Reinheit und Beständigkeit zu liefern, wie diefs zu einer Analyse nothwendig ist; ich werde mir daher angelegen sein lassen, über die chemische Constitution dieses bis jetzt

---

\*) Siehe Bayerisches Kunst- u. Gewerbeblatt 1858, S. 26.

ganz einzig dastehenden räthselhaften Körpers späterhin ausführlicher zu berichten, und führe hier vorläufig nur so viel an, das man beim Hindurchleiten von Leuchtgas durch eine *Kupferoxydul-Ammoniaklösung* \*) den mehrerwähnten Körper gleich bei seinem Entstehen in Gestalt eines dunkel-violettroth gefärbten flockigen Niederschlags hervorgehen sieht, der nur mit *Wasser* ausgesüßt zu werden braucht, um ihn von hinlänglicher Reinheit zu erhalten. Sein äußeres Ansehen verändert sich selbst während des Trocknens nicht wesentlich, und er scheint die mehrfach erwähnten explosiven Eigenschaften noch in einem etwas stärkeren Grade zu besitzen, als das aus Kupferchlorür-Ammoniak gewonnene Präparat. — Die blaue Flüssigkeit, welche man bei anhaltendem Schütteln von Kupferasche mit starker Aetzammoniakflüssigkeit erhält, besteht fast nur aus *Kupferoxydulammoniak*, mit einer äußerst geringen Beimischung von Kupferoxydammoniak; beim Hindurchleiten von Leuchtgas *entfärbt* sie sich schon in wenig Viertelstunden *vollständig*, und setzt man dann noch ferner das Hindurchleiten von Leuchtgas fort, so gewinnt man in verhältnißmäfsig kurzer Zeit sehr beträchtliche Quantitäten jenes interessanten Körpers.

Dieser Tage ist mir auch gelungen, durch doppelte Wahlerwandtschaft das Kupfer in der explosiven Kupferkohlenwasserstoffverbindung durch Silber zu substituiren; man braucht nämlich jene Kupferverbindung in noch feuchten Zustande nur mit einer Auflösung von Höllenstein bei mittlerer Temperatur zu überschütten und das Gemisch einige Male umzurühren; es bildet sich hierbei augenblicklich das

---

\*) Erhalten durch längeres Schütteln von fein zerriebener staubförmiger *Kupferasche* (bekanntlich einem Gemisch von Kupferoxydul, Kupferoxyd und metallischem Kupfer) mit starker Aetzammoniakflüssigkeit in einer nicht ganz damit gefüllten, aber wohl verschlossenen dickwandigen Glasflasche.

schwarze Silberkohlenhydrür, während salpetersaures Kupferoxyd gelöst bleibt. Das auf diese Weise gewonnene Präparat ist identisch mit dem direct aus salpetersaurem Silberoxydammoniak und Leuchtgas gewonnenen.

Auf diesem hier zuletzt angedeuteten Wege wird es vielleicht möglich sein, noch manche andere Metalle mit jenem Kohlenwasserstoff, dessen chemische Constitution, wie gesagt, noch zu ermitteln ist, in Verbindung treten zu lassen.

---

### Ueber eine neue, aus Dreifach-Bromallyl und Ammoniak entstehende Base;

von *M. Simpson* \*).

---

Das von Wurtz \*\*) in neuerer Zeit durch Behandlung von Jodallyl mit überschüssigem Brom dargestellte Dreifach-Bromallyl  $C_6H_5Br_3$  wird durch Ammoniak leicht angegriffen und bildet mit ihm eine neue ölige Base, das *Dibromallylamin*.

Zur Darstellung des salzsauren Salzes dieser Base wird 1 Vol. Dreifach-Bromallyl mit etwa 6 Volumen einer Lösung von Ammoniak in schwachem Alkohol gemischt, die Mischung in zugeschmolzenen Glasröhren während 10 bis 12 Stunden auf  $100^{\circ}$  erhitzt, wo sich Bromammonium ausscheidet, dann nach dem Oeffnen der Röhren die Flüssigkeit vom Bromammonium abfiltrirt und das Filtrat mit viel Wasser versetzt, wo sofort Trübung und allmählig Ausscheidung eines schweren Oeles eintritt. Dieses Oel (die neue, noch mit etwas un-

---

\*) Aus Phil. Mag. [4] XVI, 257.

\*\*) Diese Annalen CIV, 247.