

II.

*Untersuchungen über die Natur des durch Chlorine erzeugten öhligen Körpers der holländischen Chemiker *),*

von den

HH. ROBIQUET und COLIN in Paris.

(Vorgel. in dem ehemal. Institut. den 1. April 1816 u. f.)

Frei bearbeitet von Gilbert **).

Es ist bekannt, daß eine Gesellschaft holländischer Chemiker im Jahr 1796 ein mit viel mehr Kohlenstoff verbundenes Wasserstoffgas, als das beim Destilliren vegetabilischer Körper übergehende, entdeckt, und die vorzüglichsten Eigenschaften desselben bekannt gemacht hat. Unter diesen Eigenschaften schiehen ihnen die, daß es mit einem gleichen Raum

*) Die HH. Deiman, van Trostwyck, Lauwrenberg und Bondt in Amsterdam, deren Versuche über die verschiedenen Arten von Kohlen-Wasserstoffgas, welche aus Alkohol und Aether zu erhalten sind, in diesen Annal. B. 2. S. 201. sicheu. *Gilb.*

**) Nach mehreren Aufsätzen in den *Ann. de Chim. et de Phys. Gilb.*

Chlorinegas vermischt, einen besondern öhlähnlichen Körper bildet, so charakteristisch zu seyn, daß sie es nach ihr *öhlbildendes Gas* (*gaz oléfiante*) benannten; eine Benennung, die sich sehr lange erhalten hat, und erst vor Kurzem mit der *gaz hydrogène percarboné*, als die Natur desselben besser bezeichnend, vertauscht worden ist *). Diese Entdeckung machte damals großes Aufsehen, weil sie die in dem [pneumatisch-antiphlogistischen Lehrgebäude der Chemie damals herrschende Vorstellung von der Natur der Oehle und der Salzsäure, zu bestätigen schien, welcher man es für ganz gemäß hielt, daß Wasserstoff und Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der oxygenirten Salzsäure, Oehl bilden könne. Seitdem uns aber die Chlorine ein chemisch einfaches Wesen ist, mangelt es hierbei an Sauerstoff, und es würde uns die Wirkung unerklärlich seyn, wenn jener öhlähnliche Körper wirklich in seiner Mischung mit den Oehlen übereinstimmte.

*) Herr Theodor von Sauffüre hat uns dieses Gas zuerst als das wahre und ächte Kohlen-Wasserstoffgas kennen gelehrt, welches dem Gewichte nach aus 85 Theilen Kohlenstoff auf 15 Theile Wasserstoff besteht (diese *Annalen* J. 1812 B. 42. S. 349.) Da wir seitdem noch ein zweites reines Kohlen-Wasserstoffgas mit verhältnismäßig weniger Kohlenstoff kennen gelernt haben, so hat man jenes von diesem, als dem *gaz hydrogène protocarboné*, durch den Anstrich *percarboné* unterschieden. Wo es darauf ankommt, sie beide systematisch zu benennen, nenne ich jenes das *erste*, dieses das *zweite Kohlen-Wasserstoffgas*. *Gilb.*

Diese Betrachtungen haben uns veranlaßt, die öhlähnliche Flüssigkeit, welche Chlorine und öhlbildendes Gas mit einander erzeugen, aufs neue zu untersuchen, und die Umstände, unter denen sie entsteht, genauer zu erforschen. Diese Untersuchung war indess mit so großen Schwierigkeiten verbunden, daß es uns nicht möglich gewesen ist, denjenigen Grad von Zuverlässigkeit in unsern Resultaten zu erreichen, welchen wir beabsichtigten. Genaue Analysen von mehreren mit einander gemengten oder an einander gebundenen Gasarten sind immer schwierig, doch wächst die Schwierigkeit noch sehr, wenn sie von analoger Mischung sind, oder ähnliche Producte geben. Wir glauben indess doch unsere Arbeit hinlänglich weit geführt zu haben, um der Bekanntmachung werth zu seyn.

Unter der Voraussetzung, daß die Chlorine chemisch einfach ist, finden über den öhlichen Körper nur zwei Hypothesen Statt: *entweder* ist er schon ganz gebildet in dem öhlerzeugenden Gas vorhanden, und die Chlorine schlägt ihn aus seiner Auflösung in diesem Gas bloß nieder, indem sie mit dem Gas in irgend eine besondere Verbindung tritt; *oder* er entsteht durch eine chemische Verbindung der Chlorine mit dem öhlbildenden Gas selbst, oder mit dessen Bestandtheilen. Daß man das öhlbildende Gas nur mittelst Alkohol und Schwefelsäure, gegen Ende der Bildung des Schwefel-Aethers (oder beim Destilliren des Rückstandes dieses Processes) erhalten kann, und daß dieses auch gerade der

Zeitpunkt ist, wo das sogenannte Weinöhl sich zu bilden anfängt, scheint der ersten Hypothese günstig zu seyn. Es war daher unser erstes Bemühen, alles Weinöhl, welches mit dem Gas übergegangen seyn konnte, von demselben vollständig zu trennen.

1.

Wir fangen mit der Beschreibung unsers Apparats zur gleichzeitigen Bereitung des öhlbildenden Gases und der Chlorine, und zur Vereinigung beider mit einander an.

Der Rückstand einer Aetherbildung wurde in einer Retorte erhitzt, an welche eine Röhre, und an ihr ein tubulirter Kolben angekittet waren, welchen letztern wir mit Eis und Salz umlegten, um in ihm alles Wasser und den wenigen Aether zu verdichten, der mit dem Gas übergeht. Eine Welter'sche Sicherungs-Röhre ging aus dem Tubulus des Kolbens in eine Flasche, die zu $\frac{2}{3}$ mit einer sehr concentrirten Auflösung ätzenden Kalis angefüllt war, welche das Weinöhl und das schwefligsaure Gas einzuschlüpfen bestimmt war; und nun erst gelangte das Gas in einem großen Ballon (durch eine Röhre, welche die Flasche mit demselben verband) mit der Chlorine in Berührung. Diese entbanden wir zu gleicher Zeit in einem zweiten Apparate, und ließen sie, um sie zu reinigen, durch Wasser in den Ballon steigen. Eine Röhre verband den Ballon mit einer Glocke voll Wasser. Wir gaben uns alle Mühe, die Entbindung beider Körper recht langsam und regelmäsig und in gehörigem Verhält-

nifs zu bewirken; und geschah das, so ging die Verbindung beider so vor sich, daß nichts aus dem Ballon in die Glocke überlieg; im entgegengesetzten Falle sammelte sich Gas (und zwar mehrentheils eine Mengung beider Gase) in der Glocke an. Die große Menge atmosphärischer Luft, mit der der Ballon angefüllt ist, verhindert eine lange Zeit das Entstehen einer Verbindung; endlich aber beschlagen die innern Wände des Ballons mit einem leichten Thau, und dann sieht man bald überall eine mehr oder minder gefärbte Flüssigkeit in feinen Streifchen herabrinnen, und sich in immer größerer Menge im untern Theile des Ballons ansammeln.

Da wir diesen Versuch sehr oft wiederholt haben, so hatten wir Gelegenheit zu bemerken, daß das Produkt, welches man erhält, variirt, je nachdem während der Operation das öhlbildende Gas oder die Chlorine im Uebermaals vorhanden ist. War das letztere der Fall, so verbreitet sich, so wie man den Ballon öffnet, ein sehr saurer Dunst in Menge, der wie Salzsäure und Chlorine gemengt und zuletzt etwas aromatisch, und wie Kampfer enthaltend riecht; und die Flüssigkeit in dem Ballon ist grünlich gelb, stößt ebenfalls erstickende und sehr saure Dämpfe aus, und hat einen ätzenden herben Geschmack. Herrschte dagegen das Kohlenwasserstoffgas vor, so steigt kein Dunst auf, und ist die Flüssigkeit farbenlos, von einem angenehmen Geruch, ohne merkbare Säure, und von einem rei-

zenden Geschmack, wie die ätherischen Oehle, der aber nichts Unangenehmes hat.

Wir haben uns ferner vergewissert, daß die Gegenwart einer gewissen Menge atmosphärischer Luft, oder von mehr oder weniger Feuchtigkeit, die Bildung der öhlähnlichen Flüssigkeit nicht verhindert, sondern daß sie unter diesen Umständen nicht minder Statt findet, als wenn die beiden Gasarten rein und ganz trocken sind. Am schnellsten geht die Bildung derselben vor sich, wenn man auf 1 Maass des öhlbildenden Gases 2 Maass Chlorine in den Ballon treten läßt; immer aber wird erst nach sehr langer Zeit alle Chlorine verschluckt. Merkwürdiger noch als der kampferartige Geruch, den diese Gasmenge haben, (besonders wenn Chlorine in Uebermaass genommen worden), schien uns die Eigenschaft derselben zu seyn, krySTALLINISCHE Verästelungen hervor zu bringen, welche kampferartig riechen und schmecken, besonders wenn man sie den Sonnenstrahlen aussetzt.

Um übereinstimmende Resultate mit der öhlartigen Flüssigkeit zu erhalten, darf man es nie unterlassen, sie mit einer kleinen Menge destillirten Wassers zu waschen, welches zugleich die Säure und den färbenden Körper (ist er anders vorhanden) wegnimmt. Die Flüssigkeit darf dann die Lackmustinktur nicht mehr röthen; ohnedem muß sie mit einer zweiten Menge Wasser gewaschen werden, um ihr alle Spuren von Säure zu benehmen. Die holländischen Chemiker haben sie gleich in diesem Zu-

stande erhalten, da sie die beiden Gasarten über Wasser mit einander verbanden. Die Flüssigkeit ist dann von perlgrauer Farbe und nur deshalb undurchsichtig, weil sie Feuchtigkeit zurückbehält; entzieht man ihr diese durch Abziehen über geglüheten und gepulverten salzsauren Kalk in einem Marienbade, so wird sie völlig durchsichtig.

Nachdem man die öhlartige Flüssigkeit auf diese Art völlig gereinigt hat, besitzt sie folgende *Eigenschaften*: Sie ist farblos; hat einen angenehmen Geruch, der dem des Salzäthers sehr ähnlich ist; hat auch den eigenen zuckrigen Geschmack dieses Aethers; ist aber minder flüchtig, und sehr viel specifisch schwerer als der Salzäther, mit dem sie übrigens viel Aehnliches besitzt. Denn das specifische Gewicht derselben ist in einer Temperatur von 7° C. 1,2201; und ihr Siedepunkt liegt bei $66^{\circ},74$ C. *) In einem offenen Gefäße verflüchtigt sie sich über Feuer sehr schnell, färbt sich dabei aber immer stärker gelb und läßt zuletzt einen kohligen Rück-

*) „Berechnet, sagt Herr Robiquet, nach der elastischen Kraft derselben, welche bei $9^{\circ},3$ C. gemessen, 0,6265 Meter beträgt.“ Dieses muß aber auf einen Mißverständnis beruhen, und soll vielleicht heißen, daß die Flüssigkeit in die Torricellische Leere, gebracht die Quecksilbersäule des Barometers, in der angegebenen Temperatur um so viel sinken macht, daß sie nur noch eine Höhe von 0,6265 Meter hat. Doch stimmt auch; dieses nicht zu dem berechneten Siedepunkte, (eher noch, wenn statt $9^{\circ},3$, $19^{\circ},3$ C. stände).

stand; ein Zeichen, daß sich dabei ein Theil derselben zersetzt.

Gießt man etwas von der ätherartigen Flüssigkeit in einen Löffel und naht ihr einen brennenden Körper, so fängt sie Feuer und brennt mit grüner Flamme und einem dicken, erstickenden Rauch, der die Luft mit Rußähnlichen Flocken erfüllt. Verbrennt man sie unter einer angefeuchteten Glocke, so setzen sich rußähnliche Flocken an den innern Wänden derselben ab, und das von ihnen eingefogene Wasser schmeckt sehr bestimmt sauer, und fällt das salpetersaure Silber in dicken Wolken; ein Zeichen, daß sich während des Verbrennens bedeutend viel Salzsäure entwickelt hat. Der Salzäther verhält sich, wie bekannt, ganz auf dieselbe Weise.

2.

Es kam nun darauf an, zu finden, in welchem Verhältniß die Chlorine in die Mischung der öhlartigen Flüssigkeit eingeht. Zu dem Ende haben wir viele Körper auf diese Flüssigkeit einwirken lassen, um zu sehen, durch welche sie zersetzt wird, und um darnach unsere Analyse einzurichten. Wir führen von dem, was sich ergab, nur das an, was von einigem Interesse ist.

Die ätzenden *Alkalien* wirken in der niedern Temperatur so langsam auf die öhlartige Flüssigkeit ein, daß man nie sicher seyn kann, eine vollständige Zerfetzung bewirkt zu haben; und nimmt man Wärme zu Hülf, so entweicht ein Theil der Flüssigkeit.

igkeit unzersetzt. Merkwürdig ist es indels, daß, wenn die Flüssigkeit mit ätzenden Alkalien einige Tage lang in Berührung gestanden hat, sich Salzsäure zeigt, ohne daß sich Gas entbunden oder Kohle niedergeschlagen hat. In einigen Versuchen bildete sich ein wenig Kohlenäure, nie aber haben wir eine Entbindung einer elastischen Flüssigkeit wahrgenommen. Flüssiges *Ammoniak* zeigt ganz ähnliche Erscheinungen. *Ammoniakgas* wirkt kalt nicht auf die öhlartige Flüssigkeit; läßt man es aber zu heißen Dämpfen derselben treten, so entsteht *Salmiak* und entbindet sich ein brennbares Gas.

Chlorine wird in ziemlicher Menge von der öhlähnlichen Flüssigkeit eingeschlürft, färbt sie grünlich citronengelb, giebt ihr einen widrigen Geruch und einen ätzenden, wie metallischen Geschmack, und ertheilt ihr die Eigenschaft erstickende, sehr saure Dünste auszuathmen. Wäscht man sie dann mit destillirtem Wasser, so nimmt dieses die Säure und die überschüssige *Chlorine* weg, und der nicht zeretzte Theil der öhlichen Flüssigkeit kömmt mit allen seinen Eigenschaften wieder zum Vorschein, indels sich in dem Waschwasser sehr viel Salzsäure findet. Dieser Versuch belehrt uns, daß die Salzsäure, die sich manchmal gleich bei der Bildung der öhlartigen Flüssigkeit zeigt, nicht durch Einwirkung der *Chlorine* auf das Kohlen-Wasserstoffgas entsteht, sondern durch Zersetzung eines Theils der schon gebildeten öhlähnlichen Flüssigkeit. Auch ist sie weder sauer, noch gefärbt, wenn dieses Gas wäh-

rend; ihrer ganzen Bildung in Uebermaafs vorhanden ist.

Kirschroth-glühendes *Kupferoxyd*, über das man in einer Glasröhre die öhlähnliche Flüssigkeit in Dämpfen fortsteigen läßt, zersetzt diese schnell, und wir hätten hier ein einfaches Mittel die Flüssigkeit zu analysiren, wäre es nicht so schwer zu verhindern, daß ein Theil des brennbaren Gases, das selbst so reich an Kohlenstoff ist, mit dem kohlenlauren Gas davon geht. In der Glasröhre findet sich überdem reducirtes Kupfer und Chlorinekupfer.

Da bloße Hitze die öhlähnliche Flüssigkeit zerlegt, so erwählten wir dieses Verfahren als das einfachste. Wir legten eine Porcellainröhre, in der sich zur Belohnung der Zersetzung der Dämpfe Stückchen Porcellain befanden, durch einen Ofen, und kitteten an dem einen Ende desselben eine sehr kleine Retorte an, die 2 bis 3 Gramme der Flüssigkeit enthielt, und an dem andern Ende eine Glasröhre, welche sich unter einer Glocke voll Quecksilber endigte. Als die Porcellainröhre allmählig bis zum Weißglühen erhitzt worden war, trieben wir etwas Dampf der öhlartigen Flüssigkeit hindurch, und regulirten die Verdampfung so, daß die Gasblasen in ganz gleichen Zwischenräumen übergingen, welches zum Glücken der Operation wesentlich ist. Denn geht der Gasstrom zu schnell über, so reißt er einen Theil des Dampfs unzersetzt mit fort, und setzt in der Glasröhre so viel Kohlen-

stoff ab, daß sie sich ganz verstopfen kann, indess bei vorlichtiger Leitung des Versuchs sich aller Kohlenstoff in der Porcellainröhre absetzt. — Erst als alle Luft der Apparate übergegangen zu seyn schien, fingen wir das durch die Zersetzung sich bildende Gas auf, und um sicher zu seyn, es frei von aller atmosphärischen Luft zu erhalten, ließen wir, als die Glocke zu $\frac{3}{4}$ voll war, das Gas entweichen, und lämmelten nun erst dasjenige, welches wir näher untersuchten.

Dieses Gas floss an der Luft Dünste aus, wie das salzsaure Gas. Es röthete die Lackmustinktur, fällte das salpetersaure Silber, und brannte wenn es angesteckt wurde. Es bestand also aus einem brennbaren Gas und aus salzsaurem Gas, (Chlorine-Wasserstoffäure), welche wir dadurch von einander trennten, daß wir das letztere von Wasser verschlucken ließen. Nach Mitteln aus den Versuchen, die wir mit jeder Glocke anstellten, ließen 100 Maass Gas an Rückstand, welchen das Wasser nicht verschluckte:

die 2te Glocke	3te Gl.	4te Gl.	5te Gl.	6te Gl.
46,895;	43,225;	40,102;	38,436;	38,785 M.

Anfangs verschlucken die Korke salzsaures Gas. Haben sie davon so viel in sich aufgenommen, als sie können, so bleibt die Menge des salzsauren Gasos, wie wir hier sehen, unverändert dieselbe. Der Rückstand ist ein mit blauer Flamme brennendes Gas, welches Wasser und kohlen-saures Gas als Erzeugnisse des Verbrennens giebt. Kalium vermin-

dert den Raum desselben nicht, selbst wenn es in diesem Gas verflüchtigt wird. Durch Zersetzung des öhlartigen Körpers der holländischen Chemiker entstehen also 38,61 Maafs dieses brennbaren Gases, auf 61,39 M. Chlorine-Wasserstofflaures Gas, als Mittel aus den Versuchen mit dem Gas der 5ten und der 6ten Glocke.

Den Chlorine-Wasserstoff-Aether (*Salzäther*) welchem dieser öhlartige Körper so ähnlich ist, hatte man bisher durch Hitze noch nicht zu zersetzen vermocht, weil die große Menge des sich absetzenden Kohlenstoffs stets die Röhren verstopfte und ein Zerspringen des Apparats veranlasste. Wir haben sie versucht, und sie ist uns über unsere Erwartung gut geglückt. Stückchen Porcellain dürfen auch hierbei in der Porcellainröhre nicht fehlen, damit die Dämpfe auf eine größere erhitzte Fläche treffen, und gleichmäfsig in der Temperatur erhöht werden. Statt Retorte diente uns eine unter einem rechten Winkel gebogene Glasröhre, die sich in eine kleine sehr dünne Kugel endigte, welche 1 Fuß weit vom Ofen abstand, und den Salzäther enthielt. Ungeachtet einer solchen Entfernung wurde dieser, wenn die Röhre weiß glühte, durch die Wärme des Ofens so schnell verflüchtigt, daß wir die Kugel bis zu 1 Drittel mit Wasser und Eis umgeben mußten, um die zu schnelle Expansion des Aethers zu vermeiden. Auch die an dem andern Ende der Porcellainröhre angekittete Glasröhre hatte eine Kugel, die sich in eine Frostmischung

legen liefs. Nach vollendetem Procefs liefs sich in der erkälteten Kugel der vorgekitteten Glasröhre kein Wasser wahrnehmen, und als wir das übergegangene Gas untersuchten, fand sich, dafs durch eine geringe Menge Wassers von 100 M. Gas 36,79 M. verschluckt wurden; so viel enthielten also 100 M. an salzsaurem Gas. Der Gasrückstand wurde weder von Baryt, noch von einer Kalilauge im geringsten vermindert. Da bei dieser Zersetzung also weder Wasser, noch kohlensaures Gas entstand, so mußte aller Sauerstoff, den der Salzäther enthalten soll, sich noch in dem Gasrückstande befinden. Dieser Gasrückstand brennt aber blau und erzeugt beim Verbrennen Wasser und Kohlenäure; er kann also nur Kohlen-Wasserstoffgas, oder eine Mischung dieses Gases mit gasförmigem Kohlenstoffoxyde seyn, und zwar müßte er wegen des Sauerstoffs, den der Salzäther in sich schließen soll, gasförmiges Kohlenstoffoxyd in bedeutender Menge enthalten. Und doch vermindert Kalium, das man in Dampfgestalt lange auf den Gasrückstand einwirken läßt, diesen Rückstand nicht, und bewirkt keine Absetzung von Kohlenstoff.

Wir haben Kohlen-Wasserstoffgas und gasförmiges Kohlenstoffoxyd nach verschiedenen Verhältnissen vermischt; aus diesen Mischungen verschluckte das Kalium stets die ganze Menge des letztern. Der Anwesenheit von Kohlen-Wasserstoffgas in dem aus dem Salzäther erhaltenen Gas, läßt sich also die Eigenschaft dieses Gases nicht zuschreiben, dafs es der Einwirkung des Kaliums widersteht.

Um Gewißheit über die Gegenwart von gasförmigem Kohlenstoffoxyde in diesem Gas zu erhalten, richteten wir unsern Apparat so ein, daß die gasförmigen Produkte der Zersetzung des Salzäthers durch Hitze, beim Heraustreten aus der Porcellainröhre durch eine kleine Menge destillirtes Wasser hindurchgehen mußten, um darin alle Salzsäure abzulösen, dann über Stücke geschmolzenen salzsauren Kalks fortzfliegen, um wieder trocken zu werden, und darauf durch eine zweite Porcellainröhre hindurch mußten, welche Calomel (erstes Chlorine-Quecksilber) enthielt. Anfangs erhitzen wir bloß die erste Porcellainröhre, und nun ging das Gas, welches in derselben durch Zersetzung des Salzäthers entstand, nachdem das Wasser es gewaschen hatte, ohne weitere Veränderung durch den ganzen Apparat hindurch. Ungefähr nach 1 Stunde fingen wir an, auch die zweite Porcellainröhre zu erhitzen, in welcher sich das Calomel befand. So bald sie bis zum kirschrothen Glühen kam, hörte das Uebergehen von Gas auf obgleich der Aether immer noch in gleicher Menge durch die erste Röhre hindurch ging, und wir mußten ihn selbst sehr viel schneller verdünsten lassen, als zuvor, damit in der zweiten Röhre keine Verschluckung eintrat. So wurde die Operation ungefähr $\frac{3}{4}$ Stunde fortgesetzt, ohne daß wir eine einzige Gasblase erhielten, und die Gasentbindung fing er wieder an, als alles Calomel aus dem glühenden Theil der zweiten Porcellainröhre herausgetrieben

war. Das Wasser, worin die letztere Röhre eingetaucht war, war sauer geworden, und fällte salpetersaure Silberauflösung. In der zweiten Porcelainröhre fanden wir metallisches Quecksilber und abgesetzten Kohlenstoff.

Irren wir uns nicht, so folgt aus diesem Versuch, daß der von der Zersetzung des Salzäthers herrührende Gasrückstand, blos Kohlen-Wasserstoffgas in sich schließen kann; denn er verschwindet ganz, wenn er über Chlorine-Quecksilber fortsteigt, und Chlorine-Wasserstoffsäure und Kohlenstoff sind die einzigen Producte, welche man dabei erhält. Daß sich hierbei kein Wasser bildet, davon haben wir uns überzeugt. Es läßt sich also auch in dem Salzäther Sauerstoff als Bestandtheil *nicht* annehmen, da man in keinem der Erzeugnisse der Zerlegung desselben diesen Grundstoff antrifft.

Diese Betrachtungen führten uns auf den Gedanken, der Salzäther sey nichts anders als eine Verbindung von Kohlen-Wasserstoff mit Chlorine-Wasserstoffsäure (Salzsäure). Wir äußerten diese unsere Ansicht öffentlich in der Pharmaceutischen Gesellschaft, und fügten hinzu, wir hielten sie um so sehr für gegründet, da nach Hrn. Thénard's Versuchen in dem Rückstande bei der Bildung des Szäthers sich keine merkbare Menge Kohlenstoffs, dagegen sehr viel Wasser finde, Herr Gay-Lussac aber gezeigt habe, daß der Alkohol seinem Mischung-Verhältniß nach, sich für eine Verbindung von Wasser mit öhlbildendem Gas nehmen

lasse. Vereinigte sich daher dieses Gas des Alkohols mit Chlorine-Wasserstoffsäure, so würde aller Kohlenstoff in die Verbindung mit eingehen, und bloß Wasser zurückbleiben, welches unsern Versuchen zu Folge, wirklich der Fall ist. Herr Boulay, der sich viel mit den Aethern beschäftigt hat, bestritt diese unsere Ansicht lebhaft, und las in der folgenden Sitzung Bemerkungen vor, zur Widerlegung derselben und zur Vertheidigung seiner Behauptung, daß der Salzäther eine Verbindung der Chlorine-Wasserstoffsäure mit Alkohol sey. Eher er sie nicht bekannt gemacht haben wird, erlauben wir uns kein Urtheil über sie, ersuchen ihn aber, die sehr für unsere Hypothese sprechende Bemerkung, auf welche uns Herr Ampère aufmerksam gemacht hat, nicht zu übersehen, daß die specifischen Gewichte des salzsauren Gases und des öhlbildenden Gases zusammen genommen, genau dem des Salzäther-Gases entsprechen *), und daß, wenn man zu dem specifischen Gewicht der Chlorine das des öhlbildenden Gases hinzufügt, man ge-

*) Das specif. Gewicht des salzsauren Gases ist nach Hrn. Gay-Lussac 1,2474, das des öhlbildenden Gases nach Herrn von Saussure 0,9784, das des Dampfs des Salzäthers 2,219. Die Summe der beiden ersten Zahlen ist 2,2258. Dieses stimmt also für die Annahme, daß der Dampf des Salzäthers aus gleichen Maßen der beiden ersten Gasarten zusammengesetzt sey, die sich mit einander bis auf die Hälfte ihres Raums verdichtet haben. *Gilb.*

nau das specifische Gewicht des Dampfs des öhlar-tigen Körpers der holländischen Chemiker erhält *). Der Salzäther und dieser Körper wären also blos in der Menge ihres Wasserstoffs verschieden; welches unfern Versuchen sehr gut entspricht, und die grössere Leichtigkeit und Flüchtigkeit des Salzäthers erklärt.

Dagegen entsprechen diesen Schlüssen keineswegs die Resultate unserer eudiometrischen Zerlegungen beider Körper, die wir ohne weitere Bemerkung hier her setzen, da wir uns bis jetzt aufser Stand sehen, eine genügende Erklärung dieser Verschiedenheit zu geben **).

*) Das specif. Gewicht der Chlorine ist nach Herrn Gay-Lussac 2,4216, das des Dampfs des öhlichen Körpers der holländischen Chemiker war aber noch unbekannt, und Herr Ampère erklärte den Verf. nach dem Drucke ihrer Abhandlung, in Hinsicht dieses sey seine Aussage eine bloße Vermuthung, die er auf ihre Versuche gegründet habe. Dieser Vermuthung zu Folge würde das specif. Gewicht dieses öhlichen Dampfes seyn $2,4216 + 0,9784 = 3,400$. Mehr hierüber in dem Nachtrage. *Gilb.*

Wohl nicht mit Unrecht schreiben die Verf. sie weiterhin der Unrichtigkeit einzelner Bestimmungen dieser eudiometrischen Zerlegungen (in welchen sie nicht geübt zu seyn scheinen), und der Data zur Berechnung derselben zu. Ich kürze daher hier ihren Vortrag ab, und füge in den Anmerkungen eine richtigere Berechnung der ersten dieser beiden Analysen bei. *Gilb.*

1. Analyse des Kohlen-Wasserstoffgases des Salzlithers.

Es gaben 155 Maafs dieses Gas beim Verbrennen 61,21 Maafs kohlenfaures Gas, und von den 183 Maafs reinem Sauerstoffgas, welche ihnen in dem Eudiometer zugesetzt worden waren, fanden sich nach dem Verbrennen nur noch 33,3 Maafs. Also hatten nur 149,67 Maafs Sauerstoffgas dazu gedient, den Kohlenstoff und den Wasserstoff des analysirten Gases zu verbrennen; und zwar waren 61,21 Maafs Sauerstoffgas zur Bildung von kohlenfaurem Gas *), folglich die übrigen 88,46 M. zur Bildung von Wasser verwendet worden, wozu sie die doppelte Menge, also 176,92 Maafs Wasserstoffgas bedurften. Die Verf. berechnen hieraus das Gewicht des Kohlenstoffs auf 22,2 **), des Wasserstoffs auf 12,95 ***) in 53,14 Gewichtstheilen des zerlegten Gases ****).

*) Welches einen dem seinigen gleichen Raum Sauerstoff in sich schließt. *Gilb.*

**) Da das specif. Gewicht des kohlenfauren Gases nahe 1,52 ist, das der atmosphärischen Luft, gesetzt, so entspricht 61,21 Maafs kohlenfauren Gases das Gewicht 93 und 26,46 Gewichttheile Kohlenstoff, da 100 Gewichttheile kohlenfaures Gas 27,38 Gthl. Kohlenstoff in sich schliessen. *Gilb.*

***) Das specif. Gewicht des Wasserstoffgases ist 0,0732, und $0,0732 \times 176,92 = 12,95$. *Gilb.*

****) Das specif. Gewicht dieses Gases ist nämlich nach den Verf. 0,34284 (wie sie zu dieser Zahl kommen, sagen sie nicht), und $0,34284 \times 150 = 53,14$. *Gilb.*

Dieses giebt 17,98 Gewichtstheile Ausfall *), den man gewöhnlich als durch Sauerstoff und Wasserstoff des Gas, die sich zu Wasser mit einander vereinigt haben, bewirkt anieht. Dann würde dieser Sauerstoff 15,89 und der Wasserstoff des Gas $12,95 + 2,09 = 15,04$ Theile betragen **). Nehme man daher an, daß das analysirte Gas eine Mischung von gasförmigem Kohlenstoffoxyd und von Kohlen-Wasserstoffgas sey, die 15,89 Gewichtstheile Sauerstoff, (diese also in dem ersten Gase als Bestandtheil) enthalten habe, so müßten von den analysirten 53,14 Gewthln. des angeblichen Kohlen-Wasserstoffgas des Salzäthers 27,87 Gwthle. (von 155 M. 28,80 M.) aus gasförmigem Kohlenstoffoxyde, und die übrigen 126,20 M. aus Kohlen-Wasserstoffgas bestanden haben, und das zerlegte Gas müßte also 205,47 M. Wasserstoffgas in sich geschlossen, und beim Verbrennen 61,21 M. Kohlenäure gebildet haben, welche letztere ein gleiches Volumen Kohlenstoff-Dampf repräsentiren ***).

*) Es ist $53,14 - 25,46 - 12,95 = 14,73$. *Gilb.*

**) Vielmehr der Sauerstoff $14,73 \times 0,887 = 13,45$, und der Wasserstoff $1,28 + 12,95 = 14,23$ Gewichtstheile. *Gilb.*

***) Zu 13,45 Gewichtstheilen Sauerstoff gehören 23,6 Gthle. gasförmiges Kohlenstoffoxyd, (da dieses in 100 Thln. 57 Th. Sauerstoff enthält) welchen 24,38 Maass entsprechen, da das specif. Gewicht des gasförmigen Kohlenstoffoxyds 0,968 ist. Blicben für das Kohlen-Wasserstoffgas $155 - 24,38 = 130,62$ Maass mit $25,46 - 23,6 = 1,86$ Gewtheilen Kohlenstoff und

2. Analyse des Gases des öhlichen Körpers der holländischen Chemiker.

Es wurden zu 157,5 Maafs des brennbaren Gases, das beim Durchtreiben der Dämpfe dieses öhlichen Körpers durch ein rothglühendes Porcellainrohr entstanden war, und dessen specif. Gewicht 0,45176 ist, 173,76 Maafs Sauerstoffgas gesetzt. Beim Verbrennen entstanden 48,83 Maafs kohlenfaures Gas, und im Rückstande fanden sich 69,83 M. Sauerstoffgas unverändert. Es waren also 105,93 M. Sauerstoffgas zur Bildung von Kohlenfäure und von Wasser verwendet worden, und zwar zu Wasser 103,93 — 48,83 = 55,10 Maafs. Die Verff. berechnen hiersaus, auf ähnliche Art wie zuvor *), das auch dieses Gas eine sehr bedeutende Menge Sauerstoffgas enthalten haben müsse, äußern nochmals ihre Verwunderung über dieses Resultat, weil, wenn dieses wäre, das Kalium Sauerstoff in dem Gas nachweisen müßte, welches es nicht thut, und dieser Sauerstoff entweder in der Chlorine oder in dem öhlbildenden Gas vorhanden gewesen seyn

14,23 Gewtheilen Wasserstoff; ein Unding. Daher die ganze Hypothese von Anwesenheit von gasförmigem Kohlenstoffoxyde unzulässig ist, sind anders die eudiometrischen Versuche genau. *Gilb.*

*) Ich übergehe diese Rechnung, da auch sie nicht genau ist, und jeder sie nach dem Muster der vorigen leicht selbst verbessern kann. *Gilb.*

müsse, welche beide davon frei sind, — und fügen dann folgendes hinzu:

Ungeachtet aller Sorgfalt, die wir bei diesen eudiometrischen Versuchen angewendet haben, so setzen wir doch kein großes Zutrauen in ihnen, wegen der ausnehmenden Schwierigkeit die specif. Gewichte kleiner Gasmengen genau zu bestimmen. Sie nähern sich indels denen des Herrn Thenard, der den Salzäther selbst in das Eudiometer brachte, und aus seinen Versuchen folgerte, dieser Aether schliesse auf 1 Gewichtstheil Wasserstoff (abgesehen von dem der Chlorine-Wasserstoffsäure) 2 Gewichtstheile Sauerstoff in sich.

Wie diesem indels auch seyn möge, so ist wenigstens so viel gewiss, *dafs das Oehl des öhlbildenden Gases ein wahrer Chlorine-Wasserstoff-Aether (Salzäther) ist*, der von dem Salzäther, welchen Herr Thenard zuerst bekannt gemacht hat, bloß in dem Verhältnisse, nicht in der Art der Bestandtheile abweicht, und specifisch schwerer und minder flüchtig als dieser ist. Also können die Chlorine-Wasserstoffsäure oder ihre Grundstoffe, in *zwei* verschiedenen Aethern als Bestandtheile eingehen, und diese Säure hat also auch hierin mit der Jodine-Wasserstoffsäure Aehnlichkeit *). Dieser neue Aether scheint uns die Aufmerksamkeit der Aerzte

*) Herrn Gay-Lussac's Versuche über den von ihm aufgefundenen Jodine-Wasserstoff-Aether stehen in diesen *Annales* B. 69. S. 257. *Gill*.

zu verdienen, da ihn seine mindere Flüchtigkeit zum Gebrauche weit bequemer macht, er vielleicht auch eigenthümliche medicinische Kräfte besitzt.

Ein Nachtrag

(Zwei Monate später als das vorige gedruckt.)

Da uns die Instrumente fehlten, um das specifische Gewicht des Dampfs des öhlichen Körpers der holländischen Chemiker zu bestimmen, so hat Herr Gay-Lussac die Güte gehabt, dieses zu thun. Er findet es 3,4434, und hierauf kann man sich also völlig verlassen. Nach den specifischen Gewichten der Chlorine und des öhlbildenden Gases, unter der Voraussetzung berechnet, daß gleiche Maasse von diesen, bis auf die Hälfte ihres Raums verdichtet, jenen Dampf bilden, müßte das specif. Gewicht desselben seyn 3,4484. Auch hier stimmen also die specif. Gewichte völlig mit dieser Voraussetzung überein, noch besser selbst als bei dem Salzäther. Wir halten es daher für erwiesen, daß der *Salzäther* eine Verbindung von gleichen Raumtheilen Kohlen- Wasserstoffgas und salzsaurem Gas ist, dagegen das *Öhl* des öhlbildenden Gases (oder besser gesprochen *der Aether des öhlbildenden Gases*) eine Verbindung von gleichen Raumtheilen Kohlen- Wasserstoffgas und Chlorine. Der Salzäther enthält also verhältnißmäßig mehr Wasserstoff als die-

fer letztere Aether; Sauerstoff aber enthält keiner von beiden.

Herr Berthollet hat die Meinung geäußert, die *Art von flüchtigem Oehl*, welche sich einfindet, wenn man Chlorine durch Alkohol oder Aether durchfließen läßt, möge wohl derselbe Körper seyn, welcher den Gegenstand unserer Untersuchungen ausmacht *).

Wir kennen dieses Erzeugniß recht gut, von welchem auch Herr Thénard in einer seiner Abhandlungen über den Salzäther gehandelt hat. Wir haben es in ziemlicher Menge bereitet, und damit Versuche zur Vergleichung desselben mit dem öhlichen Körper der holländischen Chemiker angestellt. Als diese Versuche uns von der we-

*) Herr Berthollet hatte diesen aromatischen öhlichen Körper schon in den Schriften der Par. Akad. der Wissenschaften auf das J. 1785 erwähnt, und theilte in einer kurzen Notiz, als Anhang zu der Untersuchung der HH. Robiquet und Collin, die Resultate einiger Versuche mit, die er im J. 1815 über diese Art flüchtigen Oehls erhielt, als er getrocknete Chlorine durch möglichst concentrirten Schwefeläther hindurch trieb. Es bildet sich dabei viel Wasser, welches Herr Berthollet als aus Sauerstoff und Wasserstoff des Schwefeläthers (beim Entmischen desselben durch Einwirkung der Chlorine) entstehend ansieht, da Herr von Saussure dargethan habe, daß der Schwefeläther dargestellt werde durch das öhlbildende Gas verbunden mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes an Bestandtheilen des Wassers. Die Chlorine verwandelt sich dabei größtentheils in Chlorine-Wasserstoffsäure auf Kosten des Wasserstoffs des öhlbildenden Gases. *Gilb.*

sentlichen Verschiedenheit beider überzeugten, beschlossen wir sie jedes einzeln genauer zu studiren.

Die Chlorine geht auch in dieses öhlige Erzeugniß als Bestandtheil mit ein, wird aber darin weit weniger innig gebunden, und die Bestandtheile dieses Erzeugnisses trennen sich leichter von einander. Es wird von den Alkalien, den Säuren, ja von bloßem Wasser zersetzt; von den erstern sehr schnell, und concentrirte Schwefelsäure verkohlt es augenblicklich, indess sie den öhlichen Körper der holländischen Chemiker gar nicht verändert. Schon diese einzige Thatfache zeigt uns beide als wesentlich verschieden, und bestätigt unsere Behauptung, daß der Aether des öhlbildenden Gases keinen Sauerstoff enthält. Weil er fehlt, kann hierbei keine Wasserbildung vorgehen, und daher bleibt dieser Aether unverändert; daß dagegen Herrn Berthollet's öhliges Erzeugniß von der Schwefelsäure zersetzt wird, beweist, daß es eine ziemliche große Menge Sauerstoff enthält.

Auch in ihren andern Eigenschaften unterscheiden sich beide öhlichen Körper von einander. Der Aether des öhlbildenden Gases hat einen sanften, angenehmen Geruch, dem des Salzäthers ähnlich; der Berthollet'sche öhliche Körper riecht dagegen heftig, durchdringend und unangenehm. Der erstere hat einen erfrischenden, zuckrigen, der letztere einen sehr stechenden, einen widrigen Eindruck hinterlassenden Geschmack. Beide lassen sich in einem neutralen Zustande erhalten, das Wasser reicht

dann aber hin, den letztern fast augenblicklich zu zersetzen, während es den erstern nicht verändert. Endlich ist der letztere viel flüchtiger und entzündlicher als der erstere; beide verbreiten während des Brennens saure Dämpfe, welche die salpetersaure Silberauflösung fällen.

Alles, was wir bisher von dem öhligen Erzeugnisse aus Chlorine und Alkohol gesagt haben, gilt nur unter der Voraussetzung, daß man es bloß mit Wasser gewaschen und durch ätzende Maguefia neutral gemacht habe. Wenn es aber mit basischem kohlensaurem Kali behandelt worden, wie das Hr. Berthollet vorschreibt, und man es dann über reinem ätzendem Kali erhitzt, so wird es fast ganz zersetzt, und hinterläßt einen ansehnlichen Rückstand von Kohlenstoff, während der Salzäther des öhlbildenden Gases sich unter diesen Umständen ganz und unverändert überdestillirt.

Wir glauben daher, daß die beiden öhligen Körper wesentlich von einander verschieden sind, und, so viel wir wissen, lediglich darin mit einander übereinkommen, daß sie die Chlorine als Bestandtheil enthalten.
