V.

VERSUCHE

*über die oxygenirte und die überoxyge-
nirte Salzsäure und ihre chemischen
Verbindungen,*

VON

RICHARD CHENEVIX, Esq., F.R.S.,
in London.

(Vorgelesen in der Londner Societät der Wissenschaften
den 28ten Januar 1802.)*)

Schon Berthollet, dem wir die Entdeckung des überoxygenirt-salzsäuren Kali verdanken, schloß aus der Art, wie sich dieses Salz aus oxygenirter Salzsäure und Kaliilauge bildet, daß die Säure desselben überoxygenirt seyn, das heißt, einen verhältnißmäßig größern Antheil von Sauerstoff als selbst die oxygenirte Salzsäure enthalten müsse, weil stets zugleich mit jenem Salze eine große Menge von salzsäurem Kali anschießt. Die Untersuchungen, die er über diese Materie bekannt gemacht hat, und von denen, so viel ich weiß, die letzte 1788 er-

*) Zusammengezogen aus einer weitläufigen, unfre chemischen Kenntnisse auf eine ausgezeichnete Arterweiternden und berichtigenden Abhandlung in den *Philosophical Transactions of the R. Soc. of London for 1802*, P. 1, und aus dem *Journal de Physique*, t. 55, p. 85 — 116. d. H.

sichien ist, können uns bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft nicht mehr genügen, und doch hat sie kein Chemiker weiter verfolgt. Ich hielt daher eine Arbeit über diese interessanten Stoffe für nicht unwichtig.

1. Bestandtheile der oxygenirten und der überoxygenirten Salzsäure.

Es wurden 100 engl. Gran überoxygenirt-salzaures Kali über einer Lampe erwärmt. Sie verknisterten langsam und kamen bald darauf zum Schmelzen. Nachdem sie eine Stunde lang im Fließen waren erhalten worden, ließ ich sie erkalten. Sie krySTALLisirten sich wie zuvor, und hatten nur 2,5 Gran an Gewicht verloren. — Darauf brachte ich sie in einen Ofen in Rothglühehitze; das Salz kochte unter heftigem Aufbrausen auf, und es entwich schnell eine gasförmige Flüssigkeit und ein weißer leichter Rauch, worauf das Salz sich mit einem Male zu einer weißen schwammichten Masse vereinigte. Der Gewichtsverlust varirte hierbei gewöhnlich zwischen 42 bis 48 oder 50 Theilen auf 100.

Ich that nun 100 Gran in eine Glasretorte, und kittete eine kleine vollkommen trockne Vorlage vor, aus der ein Rohr unter den pneumatischen Apparat ging. Bald nachdem das Feuer angezündet war, überzog sich die Retorte mit einem leichten Thau; und als die Retorte ungefähr bis zum Rothglühen erhitzt worden, entband sich ein Gas so

plötzlich, daß es einer Explosion glich. Es stieg nun eine große Menge weißer leichter Dämpfe auf, die sich in der Vorlage und der Röhre in Gestalt eines weißen Sublimats condensirten. Als kein Gas mehr überging, ließ ich den Apparat erkalten. Das erhaltne Sauerstoffgas betrug nach gehöriger Correction für Druck und Temperatur, 112,5 engl. Kubikzoll = 38,3 engl. Gran. Die 2,5 Gran, welche das Salz in geringer Hitze verlor, waren Wasser. Der Rückstand in der Retorte wog 53,3, und das weiße Sublimat in Vorlage und Röhre 5 Gran; und als beide mit salpeterfaurem Silber behandelt wurden, gaben sie Niederschläge, aus denen sich der Antheil an Salzsäure im Rückstande auf 18,21, im Sublimat auf 1,76, und folglich in beiden auf 20 Gran bestimmen ließ. (Der Rückstand enthielt verhältnißmäßig etwas weniger Salzsäure, weil alle salzsaure Salze in der Rothglühehitze etwas von ihrer Säure fahren lassen.)

Hiernach verbinden sich mit 20 Gran Salzsäure 38,3 Gran Sauerstoff zu 58,3 Gran überoxygenirter Salzsäure, und es enthalten:

100 Theile überoxygenirter Salzsäure	100 Theile überoxygenirt- salzsaures Kali
Sauerstoff 65 Th.	Ueberoxygen. Salz. 58,3 Th.
Salzsäure 35	Kali 39,2
	Wasser 2,5

Um nun auch die Bestandtheile der oxygenirten Salzsäure zu bestimmen, richtete ich einen Woulfischen Apparat aus 3 Mittelflaschen vor, füllte die

erste mit einer Auflösung von Kali in 6 Theilen Wasser, die zweite mit einer Auflösung von Kali in 20 Theilen Wasser, damit nur in jener, nicht in dieser, sich während der Operation Salz krySTALLISIRTE, und brachte in die dritte Flasche eine Auflösung von gewöhnlichem kohlenfauren Kali. Darauf trieb ich durch diesen Apparat einen Strom von oxygenirt-salzfauern Gas, das auf die bekannte Art durch Schwefelsäure aus Kochsalz und schwarzem Braunsteinoxid entwickelt wurde. In der ersten Flasche schossen KrySTALLE von überoxygenirt-salzfauern Kali an, und so lange sie sich darin befanden, konnte weder Salzsäure noch Schwefelsäure, [also nur oxygenirte Salzsäure,] in die zweite Flasche übersteigen, wovon ich mich durch vorhergehende Versuche überzeugt hatte, (und dazu brauchte in der ersten Flasche nicht einmahl Kalilauge, nur reines Wasser zu seyn, wie ich gleichfalls durch mehrere Versuche fand.) Das kohlenfaure Kali der dritten Flasche verschluckte die überflüssige oxygenirte Salzsäure. Ich setzte die Operation fort, bis die Flüssigkeit der ersten Flasche einen Ueberschuß an Säure hatte. Darauf nahm ich etwas von der Flüssigkeit der zweiten Flasche, und dampfte es in einer Glasretorte, die mit einer Vorlage und dem pneumatischen Apparate verbunden war, bis zur Trockniß, unter der Vorsicht, ab, daß ich die Flüssigkeit gegen alle Einwirkung des Lichts schützte, [damit keine oxygenirte Salzsäure dadurch zer-setzt würde.] Es ging nichts über, als etwas Was-

ler und einige Kubikzoll dilatirter Luft der Gefäße, und in der Retorte fand sich ein vollkommen trockenes und krytallisirtes Salz, welches aus vielem salzsauren Kali und etwas überoxygenirt - salzsaurem Kali bestand.

Dieses letztere mußte jetzt alles Oxygen enthalten, das die oxygenirte Salzsaure in die Flüssigkeit gebracht hatte, und es kam daher darauf an, den Antheil des ganzen Rückstandes an überoxygenirt - salzsaurem Kali zu bestimmen. Dazu war salpeterfaures Silber vorzüglich geschickt; es wird zwar durch alle salzsaure Salze sogleich, nicht aber durch überoxygenirt salzsaures Kali zersetzt. Nun gab salpeterfaure Silberauflösung mit 100 Gran jenes krytallisirten Rückstandes einen Niederschlag, der, (zuvor bestimmten Verhältnissen gemäß,) einem Antheile von 84 Gran salzsaurem Kali in jenem Rückstande entsprach. Die übrigen 16 Gran mußten folglich überoxygenirt - salzsaures Kali seyn. Es enthalten aber

16 Gr. überoxygen. salzsaures Kali	Oxygen	Salzsaure.
nach dem Obigen	6 Gr.	3,2 Gr.
84 Gr. salzsaures Kali nach vorläufigen Versuchen	—	27,83

Folglich enthält die *oxygenirte Salzsaure* auf 6 Th. *Oxygen* 31,08 Theile *Salzsaure*, und besteht also in 100 Theilen aus 16 Th. *Oxygen* und 84 Theilen *Salzsaure*.

Als ich 100 Gran jenes krytallisirten Rückstandes destillirte, erhielt ich 16,5 Kubikzoll (Gran?)

Sauerstoffgas, welches mit dem Versuche mittelst salpetersauren Silbers so genau übereinstimmt, als das nur immer bei Versuchen solcher Art zu wünschen ist.

Berthollet erhielt aus 50 Kubikzoll Wasser, das mit oxygenirter Salzsäure geschwängert war, durch Sonnenlicht 15 Kubikzoll = 8 franz. Grains Sauerstoffgas, und es blieb im Wasser so viel Salzsäure zurück, daß sie mit salpetersaurem Silber 385 Grains Niederschlag gab, welches nach meinen Versuchen 65 Grains Salzsäure thun. Nach dieser Bestimmung enthielte also die oxygenirte Salzsäure in 75 Th. 8 Th. Sauerstoff und 65 Th. Salzsäure; mithin in 100 Th. nur ungefähr 11 Theile Sauerstoff. Allein wahrscheinlich enthält Berthollet's Flüssigkeit gleich anfangs schon etwas Salzsäure; auch vermuthet er selbst, daß das Licht nicht allen Sauerstoff abgeschieden habe. — Cruickshank rechnet in 2,5 Theilen oxygenirter Salzsäure 1 Th. Sauerstoff, welches auf 100 Theile 43,5 geben würde; allein, was er für oxygenirt-salzaures Gas nahm, war ein Gemenge dieses Gas mit überoxygenirter Salzsäure, da er es aus überoxygenirt-salzaurem Kali durch eine Säure entbunden hatte.

II. Oxygenirt-salzaure Salze.

Ich glaubte anfangs, die oxygenirte Salzsäure trete zuerst, *als solche*, mit dem Kali der *Flüssigkeit* in Verbindung, und sondere sich erst im Augenblicke der KrySTALLISATION des Salzes in Salz-

fäure und in überoxygenirte Salzsäure. Allein das ist falsch. Diese Sonderung geht gleich in dem Augenblicke vor, da die oxygenirte Salzsäure mit den Alkalien in Berührung kommt, und folglich lange vor der Krystallisation. Dieses bewies mir hauptsächlich folgender Versuch:

400 Gran der unveränderten Flüssigkeit aus der zweiten Flasche gaben mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag von 71 Gran salzsauren Silbers. Als darauf 400 Gran der Flüssigkeit erst bis zur Trockniß abgeraucht, und dann mit salpetersaurem Silber übergossen wurden, erhielt ich einen Niederschlag von salzsaurem Silber, der 70 Gran wog. Der Unterschied von 1 Gran zwischen diesem und dem erstern Niederschlage entspricht einem Unterschiede von 0,2 Gran Salzsäure, und kömmt daher nicht in Betracht. Offenbar folgt hieraus, daß die Flüssigkeit, auch vor dem Abdampfen, nicht mehr oxygenirte Salzsäure enthalten konnte, sondern daß diese sich schon in Salzsäure und überoxygenirte Salzsäure gefondert haben mußte; sonst hätte sie im ersten Falle viel weniger Niederschlag, als im zweiten geben müssen, wo sie sich gewiß in Salzsäure und überoxygenirte Salzsäure gefondert hatte. — Es ist daher auch wohl außer Zweifel, daß die Flüssigkeit kein oxygenirt-salzsaures Kali, sondern nur salzsaures und überoxygenirt-salzsaures Kali enthielt.

Daraus dürfen wir indeß nicht schliessen, daß es überhaupt keine oxygenirt-salzsauren Salze gebe.

Ob sie sich gleich nicht darstellen lassen, so fällt es doch leicht, ihre Wirklichkeit zu beweisen. Bringt man nämlich Ammoniak mit Salzsäure oder mit überoxygenirter Salzsäure in Berührung, so verbindet es sich mit ersterer zum Salmiak, mit letzterer zu einem überoxygenirt-salzsäuren Ammoniak, von welchem weiterhin die Rede seyn wird. Läßt man dagegen oxygenirt-salzsäures Gas durch Ammoniak steigen, so zersetzen sich beide sogleich. Daraus erhellet offenbar, daß die oxygenirte Salzsäure, als solche, mit Alkalien in Verbindung kömmt, und daß die Sonderung derselben in Salzsäure und überoxygenirte Salzsäure erst später, durch Einwirkung der Elemente des oxygenirt-salzsäuren Alkali auf einander, bewirkt wird.

Ich glaube, hiernach behaupten zu dürfen: 1. daß oxygenirt-salzsäure Salze wirklich vor der Bildung der überoxygenirt-salzsäuren Alkalien vorhanden sind; 2. daß die Verwandtschaft der überoxygenirten Salzsäure zum Ammoniak, (und nach einer sehr wahrscheinlichen Analogie auch zu allen andern salzbaren Grundstoffen,) *viel größer* ist, als die der oxygenirten Salzsäure zu diesen Grundstoffen. Denn so wie auf alle verbrennlichen Körper, so wirkt auch auf das Hydrogen des Ammoniaks die überoxygenirte Salzsäure unstreitig mit viel mehr Kraft, als die oxygenirte Salzsäure; und daß sie dessen ungeachtet das Ammoniak nicht, gleich dieser, zersetzt, davon kann der Grund kein anderer seyn, als ihre überwiegend größere Ver-

wandtschaft zum Ammoniak, welche diesen Stoff zwingt, sich unzersetzt mit ihr zu vereinigen.

III. *Ueberoxygenirt-salzfauere Salze.*

Man erhält diese Salze, wenn man oxygenirt-salzfaueres Gas durch Auflösungen der salzbaren Grundstoffe in Wasser durchsteigen läßt. Das entstehende oxygenirt-salzfauere Salz sondert sich sogleich in einen salzfaueren und in einen überoxygenirt-salzfaueren Theil, und dieser letztere läßt sich durch KrySTALLISIREN oder durch einen andern weiterhin, [beim Baryt,] anzugebenden Prozeß vom erstern getrennt und abgefondert erhalten.

Alle diese überoxygenirt-salzfaueren Salze scheinen eine außerordentliche Menge Wärmestoff gebunden zu enthalten. Denn während sie sich bilden, wird kaum die mindeste Wärme frei, [ungeachtet hier zwei Flüssigkeiten in den Zustand der Festigkeit übergehn.] Werden sie gerieben, so gehn aus ihnen Funken unter Verpuffen hervor, und sie werden insgesammt schon durch schwache Rothglühhitze zersetzt, wobei aus ihnen eine große Menge Sauerstoffgas entweicht, und sie selbst sich in bloße salzfauere Salze verwandeln. Durch kein Mittel, so viel ich deren versucht habe, lassen sie sich in den Zustand verminderter Oxygenirung herabbringen, der sie zu oxygenirt-salzfaueren Salzen machen würde. Sie entflammen alle brennbaren Körper mit Heftigkeit, auf die bekannte Weise.

Alle sind in *Wasser*, einige auch in *Alkohol* auflöslich; einige sind selbst zerfließbar.

Schwefelsäure, *Salpetersäure* und *Salzsäure* treiben aus ihnen die überoxygenirte Salzsäure ohne Beihülfe von Wärme und unter besondern Erscheinungen aus, von denen ich umständlich beim überoxygenirt - salzsauren Kali handeln werde, da ich mit diesem die meisten Versuche gemacht habe. *Phosphorsäure*, *Sauerkleesäure*, *Weinsteinsäure*, *Citronensäure* und *Arseniksäure* zersetzen die überoxygenirt - salzsauren Salze nur in der Wärme des kochenden Wassers, und entwickeln dabei ebenfalls viel Sauerstoffgas. *Benzoesäure*, *Essigsäure*, *Boraxsäure*, *Blausäure* und *Kohlensäure* haben gar keine Wirkung auf diese Salze. In der Reihe der Verwandtschaften zu den salzbaren Grundstoffen steht daher die überoxygenirte Salzsäure zwischen der Arseniksäure und der Benzoesäure, und man erhält z. B. überoxygenirt - salzsaures Kali, wenn man oxygenirt - salzsaures Gas durch Auflösungen von kohlensaurem oder von essigsaurem Kali strömen läßt, wobei sich die Kohlensäure oder die Essigsäure abscheidet. Zwar sollen, nach Bergmann's Tafeln, wie sie durch Pearson verbessert sind, Kalk und Strontion größere Verwandtschaft zur Essigsäure als zur Arseniksäure haben; da aber Arseniksäure die überoxygenirte Salzsäure von den salzbaren Grundstoffen scheidet, und die Essigsäure dieses nicht vermag, so ist jene Behauptung unrichtig.

Die Pflanzen Säuren, welche mächtig genug sind, die überoxygenirt - salzsauren Salze zu zersetzen, geben dabei zuletzt ein Gas von einer eigenthümlichen Art, das nicht so stark riecht, als das oxygenirt - salzsaure Gas, die Augen aber außerordentlich angreift, und Thränen in unglaublicher Menge, auf eine fast schmerzhaft Weise auspreßt. Ich habe dieses Gas noch nicht untersuchen können, denn kaum war es erschienen, so entflammte sich immer das Gemenge mit einer Explosion und zersprengte die Gefäße.

Die reinen überoxygenirt - salzsauren Salze fällen keine Metallaufösung, ob sie gleich einige derselben, wie ich glaube, zersetzen.

Folgendes ist die Ordnung, nach welcher die salzbaren Grundstoffe der überoxygenirten Salzsäure verwandt zu seyn scheinen: *Kali, Natron, Baryt, Strontion, Kalk, Ammoniak, Magnesia, Thonerde, Kieselerde.* Die übrigen Erden habe ich nicht verlucht, auch nur sehr wenige Metalloxyde. — Erst seit kurzem haben wir Kali und Natron, die zu feinen Versuchen rein genug sind; kein Wunder daher, daß in der Art, wie sie sich der Säure des Baryts, des Strontions und des Kalkes bemächtigen, manches irrig bestimmt ist. Reines Kali und Natron schlagen beide, selbst den Baryt, aus der überoxygenirten Salzsäure nieder; und könnte man sich nur überoxygenirt - salzsauren Baryt in Menge verschaffen, so wäre dieses ein Weg, auf nassem Wege Baryt von der größten Reinheit zu erhalten.

1. Das *überoxygenirt-salzsaure Kali*, dasjenige unter diesen Salzen, das bis jetzt am besten bekannt war, ist in ungefähr 16 Theilen kalten, und in sehr viel weniger heißen Wassers auflöslich, und läßt sich leicht durch KrySTALLISATION vom salzsauren Kali scheiden. Alkohol kann davon eine geringe Menge auflösen. Es ist zu bekannt, als daß ich es hier zu beschreiben brauchte. Als ich oxygenirt-salzsaures Gas langsam und im Dunkeln durch Kalilauge bis zur Sättigung derselben hatte durchstreigen lassen, erhielt ich dieses Salz in biegsamen, nadel-förmigen KrySTALLen, weshalb ich glaube, daß es in mehrern Zuständen, und auch entweder mit Uebermaafs an Säure, oder noch mit Uebermaafs an Oxygen bestehn kann.

Gießt man *concentrirte Schwefelsäure* auf überoxygenirt-salzsaures Kali, so erfolgt ein heftiges Knistern, das zuweilen, doch selten, von einem Blitze begleitet ist. Es entbindet sich ein gelbgrünlicher, dicker und schwerer Dampf, der in einem tiefen Gefäße sich nur mit Schwierigkeit bis zur Oeffnung erhebt, und einen eigenthümlichen widrigen Geruch hat, dem der Kalköfen und der salpetrigen Säure vermischt, nicht unähnlich, schwer und niederdrückend, und gänzlich verschieden vom stechenden und durchdringenden Geruche des oxygenirt-salzsauren Gas, auch nicht in solchem Grade katarrhalisch wirkend, wie dieser. Unter den Dämpfen zeigt sich eine Flüssigkeit von glänzendem Orangegeb, die denselben Geruch hat. Sie ist die

Säure des Salzes, die jedoch, sey das Salz auch noch so rein, selbst nie ganz rein ist; denn indem sie ausgetrieben wird, zersetzt sich ein Theil derselben und verwandelt sich in oxygenirte Salzsäure, der es wahrscheinlich zuzuschreiben ist, daß diese Flüssigkeit die Farbe des Lackmuspapiers mehrentheils zerstört.

Wird eine Mischung von überoxygenirt-salzsau-rem Kali und Schwefelsäure erhitzt, so erfolgt, ehe sie eine Wärme von 125° F. erreicht hat, eine äußerst heftige Explosion, begleitet von einem lebhaften, weißen Blitze. Ich wagte es, 500 Gran einer solchen Mischung mit aller möglichen Vorsicht in einer Glasretorte im Wasserbade zu destilliren, um mir die Säure, wo möglich enthunden zu verschaffen. Kaum hatte ich aber das Feuer angezündet, so sah ich im Boden der Retorte einen ausnehmend weissen, lebhaften und schnellen Blitz, auf den unmittelbar eine starke Detonation folgte. Die Retorte zerstiebt großentheils zu Staub, so daß kaum einige Stücke derselben im Laboratorio zu finden waren; die Fenster und mehrere irdne Gefäße wurden zerschlagen; ich selbst, der ich den Hals der Retorte gerade in der Hand hielt, erhielt zwar nur eine kleine Contusion an der Hand, aber der Dr. Vaudier, der dabei stand, wurde an mehrern Stellen, besonders am Auge und an der Stirn, sehr schwer verwundet. — Nimmt man schwache Schwefelsäure, so läßt sich die Mischung mit mindrer Gefahr erwärmen, die Wärme zersetzt aber die Säure,

die sich entbindet, und es steigt zugleich mit ihr oxygenirt-salzsaures Gas und Sauerstoffgas über. Setzt man die Destillation eine Zeit lang fort, so tritt, da nun die Schwefelsäure sich concentrirt, die vorige Gefahr wieder ein. Auf diesem Wege wird sich daher die Säure schwerlich entbinden und rein erhalten lassen.

Bringt man das Salz und die Schwefelsäure auf eine andere Art mit einander in Berührung, wirft man nämlich das Salz in die Säure, so bilden sich zwar auch Dämpfe und die orangefarbne Flüssigkeit, aber in der Regel erfolgt kein Verpuffen. Mehrere Tage lang fahren Dämpfe und Sauerstoffgas fort, sich zu entwickeln, selbst in den gewöhnlichen Temperaturen der Atmosphäre. Als ich einst die erste Vorlage hierbei mit Eis umlegt hatte, erhielt ich in ihr orangefarbne, vierseitig pyramidalische Krytalle, die mir die reine überoxygenirte Salzsäure zu seyn schienen, wiewohl ich keine bestimmten Beweise dafür habe.

Die *Salpetersäure* giebt fast dieselben Erscheinungen, nur nicht ganz in der Stärke als die Schwefelsäure. — Auch die *Salzsäure* zersetzt das überoxygenirt-salzsaure Kali, doch ohne daß sich gelbe Dämpfe und die orangefarbne Flüssigkeit zeigen. Dabei zersetzt die überflüssige Salzsäure einen Theil der entweichenden Säure und wird zur oxygenirten Salzsäure. Cruickshank erhielt so etwas, das er für oxygenirt-salzsaures Gas hielt, das 0,435 Sauerstoff enthielt. (S. 421.)

Ich verweile mich hier nicht bei den vielen ergötzenden Erscheinungen, welche brennbare Körper geben, die mit diesem Salze gemengt in die stärksten Säuren geworfen werden. Die Urfach derselben ist bekannt, und die Theorie in diesem Punkte hinlänglich aufgeklärt. — Ich versuchte auf diese Art den *Diamanten* auf nassem Wege zu oxygeniren, aber umsonst.

2. *Ueberoxygenirt-salzsaures Natron* rein zu erhalten, ist außerordentlich schwierig, da es mit dem Kochsalze fast gleiche Auflöslichkeit hat. Es löst sich nämlich in 3 Theilen kalten, und in sehr viel weniger heißen Wassers auf; auch ist es ein wenig zerfließbar. Es ist ebenfalls in Alkohol auflöslich, läßt sich aber mittelst desselben nicht vom Kochsalze scheiden, da auch dieses im Alkohol, (ob man gleich gewöhnlich das Gegentheil lehrt,) auflöslich ist, und mittelst jenes Salzes es noch viel mehr wird. Nur als ich das krySTALLisirte Gemenge wiederholt in Alkohol krySTALLISIRN ließ, erhielt ich mit vieler Mühe ein wenig reines überoxygenirt-salzsaures Natron. Es krySTALLISIRT sich in Würfeln oder wenig davon verschiednen rhomboidalischen Körpern, erregt auf der Zunge Kälte, und läßt sich schon am Geschmacke vom überoxygenirt-salzsauren Kali unterscheiden. Im übrigen verhielt es sich ganz so wie dieses. Kali ist der einzige salzbare Grundstoff, durch den es zersetzt wird.

3. *Ueberoxygenirt-salzsaurer Baryt*. Der Baryt und alle übrigen erdigen Grundstoffe haben zur

überoxygenirten Salzsäure eine weit geringere Verwandtschaft als die fixen Alkalien, und es ist bei weitem schwieriger, sie, als jene, mit dieser Säure zu verbinden. Die beste Methode, dieses Barytsalz zu erhalten, ist, auf eine große Menge reinen Baryts, den man nach Vauquelin's Art bereitet hat, heißes Wasser zu gießen, das man während des Durchströmens von oxygenirt-salzsäurem Gas heiß erhalten muß. Der überoxygenirt-salzsäure Baryt ist in 4 Theilen kalten und in weniger heißen Wassers auflöslich, krySTALLISIRT sich gerade so, wie der salzsäure Baryt, und fällt diesem auch in der Auflöslichkeit so nahe, daß es mir nicht möglich war, beide durch wiederholtes KrySTALLISIREN zu scheiden. Ich verzweifelte daher anfangs, die überoxygenirt-salzsäuren erdigen Salze rein genug zu erhalten, um sie analysiren zu können, da sie alle den salzsäuren Salzen derselben Basis in KrySTALLISATION und AUFLÖSLICHKEIT gleich sind. Doch gelang es mir nachher, einen Weg zu finden, auf dem sich die salzsäuren erdigen Salze allein zersetzen, und dadurch die überoxygenirt-salzsäuren rein darstellen ließen. Läßt man nämlich über salzsäurem Kalk, Baryt u. s. w. *phosphorsaures Silber* kochen, so zersetzen sich beide durch doppelte Wahlverwandtschaft, und es entsteht salzsäures Silber und ein phosphorsaures erdiges Salz, und diese fallen beide, weil sie unauflöslich sind, aus der Flüssigkeit nieder. Um die Wirkung zu erhöhen, löste ich das phosphorsaure Silber in einer schwachen Säure,

z. B. in Essigsäure, auf. Diese hält zwar das phosphorsaure erdige Salz, das sich bildet, aufgelöst, läßt es aber fallen, wenn man die Säure davon jagt. Die einzige wesentliche Bedingung hierbei ist, daß das Silber vollkommen frei von Kupfer sey. — Das auf diese Art vom salzsauren Salze befreite erdige Salz hat alle Eigenschaften der überoxygenirt-salzsauren Salze, und alle Säuren, die über der Benzoesäure stehn, treiben unter Beihülfe von Wärme die Säure desselben aus. Da Schwefelsäure mit Baryt ein unauflösliches Salz giebt, so hoffte ich, die überoxygenirte Salzsäure aus diesem Barytsalze durch Schwefelsäure rein abscheiden zu können; allein sie ist durch das Licht so außerordentlich leicht zersetzbar, daß es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist.

Es verdient bemerkt zu werden, daß die stärksten Säuren die überoxygenirte Salzsäure weit häufiger aus den erdigen Salzen derselben, als aus den alkalischen unter Erscheinung eines Blitzes austreiben.

4. Vom *überoxygenirt-salzsauren Strontion* gilt alles, was so eben bemerkt worden. Er ist zerfließbar, im Alkohol auflöslicher als der salzsaure Strontion, krySTALLISIRT sich in Nadeln, schmilzt im Munde sogleich, und erzeugt dabei ein erfrischendes Gefühl.

5. Der *überoxygenirt-salzsaure Kalk* ist außerordentlich zerfließbar, zergeht bei geringer Hitze in sein KrySTALLISATIONSWASSER, und ist sehr auflöslich
im

im Alkohol. Im Munde erzeugt er Kälte und einen bittern, herben Geschmack.

6. Das *überoxygenirt-salzsaure Ammoniak* läßt sich nicht auf die Art, wie die übrigen Salze dieser Art bilden. Denn sobald oxygenirt-salzsaures Gas mit dem Ammoniak in Berührung kömmt, zersetzen sich beide und geben Wasser und Stickgas. Giebt man dagegen kohlenlaures Ammoniak auf ein überoxygenirt-salzsaures erdiges Salz, so geht sogleich eine doppelte Zersetzung vor sich, und es entsteht eine kohlenlaure Erde und überoxygenirt-salzsaures Ammoniak. Dieses letztere Salz ist sehr auflöslich in Wasser und in Alkohol; zersetzt sich schon in sehr geringer Wärme, und giebt dabei viel Gas, das nach überoxygenirter Salzsäure riecht, daher ich schliesse, daß dieser Geruch vom großen Antheile Sauerstoff in dieser Säure herrührt. Ich habe mich umsonst bemüht, die Bestandtheile desselben zu bestimmen. — Das Wunderbare, welches darin zu liegen scheint, daß oxygenirte Salzsäure das Ammoniak zersetzt, die mächtigere überoxygenirte Salzsäure dieses dagegen nicht thut, sondern sich mit dem Ammoniak verbindet, fällt fort, wenn man bedenkt, daß sehr wohl die zusammensetzenden Verwandtschaften der Säure zum Ammoniak im ersten Falle schwächer seyn können, als die Summe der trennenden Verwandtschaften des Sauerstoffs zum Hydrogen und des Stickstoffs zum Wärmestoffe, indess im zweiten Falle, ungeachtet der Sauerstoff in der überoxygenirten Salzsäure minder

fest als in der oxygenirten gebunden ist, doch die Verwandtschaft der überoxygenirten Salzsäure zum Ammoniak so überwiegend stärker, als die der oxygenirten Salzsäure seyn kann, daß in diesem Falle keine Zerletzung vor sich geht.

7. *Ueberoxygenirt-salzsäure Magnesia* hat dieselben Eigenschaften als der überoxygenirt-salzsäure Kalk; Kalk und Ammoniak schlagen die Magnesia daraus nieder.

8. Um *überoxygenirt-salzsäure Thonerde* zu erhalten, nahm ich gut gewaschne, aus salzsaurem Thone niedergeschlagne Thonerde, die noch feucht war, und behandelte sie im Woulffschen Apparate, wie die übrigen salzbaren Grundstoffe. Die Thonerde verschwand beim Durchsteigen von salzsaurem Gas durch das über ihr stehende Wasser sehr schnell. Als ich Schwefelsäure in die Flüssigkeit tröpfelte, verbreitete sich ein starker Geruch nach überoxygenirter Salzsäure, und als ich die Flüssigkeit durch phosphorsaures Silber reinigen wollte, erhielt ich daraus nichts als überoxygenirt-salzsaures Silber. Die überoxygenirt-salzsäure Thonerde scheint indess sehr zerfließbar und im Alkohol auflöslich zu seyn. Ihre Bestandtheile kann ich nicht angeben, weil ich sie nicht rein genug von salzsaurer Thonerde erhielt.

Die Existenz von *überoxygenirt-salzsaurer Kiesel-erde* bin ich geneigt zu leugnen, da durch strömende oxygenirte Salzsäure weder Kiesel-erde, die aus einer Säure durch Ammoniak frisch nieder

geschlagen war, noch die dem Baryt und der Sode immer in geringer Menge beigemischte Kieseelerde, welche die andern Säuren mit auflöset, auflöset.

In allen diesen Prozessen tritt so außerordentlich wenig Erde in den Zustand eines überoxygenirten salzsauren Salzes, und die Operation wird dadurch so äußerst langweilig, daß ich mich begnüge, nur so viel von diesen erdigen Salzen zu erhalten, als zur Analyse derselben, (die ich übrigens für ziemlich genau halte,) hinreichte. Ich kann daher für die Form der Krystalle, (die sich aus so geringen Mengen von Salz nie recht bestimmt erhalten lassen,) und für andere physische Eigenschaften derselben nicht mit Gewißheit stehn.

Daß salzsaure Salze in der Rothglüehitze etwas Säure fahren lassen, davon überzeugte mich folgender Versuch. Ich setzte 100 Theile salzsaures Kali in einem Tiegel einem starken Rothglühfeuer einige Minuten lang aus. Sie hatten 5 Theile an Gewicht verloren, in Wasser aufgelöst reagirten sie alkalisch, und der Niederschlag, den sie mit salzsaurem Silber gaben, zeigte, daß sie 1 Theil Salzsäure verloren hatten. Manche Salze können eine heftige Hitze erfordern, ehe sie den letzten Antheil Krystallisationswasser schwinden lassen, wie das besonders beim Gyps der Fall ist. Wenn in dieser Hitze zugleich etwas Säure entweicht, so bleibt keine Gewißheit in Bestimmung des Antheils an Wasser. Daher haben auch die Chemiker den Wassergehalt der Salze so verschieden, und wie ich

nach einigen Versuchen glauben muß, nicht ganz richtig bestimmt. Ich bediente mich dabei folgender Methode. Ich brachte eine abgewogene Menge eines dieser Salze in eine heftige Hitze, bestimmte ihren Gewichtsverlust, und fällte dann durch salpetersaures Silber. Daraus fand sich nun, wie viel weniger Salzsäure dieses Salz als eine gleiche Menge nicht geglüheten Salzes enthielt, mithin die Menge der verjagten Säure, und daraus der Wassergehalt des Salzes. Mehrere der folgenden Bestimmungen beruhen auf solchen Versuchen. Der Antheil jedes Salzes an überoxygenirter Salzsäure und an dem salzbaren Grundstoffe wurde auf dieselbe Art, wie unter 1, vom überoxygenirt-salzsäuren Kali bestimmt.

<i>Von</i>	<i>Bestandtheile in 100 Theilen an</i>		
<i>überoxygenirt-salzsäurem</i>	<i>überoxygenirter Salzsäure</i>	<i>salzbarem Grundstoffe</i>	<i>Wasser</i>
<i>Kali</i>	58,3 Th.	39,2 Th.	2,5 Th.
<i>Natron</i>	66,2	29,6	4,2
<i>Baryt</i>	47	42,2	10,8
<i>Strontion</i>	46	26	28
<i>Kalk</i>	55,2	28,3	16,5
<i>Magnesia</i>	60	25,7	14,3

IV. *Neue oder verkannte Verbindungen von Metallen mit der Salzsäure in ihren verschiedenen Zuständen.*

Die überoxygenirte Salzsäure greift, wie es zu erwarten war, die Metalle schnell und ohne Gasentbindung an, und scheint alle Metalle aufzulösen,

selbst Gold und Platin nicht ausgenommen. Kömmt sie im Augenblicke, wo sie aus einem Salze entbunden wird, mit Metall in Berührung, so entzündet sich dieses; die Licht- und Wärmeerscheinungen variiren dabei nach Verschiedenheit der Metalle, immer aber sind die Verbindungen, die dadurch entstehen, bloß salzsaure Metalle.

Ueberoxygenirt-salzsaure Metallsalze lassen sich nur aus vollkommenen Metalloxyden, entweder mittelst Zersetzungen durch doppelte Wahlverwandschaft erhalten, oder mittelst oxygenirter Salzsäure, die man durch eine Auflösung des Oxyds in Wasser durchströmen läßt, und die auch hierbei sich in Salzsäure und in überoxygenirte Salzsäure scheidet, und in beiden Zuständen mit dem Metalloxyd verbunden ist. Die überoxygenirt-salzsauren Metalle sind in jeder Rücksicht von den salzsauren Metallen sehr verschieden.

Das *rothe Eisenoxyd* löst sich schwer in der überoxygenirten Salzsäure auf; das *Kupferoxyd* leichter. Das *rothe Bleioxyd* verhält sich zu ihr ganz auf ähnliche Art als zur Salpetersäure. Es scheint zu stark oxydirt zu seyn, um sich in diesen Säuren auflösen zu können; daher löst sich auch beim Durchsteigen von oxygenirt-salzsaurem Gas nur ein Theil desselben auf, der sich etwas desoxydirt und in den Zustand des gelben Bleioxyds zurücktritt, indest der andere Theil sich noch stärker oxydirt und als braunes Bleioxyd unaufgelöst bleibt. Setzt man Blei hinzu, so bemächtigt dieses sich des überflüssigen Oxygens, und da-

durch wird die Auflösung des ganzen Bleioxyds bewirkt. Das *überoxygenirt - salzsaure Blei* ist viel auflöslicher als das *salzsaure Blei*, und die Säure haftet darin nur sehr locker am Bleioxyd.

Von allen Verbindungen von Metallen mit der Salzsäure in ihren verschiedenen Zuständen sind indess keine so merkwürdig, als die des *Quecksilbers*, von denen die Chemiker bis jetzt ganz entgegengesetzte Vorstellungen gehabt haben. Erst die Kenntniß der überoxygenirten Salzsäure verbreitet über die wahre Natur des *verfüßten Quecksilbers* oder *Calomels*, (*Mercurius dulcis*), und des *ätzenden Sublimats* *) einiges Licht, und ich werde mich daher bei diesem wichtigen Gegenstande etwas länger verweilen müssen.

Berthollet, der ehemahls geglaubt hatte, die Säure des ätzenden Sublimats sey im Zustande der oxygenirten Salzsäure, gab diese Meinung auf, als er 1785 die oxygenirte Salzsäure genauer untersucht hatte. Einige neuere Versuche Proust's beweisen, daß er hierüber wie Berthollet denkt. Diese beiden Autoritäten gehören unstreitig zu den be-

*) Es ist ein Fehler der französischen Nomenclatur, daß sie bei den Metallsalzen, die nach den Graden der Oxydation des Metalles sich oft wesentlich unterscheiden, keinen Unterschied macht, als höchstens nach den Farben, die hier in beiden wechelt. Ich muß daher die alten Namen beibehalten.

währtesten in der Chemie. Dessen ungeachtet bleibt Fourcroy in seinem *Système des connaissances chimiques* dabei, den ätzenden Sublimat als ein *überoxygenirt-salzsaures Quecksilber* zu behandeln, und giebt ihm sogar durchgängig diesen Namen. Ihm zufolge müßte der Sauerstoff, der, (bei gleichen Mengen,) im ätzenden Sublimate mehr als im veräuferten Quecksilber vorhanden ist, an die Säure desselben, nicht ans Quecksilberoxyd gebunden seyn. Das ist aber, wie ich gleich beweisen will, nicht der Fall. Es existirt zwar auch ein wahres überoxygenirt-salzsaures Quecksilber, bisher war es aber ganz unbekannt.

Ich fällte etwas *ätzenden Sublimat* durch Kali, und untersuchte darauf die Flüssigkeit. Sie enthielt nichts als *salzsaures Kali*, und kein Reagens zeigte die mindeste Spur von überoxygenirter Salzsäure. Gießt man auf ätzenden Sublimat eine der stärkern Säuren, so wird weder oxygenirte noch überoxygenirte Salzsäure ausgetrieben; dagegen giebt salpetersaures Silber, das man zu einer Auflösung von ätzendem Sublimat tröpfelt, einen reichlichen weißen Niederschlag. Alles dieses beweist offenbar, daß im ätzenden Sublimate *keine* überoxygenirte Salzsäure mit dem Quecksilberoxyd verbunden ist. — Um das Verhältniß der Bestandtheile desselben zu bestimmen, fällte ich 100 Theile ätzenden Sublimats mit salpetersaurem Silber, und andere 100 Theile mit Kali. Nach den Resultaten beider

Verfuche enthält der ätzende Sublimat in 100 Theilen 82 Th. *Queckfilberoxyd* und 18 Th. *Salzfäure*.

Um den Oxygeengehalt dieses Queckfilberoxyds zu finden, wurden 100 Gran Queckfilber in Salpeterläure aufgelöst, darauf mit Salzfäure übergossen, und bei mäßigem Feuer langsam bis zur Trockniß abgeraucht. Der Rückstand wurde in einer Florentiner Flasche sublimirt, und gab 143,5 Gran ätzenden Sublimats, welche, dem vorigen Verfuche gemäß, aus 26 Gran Säure und 117,5 Gran Queckfilberoxyd bestehen mußten. Folglich enthält das Queckfilberoxyd im ätzenden Sublimate in 117,5 Theilen 100 Theile, und mithin in 100 Theilen 85 Theile *Queckfilber*, und daher 15 Procent *Oxygen*.

Um auf ähnliche Art die Bestandtheile des *verfüßten Queckfilbers*, (*Calomels*), zu bestimmen, löste ich 100 Gran Calomel in Salpeterläure auf, und fällte die Auflösung durch salpeterlaures Silber. Aus der Menge des salzlauren Silbers, das niederfiel, folgte, daß diese 100 Gran, 11,5 Gran Salzfäure enthalten mußten; die übrigen 88,5 Gran waren Queckfilberoxyd, das ich besonders erhielt.

Ich nahm nun 100 Gran Calomel, kochte sie in Königswasser, dampfte sie wieder langsam bis zur Trockniß ab, und sublimirte den Rückstand wie im vorigen Verfuche. Der Calomel verwandelte sich dabei durchaus in ätzenden Sublimat, und wog nun 115 Gran, welche, nach Obigem, 20,3 Gran Salzfäure enthalten mußten. Von diesen waren aber nur 11,5 Gran zuvor im Calomel vorhanden;

daher waren 8,8 Gran Salzfäure hinzugekommen. Die ganze Gewichtsvermehrung, bei Verwandlung der 100 Gran Calomel in ätzendem Sublimat, betrug aber 13 Gran. Folglich mußte dabei das Quecksilberoxyd um 4,2 Gran an Gewicht, und daher auch so viel an Sauerstoff zugenommen haben. Auf der andern Seite enthalten aber 100 Gran Calomel eben so viel Quecksilber, als 113 Gran ätzenden Sublimats; das ist, nach Vorigem, 79 Gran. Bleibt für die Menge des Sauerstoffs in 100 Gran Calomel $100 - (79 + 11,5) = 9,5$ Gran.

Hiernach sind folgendes die Bestandtheile dieser beiden Quecksilbersalze in 100 Theilen:

im verflüchteten Quecksilber (Calomel)		im ätzenden Sublimat	
Quecksilber 79	} 88,5	Quecksilb. 69,7	} 82
Oxygen 9,5		Oxygen 12,3	
Salzfäure 11,5		Salzfäure 18	

Diese Angaben weichen zwar von denen Lermery's, Geoffroy's und anderer ab, verdienen aber mehr Zutrauen, als die der ältern Chemiker, welche nicht mit ganz reinen Reagentien operirten. Scheint gleich der eingeschlagne Weg weitläufiger als nöthig zu seyn, so konnte ich doch keinen kürzern finden, der dieselbe Genauigkeit gewährt hätte, da sich weder eine gegebne Menge Quecksilber in Calomel so verwandeln läßt, daß man sicher seyn könnte, alles sey Calomel, noch sich mit Alkalien operiren läßt, ohne den Zustand des Oxyds zu verändern; denn das Quecksilber scheint mehrerer Grade von Oxydirung fähig zu seyn. Die einzige Vor-

sicht, die hierbei, und das unumgänglich, nöthig ist, besteht darin, beim Behandeln dieser Metallsalze in offenen Gefäßen das Feuer so zu mäßigen, daß nichts verflüchtigt werden kann.

Der ätzende Sublimat enthält in 100 Theilen zwar nur 2,8 Theile Oxygen mehr als der Calomel; da aber sein Oxygen an viel weniger Quecksilber gebunden ist, als das im Calomel, so befindet es sich doch in einem viel höhern Grade von Oxydation, indem hiernach 100 Theile des *Quecksilberoxyds*, welches im *ätzenden Sublimate* vorhanden ist, 15 Theile, und 100 Theile des *Quecksilberoxyds* im *Calomel* nur 10,7 Theile Oxygen enthalten. — Daß der ätzende Sublimat überdies 6,5 Procent Salzsäure mehr als der Calomel enthält, ist ein Beweis mehr für die Erfahrung, daß, je oxygenreicher Metalloxyde sind, sie desto mehr Säure bedürfen, um mit ihr chemische Verbindungen zu bilden.

Noch muß ich bemerken, daß der auf trockenem Wege bereitete Calomel sich nicht chemisch von dem, der auf nassem Wege bereitet wird, *)

*) Doch verstehe ich hierunter nicht den auf Scheele's Art bereiteten, der sich allerdings von dem, den man auf trockenem Wege erhält, dadurch unterscheidet, daß ihm immer eine unauflösliche Verbindung von Quecksilberoxyd mit wenig Salpetersäure, (*sous-nitrate de mercure insoluble*.) beigemischt ist. Um auf nassem Wege Calomel zu erhalten, der dem auf trockenem Wege bereiteten

unterscheidet. Beide enthalten keine merkbare Menge KrySTALLisationswasser. Dasselbe gilt vom ätzenden Sublimate.

Einige Versuche, die ich bei dieser Gelegenheit anstellte, das Quecksilber aus seinen Auflösungen durch andere Metalle regulinisch niederzuschlagen, gaben folgende Resultate: Mit *Eisen* glückte es nicht; *Zink* schlug das Quecksilber ein wenig besser nieder; *Kupfer*, das in eine ätzende Sublimatauflösung gebracht wurde, gab ziemlich schnell einen weissen Niederschlag, und dieser war ganz reiner Calomel, in welchem sich beim Waschen nicht ein Atom Kupfer oder ätzenden Sublimats fand.

Ich komme nun zu dem *wahren überoxygenirt-salzsäuren Quecksilber*, welches sich bildet, wenn man durch Wasser, das über rothen Quecksilberoxyden steht, (ich brauchte sie ohne Auswahl unter einander,) oxygenirt-salzsäures Gas durchströmen laßt. Das Oxyd wird dabei sehr dunkelbraun, und es löst sich offenbar etwas davon auf. Als ich

in allem gleich ist, muß man die Salpetersäure, in der man das Quecksilber auflöst, nicht zum Kochen kommen lassen, (sonst überfättigt sich die Salpetersäure mit Quecksilberoxyd, und löst, wenn man sie in die wässrige Kochsalzauflösung gießt, sogleich etwas von jenem salpetersäuren Quecksilberoxyd fallen;) oder man muß zu der Kochsalzauflösung ein wenig Salzsäure gießen, ehe man die salpetersäure Quecksilberauflösung hineinschüttet.

Chenevix.

glaubte, daß sich genug aufgelöst habe, endigte ich die Operation, und dampfte nun die Flüssigkeit, nachdem sie filtrirt worden, bis zur Trockniß ab. Sie enthielt eine große Menge ätzenden Sublimats, und als ich die Kryſtalle, die sich zuletzt bildeten, sorgfältig herausnahm, fanden sich darunter einige von überoxygenirt-salzsaurem Queckſilber. Diese löste ich wieder auf, und erhielt sie durch ein zweites Kryſtallifiren beinahe ganz rein.

Das überoxygenirt-salzsaure Queckſilber ist in ungefähr 4 Theilen Wasser auflöslich, und also auflöslicher als der ätzende Sublimat. Die Form seiner Kryſtalle kann ich nicht genau genug bestimmen. Schwefelsäure, die man darauf tröpfelt, bringt einen Geruch nach überoxygenirter Salzsäure hervor, und die Flüssigkeit wird orangefarben. Neue Beweise, daß der ätzende Sublimat nicht das überoxygenirt-salzsaure Queckſilber ist.

Das dunkelbraune Queckſilberoxyd, das ungelöst zurückblieb, hatte noch die Form und Kryſtallification des rothen Queckſilberoxyds. Es löste sich in Salpetersäure ohne Gasentbindung auf, und alle Alkalien, das Ammoniak ausgenommen, schlugen es aus dieser Auflösung gelb nieder. Mit Salzsäure bildete es ätzenden Sublimat, mit welchem die Alkalien denselben Niederschlag gaben, als mit dem aus rothem Queckſilberoxyd bereiteten. Dessen ungeachtet bin ich geneigt, zu glauben, daß dieses schwarzbraune Queckſilberoxyd sich in manchen Stücken wesentlich von dem rothen unterscheiden

werde; doch habe ich hierüber noch nicht genug Versuche anstellen können. Auch würden sie nicht hierher gehören.

Ueberoxygenirt - salzsaures Silber haben wir schon in einem der oben erzählten Versuche, (S. 434,) sich bilden sehn. Es verdient nicht mindere Aufmerksamkeit als das vorige Salz, besonders weil es einen der Hauptcharaktere dieser Klasse von Salzen in dem ausgezeichnetsten Grade besitzt.

Es löst sich in ungefähr 2 Theilen heißen Wassers auf, und krySTALLISIRT sich beim Erkalten in kleinen undurchsichtigen und matten rhomboidalischen Körpern, ungefähr so wie salpetersaures Blei oder salpetersaurer Baryt. Im Alkohol löst es sich ein wenig auf. Schon in geringer Hitze zersetzt es sich; es schmilzt, giebt unter Aufbrausen eine beträchtliche Menge Sauerstoffgas, und läßt salzsaures Silber als Rückstand. Wird es mit der Hälfte Schwefel vermischt, so erhält es eine ausnehmende Explosivkraft, ohne hierzu, wie das überoxygenirt - salzsaure Kali, noch eines Beisatzes von Kohle zu bedürfen. Bei dem geringsten Drucke detonirt es dann auf das heftigste, und ich glaube nicht zu übertreiben, wenn ich sage, daß 1 Gran desselben mit $\frac{1}{2}$ Gran Schwefelpulver wenigstens eben so heftig detonirt, als 5 Gran überoxygenirt - salzsaures Kali, wenn sie mit der gehörigen Menge Schwefel und Kohle vermischt sind. Der Blitz ist sehr weiß und lebhaft, und der ihn begleitende Knall scharf und durchdringend, dem des Knallsilbers ähnlich. Das

Silber reducirt sich dabei zum Metalle und wird verdampft.

Salzsaure, Salpetersäure und selbst Essigsäure zersetzen das überoxygenirt-salzaure Silber, im Entweichen zersetzt sich aber auch die überoxygenirte Salzsaure, und man erhält Sauerstoffgas und salzsaures Silber, nicht (wie man in den letztern Fällen hätte erwarten können) salpetersaures oder essigsaures Silber. Meistentheils, obgleich nicht durchgängig, scheinen die Säuren zu den Metalloxyden in einer sehr verschiedenen Verwandtschaftsfolge von der zu stehn, die sie zu den alkalischen und erdigen Grundstoffen haben. Die Salpetersäure, die zu den letztern eine so ausgezeichnete Verwandtschaft hat, wird durch die meisten andern Säuren von den Metalloxyden geschieden; so daß sie in der Verwandtschaft zu den Metalloxyden der Phosphorsäure, der Flußsäure und allen Pflanzen-säuren, nur zwei oder drei ausgenommen, nachsteht. Ja die Säuren scheinen sogar zu den Metalloxyden einigermaßen in einem umgekehrten Verwandtschaftsverhältnisse, als zu den salzbaren Grundstoffen zu stehn. So kommen Phosphorsäure und Flußsäure manchemal vor der Schwefelsäure zu stehn, und die Salpetersäure hat mehrere theils eine sehr niedrige Stelle. Diese Regel nehmen wir hier auch bei der überoxygenirten Salzsaure wahr. Auch sie steht in der Verwandtschaft zu den Metalloxyden mehreren Säuren nach, deren Verbindung mit den Alkalien und Erden sie trennt.

Andere überoxygenirt - falzsaure Metalle habe ich noch nicht hinlänglich untersucht. Doch kann ich schon jetzt versichern, daß die ehemahls sogenannten *Metallbuttern* bloß falzsaure und keinesweges überoxygenirt - falzsaure Metallsalze sind, und daß das große Uebermaafs an Oxygen, welches sie enthalten, nicht an die Säure, sondern an das Metalloxyd gebunden ist.

Bei meinen Versuchen mit Metallen sah ich zweimahl überoxygenirte Salzsäure entstehen, in Fällen, wo ich nichts weniger als dieses vermuthet hätte. Als ich bei einer Analyse von *Menachaniten* aus Botanybay das in Salzsäure aufgelöste *Titaniumoxyd* mit Kali niederschlagen wollte, trat das Uebermaafs von Oxygen aus dem Oxyd an die Salzsäure, und es bildete sich überoxygenirt - falzsaures Kali; ein Versuch, den ich mit schwarzem Braunsteinoxyd nachzuahmen gesucht habe, doch umsonst.

Noch überraschender war es mir, beim Destilliren von Königswasser über *Platin*, wobei das Metall Sauerstoff verschluckt, nicht bloß oxygenirte, sondern auch überoxygenirte Salzsäure sich bilden zu sehn. Ich habe diesen Versuch mehrmahl wiederholt, und bin dieser Thatfache gewiß, so sehr sie auch gegen die Theorie zu seyn scheint. Ich schöpfte daraus die Hoffnung, aus oxygenirter Salzsäure und Salpetersäure überoxygenirte Salzsäure erzeugen zu können; aber diese beiden Säuren wirken gar nicht auf einander. Schon Davy führt in seinen *Rejsarches* an, daß er beim Destilliren

von Königswasser über Platin ein eignes Gas erhalten habe. (Dergleichen erhielt auch Priestley beim Auflösen von Gold in Königswasser.) Hätte er es weiter untersucht, so würde er schon die überoxygenirte Salzsäure entdeckt haben.

V. *Schlussbemerkung.*

Berthollet sagt zu Ende seiner Abhandlung über das oxygenirt - salzsaure Kali, er werde hinfüro die Salzsäure als das Radical betrachten, zu dem die oxygenirte Salzsäure, und die überoxygenirte Salzsäure jenes Salzes, in ähnlichem Verhältnisse stehn, als schweflige Säure und die Schwefelsäure zu ihrem Radical, dem Schwefel.

Für uns ist die Salzsäure ein einfacher Körper; nur weil sie die Eigenschaften der Säuren in sehr hohem Grade besitzt, urtheilen wir nach Analogie, daß sie Sauerstoff enthalte. Könnte aber dieser Schluss nicht vielleicht übereilt seyn? Bezweifelt man doch die Existenz des Sauerstoffs in der Blausäure, und sind wir doch von der Abwesenheit desselben im Schwefelwasserstoffe gewiss, ungeachtet dieses mehrere Charaktere der Säuren beizt. Daß Flußsäure und Boraxsäure Sauerstoff enthielten, dafür haben wir keinen Beweis. Auch sind sie nicht, so viel wir wissen, verschiedner Oxygenationsgrade fähig. — Die oxygenirte Salzsäure, welche aus Verbindung von 84 Theilen Salzsäure mit 16 Theilen Sauerstoff entsteht, ist in ihrem Verhalten der schwefligen Säure nicht unähnlich. Sie ist flüchtig,

tig, wie diese, hat zu den salzbaren Grundstoffen nur wenig Verwandtschaft, zerstört die blauen Pflanzenfarben, und ist einer höhern Oxygenirung fähig. — Sind mit 35 Theilen Salzsäure 65 Theile Sauerstoff verbunden, so ist die Verbindung nach Art der Schwefelsäure minder flüchtig, hat eine ausgezeichnete Verwandtschaft zu den salzbaren Grundstoffen, und hat bestimmtere Eigenschaften einer Säure.

Ich gebe den Chemikern zu beurtheilen, ob es nicht, nach allem diesem, dem jetzigen Zustande der Wissenschaft weit angemessener und an sich richtiger wäre, sich in der französischen Nomenclatur des Namens: *Radical muriatique*, oder irgend eines einzelnen gleichbedeutenden Worts, statt der Benennung: *Salzsäure*, zu bedienen, und danach die Namen: oxygenirte und überoxygenirte Salzsäure, dem Geiste der Nomenclatur gemäß abzuändern. *) Während wir unsere Kenntnisse der chemischen Natur der Körper erweitern und berichtigen, darf die Nomenclatur nicht zurückbleiben; wollte man sie für immer in ihre anfänglichen Grenzen einschließen, so würde das Band zwischen beiden unvermeidlich zerrissen.

*) Gewiss! nur welchen Namen soll man dem der Salzsäure substituiren? *Radical muriatique* geht nicht an, da man damit schon das hypothetische X bezeichnet, das, wie man meint, in seiner Verbindung mit Sauerstoff die Salzsäure ausmacht. *A. H.*