X.

Von der Wirkung der Schwefelsäure auf salzsaure Salze.

Von

Dr. AVG. VOGEL,

ordentlichem besuch. Mitgliede der königl. Akademie der Wissenschaften.

Es ist eine den Chemikern längst bekannte Sache, dafs die erdigten und alkalischen salzsauren Salze ohne Ausnahme mit der concentrirten Schwefelsäure ein lebhaftes Aufbrausen unter Entwickelung von salzsaurem Gas, erregen; diefs Aufbrausen hat aber nicht statt, wenn die Säure mit einer ihrem Gewichte gleichen, oder mit einer gröfsern Quantität Wassers verdünnt ist.

Da nun nicht alle metallischen, salzsauren Salze sich auf die nämliche Weise zu der concentrirten Schwefelsäure verhalten, son-

sondern viele Anomalien darbieten, so hielt ich es der Mühe werth, eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand anzustellen, um die dabey vorkommenden Phänomene genau zu beobachten und wo möglich ihre Ursachen zu ergründen.

Viele von den salzsauren Salzen werden zwar nach der neuern Theorie in ihrem trocknen oder kristallisirten Zustande für Chlorin-Metalle gehalten; ich habe aber geglaubt, die alten Benennungen von salzsauren Salzen um so mehr beybehalten zu müssen, da diese neue Ansicht der Dinge noch nicht hinreichend erwiesen, mithin noch einigermaafsen hypothetisch ist; ja ich werde sogar, im Laufe dieser Versuche Gelegenheit haben, einige Beyspiele aufzuführen, aus denen hervorgeht, dafs man nicht alle trockene salzsauren Salze als Chlorin-Metalle betrachten kann; jedoch werde ich allezeit bereit seyn, jede gründliche auf Versuche sich stützende Widerlegung, dankbar anzunehmen.

Die neue Hypothese, die oxydirte Salzsäure als einen einfachen Körper (Chlorine) zu betrachten, in Folge welcher das Kochsalz, so wie die übrigen salzsauren Salze, nicht mehr als eine Verbindung der Salzäure mit einem oxydirten Metalle, sondern als die Vereinigung des Metalls selbst mit der Chlorine angesehen wird, ist fast zu gleicher Zeit in Frankreich und in England aufgestellt worden.

In Frankreich fand sich Niemand, der die alte Theorie vertheidigte; man nahm die neue Ansicht unbedingt und allgemein an, und wer sich hätte unterfangen wollen, über die Einfachheit der Chlorine Zweifel aufzuwerfen, würde der Unerfahrenheit in diesem Theile der Chemie oder der Einseitigkeit beschuldigt worden seyn. Freylich hätten die Einwürfe auch nur von Gelehrten in Paris gemacht werden können; denn bekanntlich leben die ausgezeichnetsten Männer vom Fach fast ausschliefslich in der Hauptstadt dieses

gros-

grofsen Reiches, und es ist eine seltene Erscheinung in den Provinzen, einen vorzüglichen durch eigne Forschungen sich hervorthuenden Chemiker zu finden.

Der berühmte Berzelius aus Stockholm, welcher sich vorigen Sommer in Paris aufhielt, schrieb mir über diesen Gegenstand Folgendes:

„Die neue Hypothese über die Natur der Salzsäure ist hier „so sehr eingewurzelt, dafs man es lächerlich finden würde, wenn „ich die von den hiesigen Chemikern gänzlich verworfene alte Theo„rie vertheidigen wollte. Ich versäume indessen keine Gelegenheit, „darauf aufmerksam zu machen, dafs es das erste Gesetz des stren„gen philosophischen Forschers sey, sich in keinem Falle einer „Erklärungsart ausschliefslich hinzugeben, selbst wenn durch Ver„suche nichts entschieden werden kann.“ So weit das Schreiben des Herrn Berzelius.

Anders verhielt es sich jedoch mit der Annahme der neuen Lehre in den übrigen Ländern Europa's.

Von Spanien läfst sich freylich nichts in dieser Hinsicht erwähnen; seitdem der hochverdiente Proust aus Madrid nach Frankreich geflüchtet, und Dr. Orfila aus Majorca als Professor in Paris angestellt ist, haben wir von dem wissenschaftlichen Wirken der übrigen in Spanien lebenden Chemiker wenig erfahren; wenigstens ist nicht bekannt worden, wie diese neuen Ideen dort aufgenommen worden.

In England aber, wo Sir Humphry Davy, die neue Lehre mit einem ausserordentlichen Enthusiasmus und mit grofsem Beyfall verbreitet hatte, sind von einigen nahmhaften Gelehrten der neuen Theorie sehr triftige Gründe entgegen gestellt werden.

Dr.

Dr. Ure in Glasgow und vorzüglich Murray haben viele der alten Theorie günstige Versuche angestellt. welche Hr. Davy bis jetzt auf eine wenig genügende Weise zu widerlegen im Stande war*).

Obgleich die Mehrheit der Chemiker in Deutschland vorzüglich der jüngern, sich zur Annahme der Chlorin-Hypothese hinzuneigen scheint, so sind doch von dem für die Wissenschaft viel zu früh verstorbenen verdienstvollen Hildebrand, von Lampadius und einigen andern Versuche zu Gunsten der alten Theorie angestellt worden, welche bisher noch nicht zur Genüge widerlegt wurden.

Dafs die königl. Societät der Wissenschaften in Göttingen einen Preis darauf gesetzt hat, durch Versuche darzuthun, ob die oxydirte Salzsäure wirklich ein einfacher Körper sey und keinen Sauerstoff enthalte, kann man als einen deutlichen Beweis ansehen, dafs in Deutschland noch Zweifel über den Gegenstand obwalten, und dafs man die Forschungen noch nicht für ganz geschlossen ansehen darf.

Aus der Aufstellung dieser Preisfrage geht aufserdem noch hervor, dafs einer unsrer berühmtesten Chemiker Deutschlands, Hr. Hofr. Professor Stromeyer in Göttingen, der neuen Lehre nicht unbedingt beypflichtet, und diese Meynung wurde mir vor einigen Monaten von ihm mündlich in Göttingen bestätigt; der nämlichen Meynung waren auch Hr. Hofrath Trommsdorff und viele andere Chemiker, deren Bekanntschaft ich auf meiner letzten Reise nach dem nördlichen Deutschland zu erneuern Gelegenheit hatte.

Durch

*) S. Andrew Ure, Experiments on the Relation between Muriatic Acid and Chlorine. Transactions of the Royal Society of Edinburgh. 1817 and 1818. S. Philos. Magazin Sept. 1817.

Durch diese Zusammenstellung der angeführten Autoritäten, glaube ich mich hinreichend gerechtfertigt zu haben, wenn ich noch die Sprache der ältern Theorie führe, und nicht den Reitzen der Neuheit einer Hypothese so ganz unbedingt huldigen zu müssen glaube.

Eben so wenig kann ich mich durch das vorlaute Urtheil eines Recensenten in der Leipziger Literatur-Zeitung vom 7. Nov. 1820 abschrecken lassen, den Gedanken zu äufsern, dafs nach meinem Dafürhalten die alte Lehre der neuern nicht untergeordnet werden werden darf. Bey Gelegenheit einer Anzeige von Alois Wehrle Geschichte der Salzsäure wird von dem eben erwähnten Recensenten folgende Entscheidung ausgesprochen:

„Die neue Parthey ist siegreich, denn sie beweist durch „Thatsachen; die ältere hat den Schlendrian lieb gewonnen, und „kann sich nicht überwinden, ihn zu verlassen; denn sie befindet „sich wenigstens gemächlich dabey, obgleich der Grund und Boden, „worauf dieser Schlendrian steht, längst erschüttert ist."

„Argumente nützen hier, geradezu vorgetragen, wenig; denn „der Gegner hat immer noch ein Aber auf jedes zu erwidern, „oder hascht einen Scheingrund auf, weil er nicht übertreten will."

Da in dieser angeführten Stelle von Uebertreten die Rede ist, und die ganze Sache in dem Lichte einer wichtigen Fehde dargestellt wird, so würde es tief unter der Würde der Wissenschaft seyn, diefs einseitige, befangene Urtheil näher zu beleuchten, oder es für etwas anders, als für Ausdruck des Enthusiasmus eines angehenden Gelehrten zu halten.

Ich gehe nun zur Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Versuche, so wie ich solche anstellen zu müssen glaubte, über.

Salzsaures Kupfer und Schwefel-Säure.

Wird das bis zur Trockne abgerauchte salzsaure Kupfer *deutoxyd hydrat* mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, so verliert das Salz augenblicklich seine grüne Farbe und wird braun, indem die Schwefelsäure ihm das Wasser entzieht; aber hiebey entwickelt sich keine Salzsäure, und man bemerkt auch kein Aufbrausen.

Läfst man das Gemenge einige Tage in einem verschlossenen Gefäfse stehen, so kann man die Schwefelsäure, welche ganz weifs bleibt, abgiefsen; sie enthält keine Spur von Kupfer, und das salzsaure Kupfer befindet sich unzersetzt auf dem Boden des Gefässes; wird es der feuchten Luft ausgesetzt, oder von einigen Tropfen Wasser benetzt, so nimmt es seine grüne Farbe wieder an.

Sobald aber die Schwefelsäure mit dem salzsauren Kupfer erwärmt wird, so entsteht ein lebhaftes Aufbrausen und es geht salzsaures Gas in eine mit Quecksilber gefüllte Glocke über.

In der Retorte bleibt alsdann ein Salz, das sich in Weingeist nicht mehr auflöst, mit Wasser aber eine blaue Auflösung giebt, und durch Abrauchen in blauen Kristallen anschiefst, welche sich ganz wie schwefelsaures Kupfer verhalten.

Eben so verhält sich die concentrirte Schwefelsäure zum salzsauren Kupfer, welches durch scharfes Austrocknen sein Wasser verloren hat und braun geworden ist, und zum basischen salzsauren Kupfer oder dem grünen Sande aus Peru. In der Kälte geht nämlich keine Zerlegung vor, aber durch Hülfe der Wärme entsteht ein lebhaftes Aufbrausen und es entwickelt sich salzsaures Gas.

Das

Das salzsaure Kupfer wird also in der Kälte durch Schwefelsäure nicht zerlegt, aber mit Hülfe der Wärme ist die Zersetzung ganz vollkommen bewerkstelligt, wobey sich das salzsaure Gas mit heftigem Aufbrausen entwickelt.

Salzsaures Kobalt und Schwefel-Säure.

Staubigt trocknes salzsaures Kobalt von dunkelblauer Farbe wurde in einen Kolben gebracht, und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen. Es entstand ohne Hülfe der äufsern Wärme ein lebhaftes Aufbrausen, wobey sich salzsaures Gas und oxydirt salzsaures Gas entwickelten. Es blieb ein rosenrothes Salz im Kolben zurück, welches durch Auflösen in Wasser und Abrauchen rothe Kristalle von schwefelsaurem Kobalt lieferte.

Salzsaures Eisen.

Trocknes Pulver von salzsaurem Eisen im *minimo* in einen Kolben gebracht und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, verursacht ein heftiges Aufbrausen. Es geht in die mit Quecksilber gefüllte Glocke salzsaures Gas über, aber keine Spur von oxydirt salzsaurem Gas. Im Kolben bleibt schwefelsaures Eisen zurück.

Zu dem trocknen Pulver des salzsauren Eisens *im Maximo* verhält sich die concentrirte Schwefelsäure eben so; schon bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft entsteht ein Aufbrausen von salzsaurem Gas, aber oxydirt salzsaures Gas entwickelt sich nicht.

Salzsaures Zink und salzsaures Mangan.

Ganz trocknes salzsaures Zink mit Schwefelsäure benetzt, giebt ohne Hülfe der äufsern Wärme ein starkes Aufbrausen. Es

 ent-

entwickelt sich salzsaures Gas, aber kein oxydirt salzsaures Gas, und im Kolben bleibt schwefelsaures Zink zurück.

Das trocken gepulverte salzsaure Mangan verhält sich auf eben die Weise; starkes Aufschäumen und Aufbrausen unter Entwickelung von salzsaurem Gas.

Salzsaures Zinnoxydul.

In eine tubulirte Retorte wurden 2 Unzen kristallisirtes, salzsaures Zinn gebracht. Nachdem die Vorlage angelegt, und aus dieser eine gekrümmte Röhre ins Wasser geleitet, wurden 2 Unzen concentrirte Schwefelsäure auf das Zinnsalz gegossen und alles luftdicht verkittet. Die Masse erwärmte sich, es entwickelte sich etwas salzsaures Gas, wobey aber nur ein sehr schwaches Aufbrausen zu bemerken war. (Eben so verhielt sich das ganz trockne salzsaure Zinnoxydul zur Schwefelsäure.)

Als die Retorte im Sandbade erwärmt wurde, entstand ein stärkeres Aufbrausen mit Entwickelung von weifsen, sehr dicken Dämpfen; es gieng salzsaures Gas, Schwefelwasserstoffgas und schweflichtsaures Gas über; auch wurde das in die Vorlage übergegangene Wasser trübe und liefs Schwefel niederfallen, welcher Schwefel wahrscheinlich von der gegenseitigen Zersetzung der schweflichten Säure und das Schwefelwasserstoff-Gas herrührt; denn die bis dahin angewandte Wärme war noch zu schwach, dafs sich hätte Schwefel sublimiren können, was erst am Ende der Operation bey einer verstärkten Hitze geschah. Der Schwefel befand sich aufserdem sehr entfernt von der Retorte, und in der Vorlage, welche immer kühl geblieben war. Das salzsaure Zinn war durch die Schwefelsäure vollkommen zerlegt worden und es blieb eine weisse Salzmasse in der Retorte zurück, welche, einige Zeit der feuchten Luft aus-

ausgesetzt, sich auf der Oberfläche in eine dicke gelbliche Flüfsigkeit verwandelte, welche saures, schwefelsaures Zinn-Oxyd ist.

Der eben angeführte Versuch wurde noch einmal auf folgende Weise wiederholt:

Vier Unzen salzsaures Zinnoxydul wurden in einer Retorte mit 3 Unzen Schwefelsäure übergossen; aus der an der Retorte angebrachten Vorlage ging eine gekrümmte Glasröhre in eine mit Wasser angefüllte Flasche um das salzsaure Gas aufzulösen, und mit dieser Flasche wurde eine gekrümmte in Verbindung gesetzt, welche in eine Auflösung von essigsaurem Bley tauchte.

Das salzsaure Gas löste sich in dem vorgeschlagenen Wasser auf, und das Schwefelwasserstof-Gas strich in die Bleyauflösung, wodurch sie schwarz wurde.

In der kalten Vorlage, entfernt von der Retorte, setzte sich Schwefel ab, und das mit Salzsäure geschwängerte Wasser enthielt auch schweflichte Säure.

Es hatten sich also entwickelt: salzsaures Gas, schweflichtsaures Gas und Schwefelwasserstoffgas; die beyden letztern zersetzen sich zum Theil gegenseitig, und lassen Schwefel niederfallen.

Am Ende der Operation entwickelt sich vorzüglich eine grosse Menge schweflichtsaures Gas, was wohl daher kommen mag, dafs sich die Schwefelsäure zersetzt, und das Zinn-Oxydul in Zinnoxyd umwandelt. Das Wasser in der Vorlage enthält aufser der Salzsäure und schweflichten Säure eine Quantität Zinn, welches sich mit der Salzsäure verflüchtigt hat.

Salz-

Salzsaures Quecksilber-Oxydul. (*Mercur. dulcis*)

Feingeriebenes salzsaures Quecksilber-Oxydul, welches durch Sublimation aus einem Gemeng von Quecksilber und Sublimat erhalten war, wurde mit seinem doppelten Gewicht concentrirter Schwefelsäure übergossen.

Ohne äufsere Wärme entstand weder das geringste Aufbrausen noch eine Zersetzung oder Auflösung des Salzes; denn als ich nach Verlauf von 3 Tagen die Schwefelsäure von dem Pulver abgofs, fand sich, dafs sie keine Spur von Salzsäure oder Quecksilber enthielt. Sobald die Säure aber bis zum Kochen erhitzt wurde, löste sich das Quecksilber-Salz auf, und stellte mit der Säure eine ganz vollkommene, durchsichtige Flüssigkeit dar.

Es gieng eine ziemlich grofse Menge von schweflichtsaurem Gas über, aber kein salzsaures Gas.

Ich liefs nämlich das Ende einer gekrümmten, mit dem Kolben in Verbindung stehenden Glasröhre in eine Auflösung von salpetersaurem Silber streichen, welche letztere sich zwar trübte, als sich beym Kochen der Schwefelsäure schweflichtsaures Gas entwickelte. Der weifse Niederschlag löste sich aber vollkommen in Salpetersäure auf, und es war keine Spur von salzsaurem Silber vorhanden.

Während der Operation setzten sich im Halse des Kolbens lange weifse Nadeln an, welche in Weingeist auflöslich waren, und aus der Auflösung durch Kalkwasser gelb niedergeschlagen wurden. Die eben erwähnten Nadeln verhielten sich ganz wie der ätzende Sublimat.

Wenn

Wenn die Auflösung des *Merc. dulcis* in kochender Schwefelsäure schnell erkaltet, so verwandelt sie sich in eine weifse Salzmasse, welche sich beym Erwärmen völlig wieder auflöst. Geht das Erkalten der Flüfsigkeit aber langsam von Statten, so bilden sich lange feine Nadeln, welche sich durchkreutzen.

Die im Kolben gebliebene Salzmasse löste sich aber nicht vollkommen in Wasser oder Weingeist auf. Letzterer löste zwar viel Sublimat davon auf, liefs aber ein gelbes Pulver zurück, welches aus schwefelsaurem Quecksilber-Oxyd und aus salzsaurem Quecksilber-Oxydul bestand; letztere war in der Schwefelsäure aufgelöst gewesen und der Zerlegung entgangen.

Uebrigens wird der *Mercur. dulcis* durch ein anhaltendes Kochen mit Schwefelsäure auch gänzlich zersetzt. Die, längere Zeit gekochte Masse löst sich vollkommen in kochendem Wasser auf; durch langsames Verdünsten bilden sich Kristalle aus Sublimat und schwefelsaurem Quecksilber-Oxyd; ersteres Salz kann von letzterm durch kochenden Weingeist getrennt werden.

Die Schwefelsäure löst also den *Mercur. dulcis* mit Hülfe der Wärme in grofser Menge auf, und zerlegt ihn endlich in Sublimat und schwefelsaures Quecksilber-Oxyd.

Die Schwefelsäure wird dabey aber auch zum Theil selbst zersetzt, woher die Bildung des schweflichtsauren Gas entsteht.

Beym ersten Blick könnte es auffallend erscheinen, dafs sich schwefelsaures Quecksilber bildet, ohne dafs dabey Salzsäure oder oxydirte Salzsäure ausgeschieden wird, wenn man nicht mit einigen Chemikern annehmen wollte, dafs der *Mercur. dulcis* etwas metallisches Quecksilber enthält.

Mehr

Mehr Wahrscheinlichkeit hat es indessen für sich, dafs die Schwefelsäure durch das Quecksilber-Oxydul des Salzes zersetzt wird, und dafs diefs Oxydul durch den Sauerstoff der Schwefelsäure bis zur höchsten Stufe der Oxydation gebracht wird, wobey es sich zum Theil mit der vorhandenen Salzsäure zum Sublimat verbindet, und zum Theil mit Schwefelsäure das schwefelsaure Quecksilber-Oxyd darstellt.

Dafs in diesem Versuche kein salzsaures Gas entwickelt wird, läfst sich daraus leicht erklären, weil sich Quecksilber-Oxyd bildet, welches zu seiner Sättigung eine viel gröfsere Quantität Salzsäure erfodert, als das Oxydul.

Bey dieser Gelegenheit erhitzte ich ein Gemeng aus gleichen Theilen fein geriebenen *Mercur. dulcis* und trocknen Schwefel, wobey sich salzsaures Gas entwickelte, was sich nicht erklären läfst, wenn man nicht Wasserstoff im Schwefel annehmen will, was doch bisher noch gar nicht bewiesen ist, und auch von den mehrsten Chemikern nicht angenommen wird.

Salzsaures Quecksilber-Oxyd (Sublimat).

Wird der Sublimat mit 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure übergossen, so entsteht kein Aufbrausen, und man bemerkt keine Gasentwicklung; sobald aber die Schwefelsäure ins Kochen gebracht wird, so löst sich der Sublimat vollkommen auf; es entwickelt sich aber kein oxydirt salzsaures Gas, sondern nur eine Spur von salzsaurem Gas und von schweflichtsaurem Gas. Während dem Kochen sublimirt sich das salzsaure Quecksilber-Oxyd gröfstentheils im Halse des Kolbens. Bey fortgesetzter Hitze verflüchtigt sich dann die

Schwe-

Schwefelsäure, und endlich bleibt eine geringe Quantität von schwefelsaurem Quecksilber zurück.

Salzsaures Spiesglanz-Oxydul und salzsaures Wismuth.

(Concrete Spiesglanzbutter und Wismuthbutter.)

Die concentrirte Schwefelsäure bewirkt in der Kälte nicht das geringste Aufbrausen mit dem sublimirten concreten salzsauren Spiesglanz, und es scheint bey der gewöhnlichen Temperatur keine Zerlegung vor sich zu gehen. Wird der Kolben aber erwärmt, so schmelzt die Spiesglanzbutter und wird in diesem flüfsigen Zustande von der Schwefelsäure bedeckt; bey dieser Temperatur geht aber noch keine Zersetzung vor, und nur dann, wenn die Schwefelsäure ins Kochen geräth, entwickelt sich eine grofse Menge Gas, welches reines salzsaures Gas ist.

Wenn alle freye Schwefelsäure verflüchtigt ist, bleibt eine weisse, undurchsichtige Masse (schwefelsaures Spiesglanz) zurück.

Eben so verhält sich die Schwefelsäure zur concreten Wismuthbutter. Nur bey einer erhöhten Temperatur entsteht ein heftiges Aufbrausen, und es entwickelt sich salzsaures Gas, wobey schwefelsaures Wismuth zurückbleibt.

Salzsaures Silber.

Ganz reines und scharfausgetrocknetes salzsaures Silber wurde in einen Kolben gebracht, und mit dem dreyfachen Gewicht concentrirter Schwefelsäure übergossen. Eine gekrümmte Röhre, welche mit dem Kolben in Verbindung gebracht war, tauchte in eine Auflösung von salpetersaurem Silber.

Ohne Temperatur-Erhöhung wurde keine Zersetzung bewirkt; als die Schwefelsäure aber zu kochen anfieng, trübte sich die vorgeschlagene Auflösung von salpetersaurem Silber plötzlich, und wurde ganz milchicht.

Der weifse Niederschlag war unauflöslich in Salpetersäure, und verhielt sich ganz wie salpetersaures Silber.

Das im Kolben zurückgebliebene mit Schwefelsäure gekochte Pulver wurde mit Wasser verdünnt; die Auflösung wurde durch Salzsäure weifs und durch Schwefelwasserstoff schwarz niedergeschlagen, enthielt daher schwefelsaures Silber.

Das hinreichend gewaschne und scharf wieder ausgetrocknete salzsaure Silber wurde zum zweyten Mal mit einer neuen Quantität Schwefelsäure übergossen, und wie oben behandelt. Als die Schwefelsäure ins Kochen gerieth, entwickelte sich plötzlich ein Strom von salzsaurem Gas, wodurch die vorgeschlagene Silberauflösung stark getrübt wurde.

Wenn die concentrirte Schwefelsäure noch heifs von dem unaufgelösten Pulver klar abgegossen wurde, setzte sich durch das Erkalten etwas salzsaures Silber ab.

Wird eine geringe Quantität salzsaures Silber zu wiederholten Malen mit Schwefelsäure gekocht, so gelangt man endlich dahin, es gänzlich aufzulösen und zum Theil in schwefelsaures Silber zu verwandeln.

Salzsaures Gold.

Das an der Luft zerflossene salzsaure Gold wurde mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, wodurch es seine gelbe Farbe so-

sogleich verlor, und sich in eine dunkel-orangengelbe fast braune Masse verwandelte, ohne dafs dabey ein Aufbrausen oder eine Gas-Entwickelung zu bemerken war. Im Wasser wurde die Masse wieder goldgelb.

Wird das salzsaure Gold mit Schwefelsäure erhitzt, so entwickelt sich salzsaures und oxydirt-salzsaures Gas; zuletzt verflüchtigt sich die Schwefelsäure, und es bleibt eine staubigt trockne hellbraune Masse zurück.

Eine concrete Auflösung von salzsaurem Golde wurde unter einem Recipienten der Luftpumpe neben lebendigen Kalk gebracht, und das Vacuum gemacht.

Die Auflösung verlor bald ihre goldgelbe Farbe, und liefs eine harte braune Masse zurück, in welcher sich kleine Säulen von grasgrüner Farbe kristallisirt hatten.

Die grünen Kristalle, so wie die braune Masse, lösten sich vollkommen in wenig Wasser auf, und stellten eine goldgelbe Auflösung dar. Eben so verhielten sich die grünen Kristalle an der feuchten Luft, und zerflossen bald in eine gelbe Flüssigkeit. Aus dieser Erscheinung glaube ich schliefsen zu müssen, dafs das salzsaure Gold, wenn es eines Theils seines Wassers beraubt ist, in grünen Kristallen anschiefst, und dafs die gelben Kristalle, welche man auf die gewöhnliche Weise gewinnt, eine grössere Quantität Wasser enthalten, als jene.

Die eben erwähnten grünen Kristalle wurden in einem Kolben mit concreter Schwefelsäure übergossen, wobey aber kein Aufbrausen entstand; durch Hülfe der Wärme entwickelte sich salzsaures und oxydirtsalzsaures Gas.

 Es

Es blieb, nachdem die Flüssigkeit eine Zeitlang gekocht hatte, weisse Schwefelsäure zurück, und auf dem Boden des Kolbens befand sich eine braungelbe poröfse Masse, welche, nachdem sie mit Wasser gewaschen und getrocknet, sich ganz wie metallisches Gold verhielt, und auch durch einen leichten Druck oder im Reiben den metallischen Goldglanz annahm.

Die Schwefelsäure zersetzt also das salzsaure Gold in Salzsäure, oxydirte Salzsäure und in metallisches Gold. Letzteres soll nach Pelletier mit etwas Chlor-Gold vermengt seyn. S. *Annales de chimie et de physique T. XV.* S. 1.

Man sieht, dafs (wenn das Kobalt ausgenommen wird,) nur die salzsauren Salze, deren Grundlage im metallischen Zustande fähig ist, das Wasser zu zerlegen, wie Eisen, Zink, Mangan und in einem schwächern Grade das Zinn, mit der Schwefelsäure in der Kälte ein Aufbrausen erregen, woraus sich, da alle erdigten und alkalischen salzsauren Salze ein ähnliches Aufbrausen hervorbringen, gewissermassen schliefsen läfst, dafs die metallischen Basen dieser Erden, welche man bis jetzt noch nicht isolirt dargestellt hat, gleich dem *Kalium*, dem *Natrium* und den vier erwähnten Metallen, das Wasser zersetzen, und dafs alle salzsauren Salze, wovon die Basis das Wasser nicht zersetzt, auch mit der Schwefelsäure ohne Hülfe der Wärme kein Aufbrausen hervorbringen.

Schlufs.

Es geht aus den angeführten Versuchen hervor:

1. Dafs das salzsaure Kupfer durch Schwefelsäure ohne Hülfe der Wärme nicht zersetzt wird, und dafs nur bey einer erhöhten Temperatur das salzsaure Gas davon mit Aufbrausen entweicht.

2.

2. Dafs die Schwefelsäure mit dem salzsauren Kobalt schon in der Kälte ein heftiges Aufbrausen hervorbringt, wobey salzsaures Gas und oxydirt salzsaures Gas entwickelt werden.

3. Dafs die salzsauren Eisen-Verbindungen bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft durch die Schwefelsäure mit starkem Aufbrausen unter Entwickelung von salzsaurem Gas zersetzt werden.

4. Dafs sich die Schwefelsäure eben so zum salzsauren Zink und salzsauren Mangan verhält, wobey ein heftiges Aufbrausen von salzsaurem Gas wahrgenommen wird.

5. Dafs die Schwefelsäure mit dem salzsauren Zinn-Oxydul bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft nur ein schwaches Aufbrausen bewirkt, dafs sich aber durch Hülfe der Wärme, salzsaures Gas, schweflichtsaures Gas und Schwefelwasserstoff-Gas entwickeln, welche beyde letztere Gasarten sich zum Theil zersetzen, woher Schwefel ausgeschieden wird. Es bleibt ein schwefelsaures Zinn-Oxyd zurück, welches bald sauer, bald basisch ist, nach den Verhältnissen der angewandten Säure.

6. Dafs das salzsaure Quecksilber-Oxydul (*mercurius dulcis*) durch die Schwefelsäure ohne Hülfe der Wärme weder zersetzt noch aufgelöst wird; dafs es aber von der kochenden Schwefelsäure zu einer klaren Flüssigkeit aufgelöst wird, wobey kein salzsaures Gas, sondern schweflichtsaures Gas entwickelt wird; es bleibt salzsaures Quecksilber-Oxyd (Sublimat) und schwefelsaures Quecksilber-Oxyd zurück.

7. Dafs das salzsaure Spiesglanz-Oxydul und das salzsaure Wismuth mit der Schwefelsäure ohne Hülfe der Wärme kein Aufbrausen erregen, bey einer erhöhten Temperatur aber eine grofse Men-

Menge salzsaures Gas entwickeln, und in schwefelsaure Salze verwandelt werden.

8. Dafs das salzsaure Silber durch die Schwefelsäure zum Theil zersetzt, und zum Theil aufgelöst wird.

9. Dafs das salzsaure Gold nur von der kochenden Schwefelsäure in Salzsäure in oxydirte Salzsäure und in metallisches Gold zerlegt wird, dafs die gelben Kristalle des salzsauren Goldes im Vacuo getrocknet, eine grüne Farbe annehmen, und nur weniger Wasser enthalten, als die gelben Kristalle.

10. Endlich, dafs wohl nur die salzsauren Salze, deren desoxydirte Basis das Wasser zersetzen, mit der Schwefelsäure ohne Hülfe der Wärme ein Aufbrausen hervorbringen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften München

Jahr/Year: 1819

Band/Volume: 07

Autor(en)/Author(s): Vogel August

Artikel/Article: Von der Wirkung der Schwefelsäure auf Salzsäure Salze 265-282