C.

Von den Säuren, in welchen der Wasserstoff das säurende Princip ist.

a) Von der Hydrothionsäure.

(Schwefelwasserstoff. Schwefelwasserstoffgas. Schwefelwasserstoffsäure. *Acidum hydrothionicum. Hydrogenium sulphuratum. Gas hydrogenium sulphuratum.*)

§. 238.

Vorzüglichste Data aus der Geschichte und Literatur.

Scheele, der Vielentdecker, entdeckte auch 1772 die gasförmige Hydrothionsäure, und nannte dieses Gas stinkende Schwefelluft. Unter mehreren Arten, sie darzustellen, kannte er auch schon die durchs Auflösen des Schwefelkalks, des Schwefelkali's und Schwefeleisens in Salzsäure und andern Säuren.

M. s. hierüber dessen chem. Abhandlung: von der Luft und dem Feuer. Upsala und Leipzig 1777. 8. §. 97.

Kirwan war es, der 1785 zuerst auf die Eigenschaft, wodurch sich die Hydrothionsäure, die er Schwefelleberluft nannte, so sehr als Säure auszeichnet: nämlich auf ihre grosse Verbindungsfähigkeit mit Wasser, Alkalien, den andern Salzbasen, und dergl. aufmerksam machte.

M. s. h. dessen physisch chemische Schriften, Th. III. S. 53., und v. Crell's chem. Annalen 1787. B. 1. S. 26. 116 u. f.

Hahnemann machte 1787 eine schnelle Darstellungsart eines mit Schwefelwasserstoffgas geschwängerten Wassers bekannt, welches im Schütteln des Wassers mit Schwefelkalk und gereinigtem Weinstein bestand, und welches er zur Entdeckung der Vergiftung der Wei-

ne mit Bley anwendete; weshalb auch dieſes in der Folge verſchieden veränderte und verbeſſerte *Aqua hydrothionica extemporanea* den Namen Hahnemann's Weinprobe erhielt.

M. ſ. hierüber Sande und Hahnemann Kennzeichen der Güte und Verfälſchung der Arzneymittel. Dresden, 1787. S. 322; ferner Crell's chemiſche Annalen 1788. B. 1. S. 291 u. f., und Trommsdorff's Journal der Pharmacie, 2. B. 1. St. S. 39 u. f.

Berthollet endlich brachte hauptſächlich 1796 durch ſeine Verſuche über die Natur und Entſtehungsart dieſer Gasart, welche er nach den Grundſätzen der franzöſiſchen Nomenclatur *Hydrogène ſulfuré* (überſetzt: ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas) nannte, völliges Licht über dieſen Gegenſtand.

M. ſ. hierüber deſſen Abhandlung *ſur l'hydrogène ſulfuré*, in den *Annales de Chimie*, Tom. XXV. p. 233, überſetzt in Scherer's allgemeinem Journal der Chemie, B. 1. S. 567 u. ſ. f.

Auſser den angeführten Chemikern haben ſich auch noch Bergmann, Sennebier, Fourcroy, Gengembre und Deimann, Paëts van Trooſtwyk, Nieuwlandt und Bondt, und Haſſenfratz Verdienſte wegen Bearbeitung dieſes Gegenſtandes erworben.

M. ſ. hierüber Bergmann's *Opuſcul.* Vol. I. p. 229; ferner Sennebier's analytiſche Unterſuchung über die Natur der brennbaren Luft, S. 109—145; ferner Fourcroy's Abhandlung über die Bildung und Eigenſchaften der Schwefelleberluft, in den *Mémoires de la ſociété d. méd.* 1786, S. 50—66, und in v. Crell's chemiſchen Annalen 1793. B. II. S. 64—80; ferner *Gengembre mémoires de mathem. et Phyſ. préſentés à l'academie des ſciences à Paris etc.* Tom. X. (1785), und in Deimann's und der übrigen *mémoire ſur la nature des ſulfates*, im *Journal de Phyſique*, Tom. XI. (1792 May), überſetzt in v. Crell's Beyträgen zu den chemiſchen Annalen, B. VI. St. 2. S. 227—243.

Trommsdorff, auf die durch die Versuche Berthollet's und anderer Chemiker erhaltenen Aufklärungen über die Natur, Mischung und Eigenschaften des Schwefelwasserstoffgases sich stützend, stellte 1800 diesen Stoff in dem System der Chemie zu den Säuren, und belegte ihn mit dem Namen Hydrothionsäure (Wasserstoffschwefelsäure).

M. s. hierüber dessen Journal der Pharmacie, 7. B. 2. St. S. 61 u. f.

§. 239.

Beste Darstellungsart der Hydrothionsäure im gasförmigen und flüssigen Zustande.

Man gebe in das Entwickelungsgefäss des oben §. 202. zur Entwickelung der Kohlenstoffsäure vorgeschriebenen Apparats 1 Theil gepülvertes Schwefeleisen (*ferrum sulphuratum*), welches man zuvor zu diesem Zwecke durchs Schmelzen eines Gemenges gleicher Theile Schwefel und Eisenfeile in einem wohlbedeckten Schmelztiegel bey allmählig bis zum Rothglühen steigender Hitze und nachmahliges Schmelzen des vorher gepülverten Rückstandes mit der Hälfte Schwefel auf gleiche Weise dargestellt hat, und richte den Entwickelungsapparat wie dort angegeben worden ist, an. Hierauf giesse man 3 Theile mit der dreyfachen Menge Wasser vorher verdünnter Schwefelsäure von 1,850 Eigenschwere hinzu, fange nun das sich entwickelnde Gas ganz auf die am angeführten Orte mitgetheilte Art in gläsernen Flaschen auf, und hebe sie mit dem Namen gasförmige Hydrothionsäure (Schwefelwasserstoffgas, *Acidum hydrothionicum gasiforme*, *Gas hydrogenium sulphuratum*) bezeichnet auf. Verlangt man die Hydrothionsäure im flüssigen Zustande, so fülle man die zum Auffangen bestimmten Flaschen mit kaltem destillirten Wasser an, und lasse in jede Flasche nur so viel Gas steigen, dass die eine Hälfte mit diesem und die andere Hälfte mit Wasser gefüllt ist, verstöpsele sie hierauf

gut, ſchüttele ſie fleiſsig um, lüfte von Zeit zu Zeit den Stöpſel, damit die eingeſogene Luft die Stelle der eingeſogenen Hydrothionſäure erſetzen könne, und laſſe ſie hierauf zur Beförderung der Einſaugung der letztern, die um ſo leichter und ſchneller erfolgt, je niedriger die Temperatur des Waſſers und der umgebenden Luft iſt, 12 bis 24 Stunden in kaltem Waſſer bey öfterem Umſchütteln liegen. Mit der dadurch entſtandenen Flüſſigkeit fülle man mehrere kleinere Fläſchchen ganz an, verkorke und verpiche ſie wohl, und hebe ſie unter dem Namen flüſſige Hydrothionſäure (ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer, *Acidum hydrothionic. liquidum, Aqua hydrogenata ſulphurata*) auf.

Ein zu manchen Zwecken und Gebrauche ſehr dienliches hydrothionſaures Waſſer oder flüſſige Hydrothionſäure (*Acidum hydrothionicum extemporaneum*) läſst ſich auch folgender Maaſsen darſtellen: Man vermenge friſch bereitetes Schwefelkalk und Weinſteinſäure von jedem 1 Drachme, gebe das Gemenge in eine 16 Unzen Waſſer zu halten fähige Glasflaſche, übergieſse es mit 16 Unzen deſtillirtem Waſſer, ſchüttele das Gemenge wohl um, verſtöpſele die Flaſche feſt, laſſe das Ganze durch ruhiges Stehen abklären, und wende die überſtehende klare Flüſſigkeit entweder ſogleich zum beſtimmten Gebrauche an, oder bewahre ſie in mehrere kleine Fläſchchen vertheilt, wohl verpicht und mit dem angeführten Namen verſehen, auf. Wird der auf dieſe Art erhaltenen Menge vom Unaufgelöſten abgegoſſenen klaren Flüſſigkeit 1 Drachme reine concentrirte Salzſäure hinzugefügt, ſo erhält man die ſogenannte Hahnemann'ſche Weinprobe (*Liquor vini probatorius H.*), die vorzüglich und ſicher zur Entdeckung eines Bleygehalts im Weine, der ſich durch einen braunen oder ſchwarzen Niederſchlag beym Vermiſchen zu erkennen giebt, angewendet wird.

§. 240.

Aetiologie oder Erklärung des Vorgangs bey der Darſtellung der Hydrothionſäure im gasförmigen und flüſſigen Zuſtande.

Wenn das Schwefeleiſen mit Waſſer in Berührung geſetzt wird, ſo erfolgt durch die in dieſer Verbindung verſtärkte Verwandtſchaft des Eiſens und Schwefels zum Sauerſtoff des Waſſers, eine kräftigere Zerlegung deſſelben, als wie das Eiſen und der Schwefel, in gewöhnlicher Temperatur mit demſelben in Berührung geſetzt, für ſich bewirken können. Das Eiſen, und ein Theil des Schwefels entziehn demſelben Sauerſtoff, und gehn in Eiſenoxyd und Schwefelſäure über, die beide ſchwefelſaures Eiſen bilden, der Waſſerſtoff wird frey, und löſt beym Entweichen in Gasform einen Antheil unveränderten Schwefel auf, wodurch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas entſteht. Alles dieſes erfolgt jedoch immer noch ſehr langſam; wird aber Salzſäure oder Schwefelſäure zum Waſſer geſetzt, ſo geht, aus bis jetzt noch nicht hinreichend erforſchten Urſachen, jene Zerlegung des Waſſers und Bildung des geſchwefelten Waſſerſtoffs nicht zu vergleichen ſchneller von Statten. Was aber jene Urſachen betrifft, durch welche beym Zuſatz einer der angeführten Säuren ſo ſchnell durch Schwefeleiſen die Zerlegung des Waſſers bewirkt, und dadurch das ſchwefelhaltige Waſſerſtoffgas gebildet wird; ſo ſind dieſe eben ſo wenig beſtimmt nachgewieſen, als die der ſchnellen Zerlegung des Waſſers durch Eiſen unter gleichen Umſtänden (m. ſ. h. §. 18.). Nur ſo viel läſst ſich mit Wahrſcheinlichkeit annehmen, daſs der Erfolg hier wie dort auf ähnlichen Urſachen beruhe, und daſs die durch den Zuſatz von Säure beſtimmte ſchnellere Zerlegung des Waſſers und häufigere Entwickelung des Waſſerſtoffgaſes auch die Auflöſung einer gröſsern Menge Schwefel des Schwefeleiſens, als dieſes der Fall bey der Zerlegung des Waſſers ohne Säurezuſatz durch Schwefeleiſen iſt, bewirken müſſe. Die Auffangung des entwickelten

hydrothionſauren Gaſes erfolgt nach denſelben Urſachen, die ſchon oben theils §. 3. theils §. 203. angeführt worden ſind. Die Darſtellung der flüſſigen Hydrothionſäure iſt der Erfolg einer einfachen Auflöſung oder Einſaugung der gasförmigen durch kaltes reines Waſſer.

Bey der Bildung des *Acid. hydrothionic. extemporan.* iſt der Vorgang folgender: So wie das Schwefelkalk mit dem Waſſer in Berührung kommt, ſo zerlegt ein Theil deſſen Schwefels einen Antheil Waſſer, dadurch, daſs es deſſen Sauerſtoff anzieht und damit ſchwefelige Säure und Schwefelſäure bildet, die ſich mit einem Theile Kalk vereinigt; der Waſſerſtoff des zerlegten Waſſers wird frey, tritt gleichzeitig mit einem andern Antheile Schwefel in Verbindung und bildet damit Schwefelwaſſerſtoff oder Hydrothionſäure, die ſich mit dem andern Antheile Kalk vereinigt. In gleichem Momente tritt die aufgelöſte Weinſteinſäure an das Kalk des hydrothionſauren Kalks, bildet damit ſchwerauflösliches weinſteinſaures Kalk, die Hydrothionſäure wird frey, und tritt an das übrige Waſſer, womit das Gemenge aus Weinſteinſäure und Schwefelkalk geſchüttelt würde. Durch Ruhe ſondert ſich der gröſste Theil des entſtandenen weinſteinſauren Kalks am Boden aus. Wie nun aber die Gegenwart des Kalks die Verwandtſchaft des Schwefels zum Sauerſtoff des Waſſers ſo verſtärke, daſs er in dieſem Zuſtande daſſelbe bey weitem ſchneller zerlege und deſſen Waſſerſtoff frey mache, als im natürlichen, iſt bis jetzt noch nicht völlig erklärt worden. Einige meinen, die Urſach davon liege in der groſsen Zertheilung des Schwefels; wahrſcheinlicher ſcheint es jedoch zu ſeyn, daſs das Kalk beym Schmelzen mit Schwefel desoxydirt werde und in dieſem Zuſtande gleich dem Kalimetalle ſo viel Verwandtſchaft zum Sauerſtoff beſitze, daſs es ſolchen dem Waſſer entziehn könne; wäre dieſes, ſo müſste folglich die Zerlegung des Waſſers mehr der Baſis des Kalks als des Schwefels zugeſchrieben werden. Das genaue Verwahren der

flüſſigen Hydrothionſäure iſt deshalb nöthig, damit ſolche theils nicht gasförmig entweichen könne, theils nicht durch zutretenden Sauerſtoff der Luft zerlegt und in Waſſer und Schwefelſäure oder ſchwefelige Säure verwandelt werde. Der Zuſatz von Salzſäure bey der Bildung der Hahnemann'ſchen Weinprobe aus flüſſiger Hydrothionſäure geſchieht deshalb, damit, wenn ſolche zu einem Weine, der etwas Eiſen enthält, geſetzt wird, ſie nicht bey der Abweſenheit von Bley auch einen dunkeln Niederſchlag bewirke, welches, wenn keine freye Salzſäure zugegen, der Fall iſt.

§. 241.

Beſchreibung der Eigenſchaften der Hydrothionſäure im gasförmigen und flüſſigen Zuſtande.

Die gasförmige und flüſſige Hydrothionſäure zeichnet ſich durch einen heftigen nach faulen Eyern ſtinkenden Geruch und eigenen ſchwefeligen Geſchmack aus. Die gasförmige taugt weder zum Athmen, noch zum Unterhalten des Brennens; vielmehr iſt ſie ſelbſt beym Zutritt der atmoſphäriſchen Luft oder des Sauerſtoffgaſes entzündlich und brennt mit blauer Schwefelflamme, dabey in ſchwefelige Säure und Waſſer übergehend. Die gasförmige Hydrothionſäure wird durch rauchende Salpeterſäure entzündet; aus der flüſſigen aber beym Hinzutröpfeln der letztern Schwefel ausgeſchieden. Die gasförmige Hydrothionſäure wird an der Luft nicht leicht, ſondern langſam zerlegt, aber im flüſſigen Zuſtande oder in Verbindung mit Alkalien wird ſie durch den Einfluſs des Sauerſtoffs ſchneller zerlegt, und geht in Waſſer und ſchwefelige Säure oder Schwefelſäure über, auch ſondert ſich Schwefel als feines Pulver in der flüſſigen Hydrothionſäure ab. Die gasförmige Hydrothionſäure wird vom kalten Waſſer leicht aufgenommen und in den Zuſtand der flüſſigen verſetzt, aber auch durchs Erhitzen wieder gasförmig ausgeſchieden. Die

Hydrothionſäure iſt die Baſis der natürlichen Schwefelbäder. Sie röthet das Lackmuspapier, ſchlägt den Schwefel aus den Alkalien nieder und verhält ſich übrigens wie eine Säure. Für ſich oder mit Alkalien vereinigt iſt ſie das kräftigſte Reagens auf metalliſche Stoffe im aufgelöſten Zuſtande und fällt ſie verſchieden gefärbt daraus. Mit den Alkalien, Erden und Metalloxyden verbindet ſie ſich in einer Reihe von Verbindungen zu den hydrothionſauren Salzen, die ſich vorzüglich dadurch auszeichnen, daſs ſie mit andern Säuren, mit Ausnahme der Salpeterſäure und oxydirten Salzſäure, in Berührung geſetzt, die Hydrothionſäure gasförmig wieder fahren laſſen.

Die Beſtandtheile der Hydrothionſäure ſind Schwefel- und Waſſerſtoff; einen Sauerſtoffgehalt hat man in ſolcher noch nicht darthun können.

§. 242.

Prüfung der gasförmigen und flüſſigen Hydrothionſäure auf mögliche Verunreinigungen.

Die Verunreinigungen der Hydrothionſäure im gasförmigen und flüſſigen Zuſtande könnten folgende ſeyn: 1) Die durch Kohlenſtoffſäure, wenn kohlenſtoffſäurehaltige Schwefelalkalien zur Ausſcheidung der Hydrothionſäure angewendet wurden; 2) die durch Waſſerſtoffgas, wenn mit Schwefel nicht vollkommen geſättigtes Schwefeleiſen angewendet wurde; 3) die durch zu vieles Waſſer, wenn das Waſſer bey der Darſtellung der flüſſigen Hydrothionſäure entweder nicht vollkommen geſättigt oder durch den Einfluſs des Sauerſtoffs der atmoſphäriſchen Luft ſchon ein Antheil wieder zerſetzt worden war.

Die erſte Verunreinigung, die durch Kohlenſtoffſäure, wird ſich folgender Maaſsen darthun laſſen: Man ſchüttele die zu prüfende gasförmige oder flüſſige Hydrothionſäure mit dem achten Theile, ſo viel als ſie beträgt,

Kalkwaſſer; entſteht in dem einen oder dem andern Falle eine ſtarke Trübung, ſo kann man die Gegenwart der Kohlenſtofffäure ſicher annehmen.

Die zweyte, die durch Waſſerſtoffgas, die nur bey der gasförmigen Statt finden kann, entdeckt man, wenn man die zu prüfende Hydrothionſäure mit dem 8ten Theile Aetzkali einige Minuten lang ſchüttelt; erfolgt dadurch keine völlige Einſaugung und iſt der Rückſtand von Luft brennbar, ohne ſchwefelig zu riechen, ſo iſt die Gegenwart von überſchüſſigem Waſſerſtoffgaſe bewieſen.

Die dritte Verunreinigung, die durch zu viel Waſſer u. ſ. f., giebt der ſchwache Geruch und Geſchmack der Säure genugſam zu erkennen.

b) Von der Salzſäure.

(Kochſalzſäure. Salzige Meerſalzſäure. Hydrochlorinſäure. Chlorinwaſſerſtofffäure. *Acidum muriaticum. Acidum ſalis culinaris. Acidum muriatojum. Acidum ſalis marini. Acidum hydrochlorinicum.*)

§. 243.

Vorzüglichſte Data aus der Geſchichte und Literatur.

Baſilius Valentinus ſcheint der Erſte geweſen zu ſeyn, der die Salzſäure aus dem Kochſalze und zwar durch Eiſenvitriol ausgeſchieden hat. Er machte dieſe Entdeckung und das Verfahren ſie darzuſtellen, im 15ten Jahrhundert bekannt und nannte ſie freſſendes Waſſer. Ein Verfahren, das noch zum Theil bis jetzt von den Laboranten zur Ausſcheidung der unreinen eiſenhaltigen Salzſäure aus dem Kochſalze angewendet wird.

M. ſ. hierüber deſſen chemiſche Schriften, S. 396.

Glauber entdeckte 1652, die Salzſäure in einem reinern und concentrirtern Zuſtande durch Schwefel-