Kaliumnatriumoxydtartrat zu gewinnen. Auf diese Weise fortfahrend, lässt sich letzteres rein abtrennen.

Das gesammelte gelbe Salz reinigt man, wie rohen Salpeter gröblich gepulvert, mit blossem Wasser, oder auch nach der Behandlung mit Kohle, durch Umkrystallisiren.

5) Geruchlose Hydrochlorsäure.

Zersetzt man Silberchlorid mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, mittelst eingeleiteten Hydrochlorsäuregases und sorgt dafür, dass von ersterem ein kleiner Ueberschuss bleibe, erwärmt das Ganze und filtrirt, so läuft eine wasserhelle völlig geruchlose Hydrochlorsäure durch das Papier, welche chemisch rein sein würde, wenn sie nicht nach dem Verdampfen Spuren eines braunen Rückstandes hinterliesse — doch nur Spuren. Wie man das entstandene Silbersulfuret auf Silberoxydnitrat benutzt, habe ich anderswo abgehandelt.

Ueber antimonsaures Kali als ein neues vorzügliches Reagens auf Natron;

von

H. Wackenroder.

Bei einer im vorigen Sommer angestellten Untersuchung über das Verhalten der Reagentien gegen die Lösung des antimonsauren Kalis fand ich, dass die *Natronsalze* ausgezeichnete krystallinische Niederschläge mit der Antimonsäure hervorbrachten. Damals an der weiteren Verfolgung dieser, mir nicht unwichtig erscheinenden Beobachtung verhindert, musste ich mich begnügen, die erhaltenen Resultate in der neuen Auflage meiner chemischen Tabellen niederzulegen. Auf Taf. IX. dieses Werkes habe ich angeführt, dass in der Lösung der antimonsauren Alkalien, worunter zunächst das Kalisalz verstanden ist, durch eine *concentrirte* Lösung des *Chlornatrium*, des schwefelsauren oder kohlensauren *Natrons*, auch beim Vorwalten von Kali allmählig, und besonders beim Umrühren

ein copiöser *krystallinischer* Niederschlag von *saurem* antimonsaurem Alkali hervorgebracht werde. Auch ist daselbst bemerkt, dass die *salpetersauren* Alkalien langsam eine Trübung bewirken, und dass *Salmiak* und *kohlensaures Ammoniak* in concentrirten Lösungen des antimonsauren Alkalis sogleich, in verdünnter Lösung aber langsam einen flockigen Niederschlag erregen.

Durch eine Bemerkung von Fremy in seinen neuesten Abhandlungen über die Metallsäuren (vergl. *Annal. der Chem. und Pharm. B. 44. H. 3. Pag. 260.; desgl. dies. Arch. B. 34. p. 43.*) hinsichtlich des Vermögens des antimonsauren Kalis, mit einer Auflösung von Natronsalzen einen krystallinischen, unlöslichen Niederschlag zu geben, bin ich veranlasst worden, zu der früher unterbrochenen Untersuchung zurückzukehren. Da es immer noch an einem directen Fällungsmittel für das Natron, sobald dasselbe mit Kali zusammen vorkommt, fehlt, so konnte die weitere Nachforschung über das Verhalten des antimonsauren Kalis der analytischen Chemie nützlich werden. Die Schwierigkeit der Prüfung der Pottasche, der Pflanzenasche, und anderer gemengter Alkalisalze auf Natron ist allgemein bekannt. Ich glaube, sie kann durch die Anwendung des antimonsauren Kalis als völlig beseitigt betrachtet werden. Wäre, woran kaum zu zweifeln, das antimonsaure Kali zur directen quantitativen Bestimmung des Natrons geeignet, so würde dadurch der in neuester Zeit so wichtig gewordenen Analyse der Pflanzenaschen eine nicht unbedeutende Hülfe zugeführt werden.

Zuvörderst ist noch anzuführen, dass Fremy vorschreibt, das antimonsaure Kali durch Schmelzen der Antimonsäure mit überschüssigem Kali darzustellen. Nach ihm soll dieses Salz noch $\frac{1}{350}$ Natron anzeigen. Man kann diesen Ausdruck auf die Verdünnung der Natronsalzauflösungen beziehen, obwohl darunter auch das Verhältniss zu Kalisalzen verstanden werden kann. Der Niederschlag von antimonsaurem Natron entsteht nach Fremy's Bemerkung erst beim Schütteln und ist in

einem grossen Ueberschuss von kohlenisaurem Kali etwas löslich. Wenn man daher stark alkalische Flüssigkeiten vermeide, so könne man wahrscheinlich das antimonsaure Kali zur directen Bestimmung des Natrons anwenden.

Man sieht leicht ein, dass nach diesem Allen, noch manche Fragen zu beantworten sind, bevor man von dem antimonsauren Kali mit Sicherheit und Zuverlässigkeit Anwendung machen kann, zur Entdeckung, und vielleicht quantitativen Bestimmung der in Wasser aufgelösten Natronsalze. Die folgenden Untersuchungen sind übrigens unter Beihülfe der Herren Volland aus Horn, und Stackmann aus, Wittingen vorgenommen worden.

Um ein möglichst neutrales antimonsaures Kali zu erhalten, wurden 50 Grm. *Antimon. diaphoret. ablutum*, nach Vorschrift der Preussischen Pharmakopöe bereitet, mit 20,4 Grm. reinem kohlenisaurem Kali, welches Verhältniss gleichen Atomen Säure und Basis ziemlich genau entspricht, gemengt und in einem hessischen Tiegel einer starken Rothglühhitze $\frac{1}{2}$ Stunde lang ausgesetzt. Als die Masse eine bröckliche Beschaffenheit angenommen hatte, wurde das Glühen unterbrochen, das Salz noch vor gänzlichem Erkalten aus dem Tiegel genommen und als grobkörniges Pulver gegen Luft geschützt, aufbewahrt. Dieses antimonsaure Kali hat eine weisse ins Bläuliche geneigte Farbe, da hier eine geringe Beimengung von Mangan nicht vermieden, aber für unschädlich gehalten werden konnte. An der Luft wird es bald feucht und breiig, später aber wieder trocken. Mit verdünnter Salzsäure übergossen, brauset es nicht auf. Beim Digeriren mit 50 oder 100 Theilen warmen Wassers löst es sich mit Ausscheidung von etwas Antimonsäure auf; ohne alle Anwendung von Wärme erfolgt die Auflösung nur unvollständig in der Art, dass die filtrirende Flüssigkeit trübe und der weisse Rückstand voluminös bleibt. Erst nach gänzlichem Erkalten muss die Flüssigkeit filtrirt werden, wenn man eine wiederholte Filtration vermeiden will. Auch bei längerem Stehen setzt sich zuweilen aus der Flüssigkeit ein wenig Antimonsäure ab. Der Grund davon

scheint der zu sein, dass sich anfangs etwas mehr Antimonsäure auflöst, als das Kali in der Kälte aufzulösen vermag. Die klar bleibende Lösung reagirt stark alkalisch. Bei mehrtägigem Stehen an der Luft bleibt sie ungetrübt. Auch wenn 5 Minuten lang Luft hindurch geblasen wird, trübt sie sich nicht, sondern erst nach 42 Stunden setzen sich wenige schleimige Flocken, wahrscheinlich von saurem antimonsaurem Kali, ab. Selbst nach mehrwöchentlichem Stehen der Lösung an der Luft zeigte sich das aufgelöste Salz grösstentheils noch unzersetzt. Offenbar kann die Antimonsäure durch freie Kohlensäure nur wenig und sehr langsam gefällt werden. Die Flüssigkeit bleibt auch klar, wenn man sie mit einem gleichen Volumen der gewöhnlichen Lösung von kohlen-saurem Ammoniak versetzt. Nur bei langem Kochen damit entsteht eine unbedeutende Fällung weisser Flocken. Die hundertfach verdünnte Lösung des antimonsauren Kalis giebt dagegen mit Salmiaklösung allmählig einen starken flockigen Niederschlag, welcher wahrscheinlich saures antimonsaures Ammoniak ist. Ueberschüssige Säure, besonders Salzsäure und Essigsäure, geben sogleich voluminöse Niederschläge, die weder von Wasser, noch von Salmiak aufgelöst werden, und wohl nur Antimonsäurehydrat ohne bedeutenden Gehalt von Alkali sind. Hingegen wird, was sehr beachtenswerth ist, durch diese Säuren entweder nur allmählig nach einigen Tagen ein geringer oder gar kein Niederschlag von Antimonsäure hervorgebracht, wenn man die Lösung des antimonsauren Kalis zuvor bis zu 200- bis 300facher Verdünnung mit Wasser oder mit einer Lösung des kohlen-sauren Ammoniaks vermischt hat. Gerade in dieser verschiedenen Verdünnung der Lösung scheinen die abweichenden Angaben über die Zersetzbarkeit des antimonsauren Kalis durch Säuren ihren Grund zu haben.

Die nachstehenden Versuche sind mit der Lösung des *antimonsauren Kalis* in 400 Theilen Wassers angestellt worden.

4) *Kalialze*. — Die mässig verdünnten wässerigen Lösungen des *Chlorkalium*, des *salpetersauren*, *schwefel-*

sauren und *essigsaurer Kalis* werden durch antimonsaures Kali *nicht* getrübt, wenn sie vollkommen rein sind von Kalk und Talkerde. Bei geringem Gehalte an diesen erdigen Basen entsteht aber schon ein Opalisiren, und später scheiden sich geringe Flocken ab. In der die antimonsauren Erden betreffenden vorangegangenen Abhandlung (*dies. Arch. B. 34. H. 3. pag. 275*) ist schon angeführt worden die grosse Empfindlichkeit des antimonsauren Kalis als Reagens für die Salze der alkalischen Erden. Diese geringe Trübung kann von gefällter Antimonsäure nicht herühren, weil die aus der Luft hinzutretende Kohlensäure das Reagens nicht leicht zersetzt.

Bei dieser Gelegenheit ergab sich auch, dass ein aus dem Handel bezogenes schwefelsaures Kali, nicht allein, wie oftmals mit Kalk, sondern auch mit Talkerde ziemlich stark verunreinigt war. Die Auflösung desselben wurde durch antimonsaures Kali sogleich ein wenig getrübt, und bei mehrstündigem Stehen setzten sich sehr reichlich Krystallhäufchen ab, welche der antimonsauren Talkerde angehörten.

Concentrirte und verdünnte Lösungen des *kohlensauren Kalis* werden durch antimonsaures Kali nicht getrübt; enthalten sie aber nur so wenig Kalk, wie gewöhnlich das *Sal tartari*, so opalisiren die Flüssigkeiten ein wenig, und es scheiden sich beim Stehen schwache Flocken ab. Man kann eine Lösung des kohlensauren Kalis in 400 Theilen Wasser mit einer ebenso verdünnten Lösung des antimonsauren Kalis vermischen in dem Verhältnisse von 1 : 4 bis 6, ohne dass eine Trübung auch beim Stehen erfolgt.

2) *Natronsalze*. — Die Natronsalze geben mit antimonsaurem Kali sehr leicht einen charakteristischen Niederschlag, welcher antimonsaures Natron ist. Dieser stellt sich stets *krystallinisch* und unter dem Mikroskop *vollkommen krystallisirt* dar in einfachen Krystallen oder Zwillingen.

Die Krystalle haben ein *quadratisches Prisma* zur Grundform. Die *einfachen* Krystalle sind quadratische Prismen mit regelmässig abgestumpften Ecken, sind also eine Uebergangsform zum Quadratoktaeder; auch zeigen sie schwach abgestumpfte Seitenkanten, wenn sie nicht allzu klein sind. Die Einfachheit dieser Krystallisation deutet auch hier dar-

auf hin, dass die mikroskopischen Krystalle vielleicht immer nur mit wenigen Abänderungsflächen besetzt sind. Zuweilen erscheint an den Prismen eine Ecke sehr stark abgestumpft; dieses aber nur bei grössern Krystallen, welche, langsamer entstehend, an den Wänden des Gefässes aufgesessen waren.

Das quadratische Prisma oder das Quadratoktaeder ist überhaupt eine seltene Grundform. Nur 16 bis 20 der bekannteren Mineralien besitzen dieselbe, nämlich Zirkon, Gehlenit, Wernerit, Thomsonit, Harmotom und Apophyllit; Braunit, Hausmannit und Kupferkies; Zinnstein, Uranglimmer, Anatas, Rutil, Tungstein, Scheelbleierz, Gelbbleierz und Hornblei. Dabei ist auffallend, dass die Hälfte dieser Mineralien ebenfalls eine metallische Säure enthält. Findet man es zulässig, die Krystallformen der Mineralien als Norm anzunehmen, so zeigt sich, dass die bei weitem grössere Anzahl der Mineralien ein *gerades* oder *schiefes rhombisches Prisma* zur Grundform hat. Es ist merkwürdig, dass, so weit die Erfahrung reicht, bei den künstlich gebildeten Krystallen der organischen und unorganischen Körper ein ähnliches numerisches Verhältniss Statt findet. Demnach würde das antimonsaure Natron durch seine Krystallform sehr ausgezeichnet sein.

Bei einem guten Ueberschusse von antimonsaurem Kali und einer angemessenen Verdünnung entsteht das antimonsaure Natron auch in $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie langen, 4seitigen Tafeln mit abgestumpften Ecken, grösstentheils jedoch in lang, aber stumpf *zugespitzten* Prismen oder lang gezogenen Oktaedern, welche der Länge nach zu *Zwillingen* und *Drillingen* verbunden und als solche häufig sechsstrahlig, kreuz- oder büschelförmig gruppirt sind. Diese ausgezeichnete Krystallbildung zeigt sich ähnlich der des Scheelbleierzses, insbesondere des zu Altenberg vorkommenden.

a) Fügt man zu einer Lösung des krystallisirten *reinen kohlensauren Natrons* in 400 Theilen Wasser eine gleiche Menge einer 400fach verdünnten Lösung des antimonsauren Kalis, ohne die Flüssigkeit zu rühren, so setzen sich allmählig beim Stehen kleine glasglänzende Prismen von

der oben beschriebenen einfachen Gestalt ab. Bewegt man aber die Flüssigkeit, so entsteht sogleich ein starker, mehr flockig erscheinender Niederschlag, dessen krystallinische Beschaffenheit jedoch durch die Krystallstriche an den Berührungspunkten zwischen dem Glasstäbchen und dem Probirglase deutlich bezeichnet wird.

Man kann die Lösung des kohlensauren Natrons noch mit einer gleichen Menge von Wasser vermischen, und dann mit dem antimonsauren Kali versetzen, und man erhält dennoch eine starke Trübung und krystallinisch werdende Fällung. Die hier Statt habende 300fache Verdünnung hebt also die Reaction nicht auf.

Aber auch noch bei einer 500fachen Verdünnung wird durch die doppelte Menge des antimonsauren Kalis, so dass im Ganzen eine 700fache Verdünnung Statt hat, beim Umrühren noch eine merkliche, später vollkommen krystallinisch werdende Trübung bewirkt.

Endlich, mischt man 5 Tropfen der 400fach verdünnten Lösung des krystallisirten kohlensauren Natrons mit 45 Tropfen Wasser, so wird bei dieser 1000fachen Verdünnung dennoch durch 20 Tropfen der Lösung des antimonsauren Kalis, also bei einer 1400fachen Verdünnung im Ganzen noch eine schwache Trübung beim Umrühren und Stehen, und später eine deutliche krystallinische Ablagerung hervorgebracht.

b) Werden die gewöhnlichen Lösungen von *Chlor-natrium*, *Glaubersalz*, *salpetersaurem*, *phosphorsaurem*, *kohlensaurem* und *essigsaurem Natron* mit etwa $\frac{1}{4}$ ihres Volumens der Lösung des antimonsauren Kalis vermischt, wobei also immer ein Ueberschuss der löslichen Natronsalze bleibt; so entstehen beim Umrühren sogleich krystallinische Niederschläge. Die quadratischen Prismen, woraus die Niederschläge lediglich bestehen, sind aber viel kleiner, als diejenigen, welche bei 200facher Verdünnung aus kohlensaurem Natron durch eine gleiche Menge von antimonsaurem Kali *allmählig* gebildet werden.

c) Werden Gemische von *Natron-* und *Kalisalzen* mit antimonsaurem Kali versetzt, so wird dennoch das Natron

gefällt, und zwar, wie es scheint, in demselben Grade, wie aus reinen Lösungen der Natronsalze. Nur ein *starker* Ueberschuss von *kohlensaurem Kali* verhindert die Bildung des antimonsauren Natrons gänzlich. Ebenso wird das gefällte antimonsaure Natron von einer verdünnten Lösung der gereinigten Pottasche sowohl, als auch des reinen kohlensauren Kalis vollkommen wieder aufgelöst. Wenn man daher die Lösung der gereinigten Pottasche, auch ungeachtet der Kieselsäure darin, ohne Störung der Reaction mit antimonsaurem Kali vermischen kann, so kann die Prüfung doch erst genau und scharf werden, wenn man das kohlensaure Kali vollständig oder doch wenigstens grossentheils mit Salzsäure oder Essigsäure in der Wärme gesättigt hat.

Mischt man von Lösungen, welche sämmtlich mit 400 Theilen Wasser bereitet worden, zusammen 1 Theil kohlensaures Natron, 1 Theil kohlensaures Kali und 2 Theile antimonsaures Kali, so entsteht zwar eine ziemliche Trübung, aber doch kein Niederschlag. Beim Stehen indessen setzen sich sehr viele und deutliche Krystalle von antimonsaurem Natron ab.

Vermischt man 1 Theil *kohlensaures Natron* mit 5 Theilen *kohlensaurem Kali* und fügt man 4 Theile antimonsaures Kali hinzu, so dass also das entstehende antimonsaure Natron sich in 4000 Theilen Wasser aufgelöst befindet, so bildet sich beim Schütteln der Flüssigkeit kaum eine Trübung. Beim Stehen der Flüssigkeit erzeugt sich jedoch innerhalb 12 Stunden ein krystallinischer Absatz an den Wänden des Probirglases, welcher als antimonsaures Natron bei 200facher Vergrösserung leicht zu erkennen ist.

Aus einer Flüssigkeit, welche aus 1 Theile kohlensaurem Natron, 20 Theilen kohlensaurem Kali, und 40 Theilen antimonsaurem Kali gemischt worden, also eine 3000fache Verdünnung besass, entstand jedoch auch bei längerem Stehen nur eine zweifelhafte krystallinische Ablagerung.

Nach diesen Versuchen kann also die Nützlichkeit des antimonsauren Kalis als Reagens für Natron nicht mehr zweifelhaft sein. Von der Anwendbarkeit dieses Reagens

zur *quantitativen* Bestimmung des Natrons wird aber in einer folgenden Abhandlung die Rede sein.

Sömmering's entwässerter Alkohol ist eine Wahrheit! Begegnung der vom Hrn. Medic. - Assessor Jahn in Meiningen im Aprilheft d. A. niedergelegten Ansicht über den Sömmering'schen Alkohol;

von

Carl Gruener,
Apotheker zu Dresden.

Nicht ohne Verwunderung konnte ich die Behauptung des Hrn. Collegen Jahn lesen: »dass die Angabe Sömmering's, dass Weingeist in thierischer Blase entwässert werden könne, auf Irrthum und Täuschung beruhe«.

Ich habe nach dieser Methode mehrfache Versuche gemacht und will meine dabei erlangten Erfahrungen hier mittheilen, in der Hoffnung, jene unbegründete Beschuldigung dadurch zu widerlegen.

Meinen ersten Versuch machte ich in einer ganz gewöhnlichen unvorbereiteten grossen Rindsblase und zwar mit Weingeist von etwa nur 65 Proc. R. Ich hing dieselbe im Winter über meinen Stubenofen auf, wo ein Temperaturwechsel zwischen $+ 10$ und 20° R. statt finden mochte. Nur unsicher (denn es kann 15 Jahre her sein) erinnere ich mich noch des Erfolgs, der mir keineswegs befriedigend erschien; nach einem Zeitraum von wenigstens 8 Wochen fand ich zwar den Inhalt seinem Volumen nach bedeutend vermindert, die Procentzunahme jedoch nicht erheblich, kann sie auch jetzt nicht mehr aus der Erinnerung angeben. Die Flüssigkeit hatte ein durch eine Menge Flocken sehr getrübtcs Ansehen und einen auffallend süsslichen, dem der Melasse sehr nahe kommenden Geruch angenommen.

Später, vor ungefähr 5 Jahren, erneuerte ich den Versuch und zwar diessmal genau nach der in Dulk's Com-