

hältnissmässig raschen Bildung des Salzes abhängig zu sein, während die tesserale Form beim langsamen Auskrystallisiren des Doppelsalzes aus einer wässerigen Lösung seiner Bestandtheile vorzugsweise aufzutreten scheint. Jedenfalls ist das Mengenverhältniss der angewendeten Ingredienzien, der Grad der Concentration der Flüssigkeit, so wie vielleicht die Temperatur auch bei der Bildung des rhombisch krystallisirenden Doppelsalzes nicht ohne Einfluss, da, obgleich dieses Doppelsalz öfters dargestellt wurde, die bei der zuerst bemerkten Bildung dieses Doppelsalzes beobachteten Prismen nicht wieder aufgefunden werden konnten, wogegen immer die rhombische Tafel vorzugsweise aufzutreten pflegte.

Ueber das im Handel vorkommende krystallisirte kohlensaure Natron;

von

Dr. Geiseler,

Apotheker zu Königsberg in der Neumark.

Das kohlensaure Natron des Handels ist unzweifelhaft jetzt fast immer ein Product der Zersetzung des schwefelsauren Natrons. Die Verunreinigung des erstgenannten Salzes durch das letztgenannte hat darin ihren Grund. Es werden natürlich aber auch häufig die fremden Bestandtheile des Glaubersalzes und die bei der Zersetzung desselben angewendeten und gebildeten Körper in das in Fabriken im Grossen bereitete kohlensaure Natron übergehen. Ein ganz reines kohlensaures Natron ist zu einem so wohlfeilen Preise, dass es zur Bereitung wichtiger Lebensbedürfnisse zweckmässig angewendet werden kann, nicht herzustellen; die Verwendung desselben in der Technik und selbst bei manchen pharmaceutischen Operationen macht aber auch die Darstellung des kohlensauren Natrons in reinem Zustande überflüssig. Gewöhnlich ist es hinreichend, den wirklichen Gehalt an kohlensaurem Natron annähernd zu erforschen. Diess geschieht am einfachsten auf

die Weise, dass man eine Auflösung von 400 Granen des zu prüfenden kohlen-sauren Natrons in destillirtem Wasser mit einer Säuremischung neutralisirt, die in 100 Drachmen 34 Grane concentrirter englischer Schwefelsäure (von circa 1,84 spec. Gew.) enthält. Jede Drachme der verbrauchten Säuremischung zeigt 1 Procent reines kohlen-saures Natron an.

Wie nöthig es sei, wenigstens diese leichte und einfache Prüfung beim Ankauf des kohlen-sauren Natrons anzuwenden, mag folgendes Factum beweisen:

Wie in manchen öffentlichen und Privathaushaltungen, so wird auch seit einiger Zeit in vielen preussischen Militair-Lazarethen zur Reinigung der Wäsche kohlen-saures Natron in grosser Menge verbraucht. In meiner Gegend war den Militairlazareth-Commissionen aufgegeben, das kohlen-saure Natron von einem Stettiner Handlungshause zu beziehen, welches dasselbe zu einem ausserordentlich billigen Preise lieferte. Hr. Medicinal-Assessor Ritter in Stettin fühlte sich veranlasst, eine chemische Prüfung dieses wohlfeilen Salzes vorzunehmen, und fand, dass dasselbe nichts weiter als schwefelsaures Natron war, das nicht nur nicht eine Spur von kohlen-saurem Natron, sondern ausser dem Glaubersalz auch noch etwas Eisen enthielt*). In dem angeblich kohlen-sauren Natron, welches sich in dem Militair-Lazareth meines Wohnortes vorfand, wurden ausser den beiden genannten Stoffen auch noch salzsaure Salze gefunden.

Durch diesen groben Betrug darauf hingeführt, mehrere von verschiedenen Orten her bezogene Proben des kohlen-sauren Natrons zu untersuchen, fand ich als Verunreinigungen immer schwefelsaures und salzsaures Natron bald in grösserer, bald in geringerer Menge, häufig noch

*) Wieder ein schöner Beleg zu den Resultaten, die der wohlfeile Ankauf von Drogen gewährt! Für viele öffentliche Heilanstalten werden auch Drogen aus Handlungen entnommen, um sie wohlfeil zu erhalten, um also Kranke recht wohlfeil kuriren zu können; wie theuer mag den armen Kranken diese Wohlfeilheit oft zu stehen kommen!

Schwefelnatrium, unterschweflichtsaures Natron, kohlen-saure Kalkerde, zuweilen Kali und Eisen. Zur quantitati-ven Ermittlung der Verunreinigungen des kohlen-sauren Natrons verfare ich daher in nachstehender Weise.

1) 100 Grane des kohlen-sauren Natrons werden in 300 Granen destillirten Wassers aufgelöst, die Auflösung wird fil-trirt und, was auf dem Filtrum zurückbleibt, getrocknet. In die filtrirte Auflösung wird so lange salzsaure Baryt-lösung geträpelt, als noch ein Niederschlag entsteht, der ebenfalls gesammelt, getrocknet und gewogen wird.

2) Eine wie sub 1 bereitete Auflösung des kohlen-sauren Natrons wird mit Salzsäure übersättigt, erhitzt und nach dem Erkalten filtrirt, dann ebenfalls mit salzsaurer Baryt-lösung erhitzt, so lange noch ein Niederschlag entsteht. und dieser auch auf einem Filtrum gesammelt, getrocknet und gewogen.

3) Noch eine andere nach der sub 1 gegebenen Vor-schrift bereitete Auflösung des kohlen-sauren Natrons wird mit verdünnter Essigsäure genau neutralisirt und *nur* ge-linde erwärmt, bis alle Kohlensäure verflüchtigt ist. Auch diese Flüssigkeit wird, wie sub 2, mit salzsaurer Baryt-lösung behandelt, der erhaltene Niederschlag ebenfalls ge-sammelt, so wenig als möglich ausgesüsst, getrocknet und gewogen. Statt Ausführung dieser Operation kann man auch 100 Grane des zu untersuchenden kohlen-sauren Na-trons mit 100 Granen Salpeters mischen, das Gemisch, mit etwas Salpeter bedeckt, in einem Porcellantiegel schmel-zen, die geschmolzene Masse, in destillirtem Wasser auf-gelöst, mit Salzsäure übersättigen, die filtrirte Flüssigkeit mit salzsaurer Barytlösung, so lange noch ein Niederschlag entsteht, versetzen und den gesammelten ausgesüsst und getrockneten Niederschlag wägen.

4) 100 Grane des kohlen-sauren Natrons werden mit verdünnter Salpetersäure übersättigt, die Saturation wird erhitzt, nach dem Erkalten filtrirt, mit schwefelsaurer Sil-beroxydlösung versetzt, so lange noch ein Niederschlag entsteht, und dieser gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

5) 100 Grane des kohlen-sauren Natrons werden mit einer hinreichenden Menge Weingeist von 75% R. digerirt, die abfiltrirte geistige Flüssigkeit wird mit Wasser verdünnt und so lange salpetersaure Silberoxydammoniaklösung hinzugetröpfelt, als noch ein schwarzer Niederschlag entsteht, der, auf einem Filtrum gesammelt, ausgesüsst, getrocknet und gewogen wird.

6) Eine, wie sub 4, bereitete Auflösung des kohlen-sauren Natrons wird, nachdem sie mit concentrirter Salzsäure neutralisirt ist, mit so viel Alkohol vermischt, als ohne Trübung der Flüssigkeit zulässig, dann wird Platinchloridlösung zugesetzt und der etwaige Niederschlag nach dem Trocknen gewogen.

7) Das nach 4 bei der Auflösung des kohlen-sauren Natrons in Wasser Zurückgebliebene wird in verdünnter Salzsäure aufgelöst, die Auflösung wird filtrirt und zuerst mit Aetzammoniakflüssigkeit in Ueberschuss versetzt, dann nach Absonderung des etwaigen Niederschlags mit klee-saurer Ammoniakflüssigkeit vermischt, so lange ein Niederschlag entsteht. Beide Niederschläge werden gewogen.

Durch diese Operationen sind die Data geliefert, aus welchen die Bestandtheile eines unreinen kohlen-sauren Natrons in 100 Theilen leicht berechnet werden können.

Der nach 4 erhaltene Niederschlag kann aus kohlen-saurem, schwefelsaurem und unterschweflichtsaurem Baryt bestehen, man hat von seinem Gewicht nur das Gewicht des nach 3 erhaltenen Präcipitats abzuziehen, um den Gewichts-betrag des kohlen-sauren Baryts zu erhalten, der die Menge der Kohlensäure und aus dieser die Menge des reinen kohlen-sauren Natrons leicht berechnen lässt.

Der Niederschlag nach 2 ist schwefelsaurer Baryt, dessen Gewicht auf die Menge des vorhandenen schwefel-sauren Natrons schliessen lässt; wenn auch Kali in dem kohlen-sauren Natron vorhanden war, muss erst die Schwefelsäure berechnet und von dieser die zur Bindung der gefundenen Kalimenge nöthige Quantität abgezogen, dann aber erst aus der übrigen Schwefelsäure das schwefel-saure Natron berechnet werden.

Wenn das Gewicht des nach 3 erhaltenen Niederschlags mehr beträgt, als das Gewicht des nach 2 erhaltenen, so ist der Ueberschuss unterschweflichtsaurer Baryt, welcher die Menge der unterschweflichten Säure und also auch des unterschweflichtsauren Natrons angiebt. Hat man durch Behandeln mit Salpeter das unterschweflichtsaure Natron in schwefelsaures Natron verwandelt, so muss das Plus des Betrages als schwefelsaurer Baryt betrachtet und dieser daher bei der Rechnung erst in unterschweflichtsauren Baryt umgesetzt werden.

Der nach 4 erhaltene Niederschlag ist Chlorsilber, aus dessen Gewicht das Chlor und Chlornatrium gefunden wird.

Aus dem Gewicht des nach 5 erhaltenen Präcipitats, welches Schwefelsilber ist, lässt sich die Menge des Schwefels und also auch des Schwefelnatriums (NaS) berechnen.

Das nach 6 abgeschiedene Kaliumplatinchlorid zeigt die Menge des Kalis an, welches mit Hinzurechnung der nöthigen Schwefelsäure als schwefelsaures Kali in Ansatz kommt, worauf schon bei der Berechnung aus dem schwefelsauren Baryt hingewiesen ist.

Nach 7 erhält man durch den Niederschlag, den Aetzammoniak bewirkt, das Gewicht des Eisenoxyds und durch den vom kleesauren Ammoniak hervorgerufenen Niederschlag kleesauren Kalk, der entweder durch Glühen in kohlen saure Kalkerde verwandelt oder durch Rechnung in diese umgesetzt wird. Das in verdünnter Salzsäure Unauflösliche sind Unreinigkeiten, gewöhnlich organischen Ursprungs, die oft in nicht geringer Menge vorkommen.

Zur Erleichterung der Berechnung dient folgende von mir entworfene kleine Tafel :

100 kohlen saurer Baryt	zeigen an :	140 kohlen s. Natron,
100 schwefelsaurer Baryt	„ „	138 schwefels. Natron,
100 unterschweflichtsaurer Baryt	„ „	62 unterschweflichts. Natron,
100 Chlorsilber	„ „	41 Chlornatrium,
100 Schwefelsilber	„ „	32 Schwefelnatrium,
100 Kaliumplatinchlorid	„ „	19 Kali,
100 kohlen saure Kalkerde	„ „	68 kohlen s. Kalkerde.

Andere, als die hier angeführten Verunreinigungen habe ich nie in dem kohlen-sauren Natron des Handels gefunden. Es sollen zuweilen noch andere Metalle, als Eisen, darin vorkommen, diese würden durch Schwefelwasserstoff und Schwefelwasserstoffammoniak leicht zu entdecken und quantitativ zu bestimmen sein. Auch ist häufig von einer Verunreinigung des kohlen-sauren Natrons mit schweflichtsaurem Natron die Rede; die Erkennung der Anwesenheit dieses Salzes beruht aber wahrscheinlich auf einer Täuschung, denn beim Uebergiessen der Auflösung eines unterschweiflichtsauren Salzes mit Salzsäure fällt Schwefel oft erst nach einiger Zeit nieder. Dieser Schwefelniederschlag ist nun entweder nicht beachtet, oder dem Schwefelnatrium, das gewöhnlich mit dem unterschweiflichtsauren Natron zugleich im kohlen-sauren Natron vorkommt, zugeschrieben und die Entwicklung von schweflichter Säure, die auch bei unterschweiflichtsauren Salzen statt findet, wenn sie mit stärkeren Säuren behandelt werden, als ein Zeichen der Anwesenheit von schweflichtsaurem Natron angesehen. Schon aus dem Umstande, dass die Verbindungen der Alkalimetalle mit Schwefel an der Luft in unterschweiflichtsaure Alkalien verwandelt werden, lässt sich schliessen, dass nur diese und nicht schweflichtsaure Salze in dem kohlen-sauren Natron vorkommen können, da dasselbe, indem es aus schwefelsaurem Natron mittelst Kohle und Kalk gewöhnlich bereitet wird, zu Anfange nur Schwefelnatrium enthalten und aus diesem nur unterschweiflichtsaures Natron gebildet werden kann. Bei Befolgung anderer Methoden zur Darstellung des kohlen-sauren Natrons ist die Bildung von unterschweiflichter und schweflichter Säure nicht wahrscheinlich. Man findet übrigens auch fast immer in schwefelnatriumhaltigem kohlen-saurem Natron unterschweiflichtsaures Natron und umgekehrt in dem dieses Salz enthaltenden kohlen-sauren Natron Schwefelnatrium.

Unter den von mir untersuchten Sorten des kohlen-sauren Natrons habe ich kein chemisch reines gefunden, das reinste enthielt 96, das unreinste nur 60 Proc. kohlen-

saures Natron. Die Darstellung eines chemisch reinen kohlen-sauren Natrons geschieht am besten aus dem Bicarbonat des Natrons durch Erhitzen desselben*). Das Bicarbonat aber lässt sich auf eine leichte Weise frei von allen Verunreinigungen darstellen, da es ein in Wasser schwer (in 13 Theilen) auflösliches Salz ist, das durch wiederholte Krystallisationen und Abwaschungen von allen Verunreinigungen befreit wird.



Die Aufsuchung des Arsens in den zweiten Wegen ; von Dr. Meurer in Dresden.

(Fortsetzung des Aufsatzes in diesem Archive Bd. XXXIII. S. 149.)

Endlich ist mir auch Gelegenheit geworden, die Aufsuchung des Arsens in menschlichen Excrementen und Organtheilen vorzunehmen und meine Untersuchungen über diesen Gegenstand fortzusetzen.

Ich erhielt nämlich Harn und Fäces von zwei Hüttenarbeitern, welche auf der Halsbrückenhütte bei Freiberg bei dem Rösten der arsenhaltigen Erze beschäftigt sind, ferner fand hier in Dresden eine Selbstvergiftung bei einem jungen Mädchen durch Fliegenstein (Scherbenkohalt) statt.

Den Fliegenstein, den man bei uns ziemlich leicht, wenn man mit den Bergleuten und Bewohnern der Nähe von Altenberg bekannt ist, bekommen kann, hatten die Aeltern des Mädchens vor längerer Zeit sich einmal auf diesem Wege, um Mäuse und Ratten zu vertilgen, verschafft, und ihn ohne besondere Sorgfalt in einem Schranke verwahrt. Er war in einem defecten Papierbeutel, und zwar noch mehrere Unzen an Gewicht enthalten, und hiervon hatte das Mädchen absichtlich und um sich zu tödten, einen Theelöffel voll genommen.

Ich weiss freilich nicht, ob es möglich ist, die Abgabe des Fliegensteins von Bergleuten an andere Leute zu verhindern, denn die Bergleute sehen die Sache für zu leicht an, aber sehr gut wäre es doch, wenn die Polizeibehörde es wenigstens versuchte.

*) Oder durch Gefrierenlassen der Lösung des gemeinen Salzes.
(S. d. Arch. Bd. 15. H. 2.)