44,04 Kohlenstoff

4,58 Wasserstoff

51,38 Sauerstoff

Bernsteinsäure mit einem Ueberschufs von Aetzkali erhitzt, gab keine Honigsteinsäure, sondern nur Klee-säure.

Durch trockne Destillation des honigsteinsäuren Ammoniaks bemerkt man einige auffallende Erscheinungen, auf die wir aufmerksam machen wollen, indem die geringe Menge dieser seltenen Substanz, die uns übrig blieb, das Verfolgen derselben nicht verstattete; es entweicht zuerst Ammoniak, alsdann viel Blausäure, und es sublimirt eine smaragdgrüne krystallinische Substanz, welche sich in Wasser mit gelber Farbe löst, und demselben einen sehr bitteren Geschmack erteilt.

II. *Methode zur Darstellung von arsenikfreiem Kobalt und Nickel; von J. Liebig.*

Kobalt und Nickel, so wie ihre Oxyde, bieten für das Leben so nützliche und schätzbare Anwendungen dar, und ihr Gebrauch ist, ihrer schwierigen Darstellung und Reinigung wegen, noch so eingeschränkt, daß ich glaube den Gewerben einen Dienst zu leisten, indem ich eine Methode bekannt mache, wonach diese beiden Metalle zu einem sehr mäßigen Preis dargestellt werden können. Die Methode, welche Hr. Wöhler für die Abscheidung des Arseniks angegeben hat, läßt für Laboratorien nichts zu wünschen übrig, allein ihrer Ausführung im Großen stellen sich Schwierigkeiten entgegen, die der Hüttenmann nicht leicht beseitigen kann *).

*) In einer hiesigen bedeutenden Neusilber-Fabrik bedient man sich inderß dieser Methode schon seit längerer Zeit mit Vortheil, indem man dabei Graphittiegel anwendet. P.

Nach der folgenden erhält man ein arsenik- und dabei eisenfreies Kobaltoxyd.

Das Kobalterz wird wie gewöhnlich fein gemahlen und auf's Sorgfältigste geröstet. Man trägt es alsdann, 1 Theil, in kleinen Portionen, in einen Schmelztiegel oder in ein eisernes Gefäß, in welchen man 3 Th. saures schwefelsaures Kali, welches man von Vitriolfabriken zu einem sehr mäßigen Preis erhält, bei ganz gelinder Hitze geschmolzen hat.

Die Masse ist anfänglich leichtflüssig, wird aber nach und nach zu einem festen Teige. Bei diesem Zeitpunkte giebt man stärkeres Feuer, mit welchem man so lange anhält, bis daß die Masse in ruhigem Fluß ist und man keine weißen Dämpfe mehr bemerkt.

Die flüssige Masse wird alsdann mit einem eisernen Löffel herausgenommen, der Tiegel auf's Neue mit saurem schwefelsauren Kali gefällt und so fortgefahren, bis er unbrauchbar geworden ist; die geschmolzene Masse enthält schwefelsaures Kobaltoxyd, neutrales schwefelsaures Kali, ferner etwas arseniksaures Eisen und Kobaltoxyd.

Man trägt sie fein gepulvert in einen Kessel mit siedendem Wasser, und kocht so lange, bis das Pulver sich nicht mehr rauh und körnig anfühlt. Die Auflösung trennt man durch Absetzen oder Filtriren von dem geringen weißen oder gelblichweißen Rückstand; sie besitzt eine gesättigte Rosenfarbe; man setzt zu der klaren Flüssigkeit eine Auflösung von Pottasche, und trennt das niederfallende kohlen-saure Kobaltoxyd durch Abklären oder Filtriren. Der Niederschlag wird mehrmals, am Besten mit heißem Wasser, ausgewaschen, und dieses Waschwasser zum Auflösen einer neuen Portion der geschmolzenen Masse verwendet. Die erste von dem Kobaltoxyd abfiltrirte Flüssigkeit ist eine gesättigte Auflösung von schwefelsaurem Kali, die man in einem eisernen Kessel zur Trockne abdampft, und durch Schmelzen mit der

Hälfte ihres Gewichts Schwefelsäure auf's Neue in saures schwefelsaures Kali verwandelt; es kann mit einem geringen Verlust stets wieder gebraucht werden. Die beschriebene Methode gründet sich darauf, daß das schwefelsaure Kobaltoxyd in der Glühhitze nicht zerlegt wird, und daß arseniksaures Eisen und Kobaltoxyd in neutralen Flüssigkeiten unauflöslich sind.

Das erhaltene Kobaltoxyd ist frei von Nickeloxyd, und enthält eine so geringe Menge Eisenoxyd, daß es durch Galläpfelaufguss nicht angezeigt wird; es enthält höchstens noch Kupferoxyd, wenn das Kobalterz von Kupferzen begleitet war, und von dem man es auf die bekannten Arten leicht trennen kann. Schwefelwasserstoffgas bringt in der erhaltenen schwefelsauren Kobaltauflösung zuweilen einen bräunlichen Niederschlag hervor, allein dieser enthält nicht die geringste Spur Arsenik; trocken erhitzt, schmilzt er ohne sich zu verflüchtigen. Er besteht aus Schwefelantimon oder Schwefelwismuth, meistens aber aus beiden zugleich. Ich habe es vortheilhaft gefunden, der schmelzenden Masse geglühten Eisenvitriol zuzusetzen; ich habe bemerkt, daß alsdann kein arseniksaures Kobaltoxyd, sondern nur arseniksaures Eisenoxyd zurückbleibt, was den Vortheil gewährt, daß man einer wiederholten Behandlung des kobalthaltigen Rückstandes überhoben ist.

Ich brauche nicht zu erwähnen, daß das vollkommene Gelingen dieses Verfahrens davon abhängt, daß die überschüssige Säure des sauren schwefelsauren Kali's durch die Glühhitze vollständig vertrieben ist.

Die angeführte Methode läßt sich zur Darstellung des Nickeloxyds nicht anwenden, weil das schwefelsaure Nickeloxyd die Rothglühhitze nicht verträgt ohne zersetzt zu werden; nach der folgenden Methode erhält man es vollkommen arsenikfrei. Die Kobaltspeise oder der Kupfernickel wird sorgfältig und wiederholt geröstet, alsdann mit seinem gleichen Gewichte gepulverten Flußspath ver-

mischt und in einem bleiernen Kessel mit 3 bis $3\frac{1}{2}$ Th. Schwefelsäure übergossen und erhitzt. Sobald die Temperatur über 100° gestiegen ist, wird die Masse dick und legt sich auf den Boden des Kessels an, man muß dieses durch sorgfältiges Umrühren zu vermeiden suchen; zu gleicher Zeit entwickeln sich eine Menge Dämpfe von Fluorarsenik, man ist deshalb genöthigt, unter einem sehr gut ziehenden Rauchfange zu arbeiten.

Sobald die Masse trocken geworden ist, wird sie aus dem Kessel herausgenommen, zerschlagen und in einem Reverberirofen gelinde gebrannt; sie wird sodann in heißem Wasser aufgelöst, von dem rückbleibenden Gyps getrennt, und wie gewöhnlich das Eisen abgeschieden.

Man kann auch den Flußspath anfänglich hinweglassen, das geröstete Erz mit Vitriolöl, dem $\frac{1}{2}$ Salpeter zugesetzt wird, aufschließen, und alsdann erst den Flußspath zusetzen. Der Salpeter hat noch den Vortheil, daß man das Eisen als Oxyd in der Auflösung erhält, wodurch seine Abscheidung erleichtert wird. Beabsichtigt man bei der Darstellung des Nickels bloß die Bereitung des sogenannten Argentans, der bekannten Legirung von Nickel mit Messing, so dampft man am Besten die schwefelsaure Nickeloxydauflösung bis zur Trockne ab, zersetzt es durch Glühen und reducirt das eisenbaltige Nickeloxyd geradezu mit schwarzem Fluß; der geringe Gehalt an Gyps schadet dabei nicht.

Diese Methode ist darauf gegründet, daß die Schwefelsäure das Arsenik nur in arsenige und nicht in Arsensäure verwandelt, indem sie bei ihrer Zersetzung nur 1 Antheil Sauerstoff abgibt, und daß die arsenige Säure, bei Gegenwart von Flußsäure, als höchst flüchtiges Fluorarsenik schon bei dem Siedpunkt des Wassers entweicht.

Die erhaltene schwefelsaure Nickelauflösung giebt zwar mit Schwefelwasserstoffgas ebenfalls einen gelben Niederschlag, der aber so wenig wie der beim Kobalt erwähnte arsenikhaltig ist.