VI.

Entdeckung schwefelsauren Strontian's in Meeres- versteinerungen, und über einige Stron- tianfalze,

VON

JOSEPH MORETTI, Prof. d. Chemie zu Mailand.

(vorgel. in dem Italien. Inst. zu Mailand. 18. März 1813)*).

Ein Mineralienhändler hatte im J. 1787. aus dem Bleibergwerke bei Strontian in der Graffschaft Argyll in Schottland, ein grünliches Mineral nach Edinburg gebracht, das man nach Aussehn und Schwere für eine Abart von Witherit (kohlensaurem Baryt) erklärte. Dr. Crawford wollte daraus salzsauren Baryt zu medicinischen Versuchen bereiten, fand aber das salzsaure Salz, welches er erhielt, von dem salzsauren Baryt so bedeutend verschieden, daß er in seiner Abhandlung über den salzsauren Baryt, die 1790 erschien, äußerte, dieses neue Fossil könne wohl eine von dem Baryt verschiedene Erde enthalten. Zwei Jahre darauf las der Dr. Hope in der königl. Gesells. der Wissensch. zu Edinburg eine Abhandlung vor, in der er durch Versuche darthat, daß dieses Mineral aus Kohlen-säure und einer neuen Erde bestehe, die er *Stron-*

*) Frei ausgezogen nach der Bibl. brit. von Gilbert.

tian nannte: Klaproth in Berlin machte in Crell's chemischen Annalen vom J. 1793. dieselbe Entdeckung, und für das Mineral denselben Namen bekannt, ohne von dem Dr. Hope etwas zu wissen. Vier Jahre darauf bestätigten Pelletier, Fourcroy und Vauquelin, welche Anfangs an einer Verschiedenheit des Strontian von dem Baryt nicht hatten glauben wollen, die Entdeckung, und wiesen die Mittel nach, die neue Erde möglichst rein darzustellen.

Nahe bei Bristol fand später Clayfield schwefelsauren Strontian, den man bis dahin für Schwerlpath gehalten hatte. Abarten des schwefelsauren Strontian sind seitdem in Sicilien, in Pennsylvanien, in Frankreich, in Aegypten, in Italien, und ganz neuerlich in der Schweiz vorgekommen. Der Apotheker Mayer, in Stettin, glaubte auch in den Freyberger Schwerspathen Strontian zu finden.

Der *kohlensaure Strontian* kömmt bei Strontian mit Kalklpath, Schwerlpath, Blei und Schwefelkies in einem Gneisgebirge vor. Den *schwefelsauren Strontian* hat man, nach Hrn. Moretti, nirgends in Urgebirgen, sondern nur in den neueren Formationen, und zwar gewöhnlich mit Schwefel und mit Gyps gefunden. In den Gebirgen von *Anfo* kömmt der schwefelsaure Strontian in dichtem schwärzlichen Kalkstein vor, welcher Uebergangs-Kalkstein zu seyn, und (nach den Stücken zu urtheilen, welche der Verf. gesehen hat) Aehn-

lichkeit mit dem Kalkstein zu haben scheint, in welchem man im vorigen Jahre bei *Arau* schwefelsauren Strontian gefunden hat. Im Vicentinischen kömmt der schwefelsaure Strontian auf zwei verschiedene Arten vor: in den Laven oder den vulkanischen Conglomeraten des *Montecchio Maggiore*, mit trapezoidischen Analcim und mit strahligem Mesotyp; und in gewissen, zuerst vom Abt Fortis beobachteten, und unter dem Namen *Madrepore astroites* und *coralloides* beschriebenen *Madreporiten* (Sternkorallen *) eines Muschelkalksteins zu *Monte-Viale*. Der Verf. findet, da's der schwefelsaure Strontian einige der in diesem Muschelkalkstein eingeschlossenen Meerkörper blo's inkrustirt, da's er dagegen in andere hineingedrungen ist, und alle ihre Höhlungen so vollkommen ausgefüllt hat, da's, wenn man die Muschel zerbricht, die Masse schwefelsauren Strontians die Gestalt derselben genau darstellt. In dieser zweiten Lagerstätte hat Hr. Moretti den schwefelsauren Strontian

*) In seinen Abhandl. zur Naturgesch. Italiens Th. I. S. 56. Die Röhren sollen nach ihm in weissen Spath verwandelt und die Zwischenräume von einem schönen rothen Marmor und einigen Schaalthieren ausgefüllt seyn. Faujas de St. Fond hat diese Madreporiten in den *Ann. du Mus. d'hist. nat.* t. 9. p. 224. genauer beschrieben. Mit Hülfe der Abbildungen, welche er bei Ellis, Solander und Esper fand, und der Sammlung des Pariser Museums ist es ihm gelungen, 7 verschiedene Arten von Madreporiten zu bestimmen, die zu Monte-Viale, im Vicentinischen, in einem sehr kleinen Umfange vorkommen. In einigen derselben, besonders in der *cellulosa* findet Hr. Moretti schwefelsauren Strontian in Menge, den der Abt Fortis verkannte;

krySTALLISIRT gefunden, mehrentheils in strahligen übereinander liegenden Blättchen, die mehr oder minder bläulich weiß und so durchsichtig als BergkrySTALL sind. Er ist wenig hart, leicht zu pulvern, und hat das specif. Gewicht 5,900.

Hr. Moretti hat diese Versteinerungen folgendermaßen chemisch zerlegt. Er glühte 100 Grain der gepulverten Versteinerung in einem Platintiegel $\frac{1}{2}$ Stunde lang; nach dem Erkalten fand sich ihr Gewichtsverlust 3,37 Grain. So viel betrug also das verdunstete Wasser. — Verdünnte Salpetersäure hatte keine merkbare Einwirkung auf das geglühte Pulver, und es fand sich, nachdem dieses dann wiederum roth geglüht worden war, das Gewicht desselben nur um $\frac{1}{4}$ Grain vermindert; die Salpetersäure hatte also nur so viel *Eisenoxyd* fortgenommen.

Es wurde nun das Pulver mit 100 Grain neutralem kohlensaurem Kali in ein schickliches Glasgefäß gethan, und Wasser darüber $\frac{1}{2}$ Stunde lang gekocht; dann goß Hr. Moretti die Flüssigkeit ab, und auf den Rückstand eine neue Dosis kohlensaures Kali, ließ diese darüber wieder eben so lange kochen, filtrirte dann, wusch das Filtrat und trocknete es. Es wog nur noch 80 Grain.

Dieser feste Rückstand wurde in zwei Hälften getheilt. Salpetersäure löste die eine in wenig Augenblicken völlig auf, unter lebhaftem Aufbrausen, und aus der eingedickten Auflösung schossen regelmäßige octaedrische KrySTALLE von einem frischen;

pikanten Geschmack an; sie waren *salpetersaurer Strontian*. Die andre Hälfte wurde in Salzsäure aufgelöst, und gab beim Krystallisiren *salzsauren Strontian* in feinen strahligen Prismen, die außerordentlichauflöslich im Wasser waren, und sich zum Theil auch in Alkohol auflösten; der dann mit einer schönen purpurrothen Flamme brannte.

Diesen Resultaten zufolge hatten also 100 Grain des schwefelsauren Strontians von Monte-Viale 80 Grain kohlenfauren Strontian gegeben. Nun hat Klaproth gezeigt, daß 100 Theile kohlenfaurer Strontian 30 Th. Kohlenensäure und 70 Th. Strontian enthalten; diese 80 Grain schlossen also 24 Grain Kohlenensäure und 56 Grain Strontian in sich. Und da, Klaproth und andern Chemikern zu Folge, 100 Theile schwefelsaurer Strontian aus 42 Theilen Schwefelsäure und 58 Th. Basis bestehen, so müssen die 56 Grain Strontian mit 40,38 Th. Schwefelsäure verbunden gewesen seyn. Der schwefelsaure Strontian von Monte-Viale enthielt also in 100 Theilen

Schwefelsäure	40,38 Theile
Strontian	56,00
Wasser	3,37
Eisenoxyd	0,25
	<hr/> 100,00

Hr. Moretti glaubt in der *Bernsteinsäure* und in der *arsenigten Säure* zwei Reagentien aufgefunden zu haben, durch die sich wenigstens Baryt-Wasser und Strontian-Wasser leicht ohne Zweideutigkeit erkennen lassen; in dem Baryt-Wasser bewirken sie einen Niederschlag, in dem Strontian-Wasser keinen.

In 6 bis 8 Theilen kochender Schwefelsäure löst sich zwar vom schwefelsauren Baryt so gut als vom schwefelsauren Strontian 1 Theil auf, die Strontian-Auflösung bleibt aber beim Erkalten hell und unverändert, und trübt sich nur, wenn sie Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, oder wenn man Wasser darunter gießt; die Baryt-Auflösung krySTALLISIRT sich dagegen in nadelförmigen Gruppen. Man schließt daraus, der saure schwefelsaure Baryt lasse sich krySTALLISIREN, der saure schwefelsaure Strontian nicht.

Die *Arseniksäure* läßt sich auf zwei verschiedene Arten mit dem Strontian verbinden; entweder indem man sie auf salpetersauren oder salzsauren Strontian gießt, oder indem man mit ihr Strontianwasser sättigt. Es wird nur sehr wenig Arseniksäure erfordert, um viel Strontian zu neutralisiren. Dieses ließ Hrn. Moretti vermuthen, die Arseniksäure habe unter allen Säuren die größte Verwandtschaft zum Strontian, und um dieses zu untersuchen, ließ er in einer Glasretorte über gleiche Theile schwefelsauren Strontian und feste Arseniksäure 2 Theile Wasser kochen. Dabei ging in die Vorlage nichts über, als Wasser und Schwefelsäure, und in der Retorte blieb saurer arseniklaurer Strontian zurück. Auch wenn man in eine Auflösung von schwefelsaurem Strontian in Schwefelsäure Arseniksäure gießt, erfolgt im Augenblicke ein Niederschlag arseniklaurer Strontians. Dasselbe geschieht mit schwefelsaurem Baryt; die

Arsenikſäure entreißt alſo den Baryt eben ſowohl als den Strontian der Schwefelſäure *).

Die *arſenigte Säure* bildet mit dem Strontian ein in Waſſer auflösliches und nicht kryſtalliſirbares Salz. Daß arſenigte Säure, in Strontian-Waſſer gegoffen, einen Niederſchlag bilde, wie mehrere behauptet haben, iſt unrichtig. Sättigt man dagegen Baryt-Waſſer mit arſenigter Säure, ſo bilden ſich auf der Stelle weiße Flocken arſenigſauren Baryts, wovon ein Theil eine Zeitlang in der Flüſſigkeit ſchweben bleibt. Dasselbe geſchieht, wenn man eine Auflöſung arſenigſauren Strontians in Barytwaffer gießt. Die arſenigte Säure hat folglich mehr Verwandtſchaft zum Baryt als zum Strontian.

Saurer ſauerkleeſaurer Strontian iſt eben ſo auflöslich in Waſſer, als ſaurer ſauerkleeſaurer Baryt, und der Verf. geſteht, daß er ſich geirrt habe, als er vor einiger Zeit das Gegentheil öffentlich bekannt machte. Höchſtens bedarf ſauerkleeſaurer Baryt etwas weniger überſchüssiger Sauerkleeſäure, um im Waſſer auflöslich zu werden, als der ſauerkleeſaure Strontian.

*) Fourcroy ſagt in ſeinem Syſtem, arſenikſaurer Baryt ſey auflöslich in einem Ueberſchuß von Arſenikſäure, und werde von Schwefelſäure zerſetzt, die, in dieſe Auflöſung getröpfelt, mit dem Baryt als ſchwefelſaurer Baryt niederfalle. Da Hr. Moretti dieſes anders gefunden hatte, machte er folgenden Verſuch: er löſte arſenikſauren Baryt in flüſſiger kochender Arſenikſäure auf, und goß, nachdem er die Auflöſung filtrirt hatte, concentrirte Schwefelſäure hinein; ſie bewirkte in der Auflöſung keine Veränderung. Er wiederholte dieſen Verſuch mit arſenikſaurem Strontian, und der Erfolg war ganz derſelbe.

Bernsteinsäure bewirkt keinen Niederschlag in Strontianwasser, auch wenn sie es ganz sättigt; bernsteinaurer Strontian ist also im Wasser ziemlich auflöslich, obgleich in Klaproth's chemischem Wörterbuche das Gegentheil steht. Dampft man die Auflösung bis zur Hälfte ab, so setzen sich während des Abdampfens sehr kleine Kryсталle bernsteinfauren Strontians an den Wänden des Gefäßes ab, nach dem Erkalten entstehen aber weiter keine Kryсталle. Bei nochmaligem Abdampfen bis zu einer dicklichen Consistenz fiel bernsteinaurer Strontian in Pulvergestalt zu Boden. Um diese Kryсталle wieder aufzulösen, wird mehr Wasser erfordert, als worin sie zuvor aufgelöst waren. Bernsteinaurer Strontian hat einen eigenthümlichen Geschmack, der sich dem des salzfauren Kali nähert, und ist in der Wärme nicht auflöslicher als in der Kälte, daher er sich nicht in großen Kryсталlen erhalten läßt. Gießt man einige Tropfen einer concentrirten Auflösung von bernsteinfaurem Strontian in Barytwasser, so verläßt die Bernsteinsäure den Strontian und bildet mit dem Baryt ein sehr wenig auflösliches Salz. Man sieht aus diesen Bemerkungen, daß sich Bernsteinsäure und bernsteinaurer Strontian vortrefflich eignen, um durch sie als zwei Reagentien den reinen Baryt vom Strontian zu unterscheiden *).

*) Eine sonderbare Beschuldigung der deutschen mineralogischen Nomenclatur, mit der der Verf. beschließt, setze ich