

in Berührung der Luft zersetzt und niedergeschlagen worden; nichtsdestoweniger scheinen sie zur Bildung von Silikaten beigetragen zu haben, welche von den berühmtesten Beobachtern für Sublimationsprodukte gehalten worden sind. Uebrigens findet man das Chlor noch in beträchtlichen Mengen in gewissen Massen, wie in dem Zirkon-Syenit von Norwegen und der Felsart von Ilmen (Miascit), wo dasselbe vorzüglich im Eläolith gebunden ist, und das Zirkonium und Tantalum mit den sämmtlichen seltenen Elementen, die sich daselbst finden, herzugeführt zu haben scheint.

Es ist keineswegs bewiesen, dass die Gegenwart einer gewissen Menge Wasser bei hohen Temperaturen ein Hinderniss für ähnliche Reactionen sei, da Kieselerde und Thonerde durch eine Temperatur von 30 bis 40° aus einer wässrigen Lösung wasserfrei abgeschieden werden. Und wenn wir bis jetzt unsere Versuche hauptsächlich auf die beiden entgegengesetzten Bedingungen verschiedener Bildungsweisen auf trockenem und nassem Wege richteten, so wird uns vielleicht eine in diesen entgegengesetzten Weisen hervorgebrachte Wirkung, wie die Bildung des Quarz und des Diamantpaths, zu dem Schlusse berechtigen, dass sie unter den intermediären Bedingungen gleichfalls stattgefunden haben würde.

---

## II.

### Ueber einige wenig bekannte Reactionen der Borsäure.

Von

Charles Tissier.

(*Compt. rend. XXXIX, p. 192.*)

Der vorliegende Bericht enthält das Resultat einiger Beobachtungen, welche ich hinsichtlich der im Allgemeinen

wenig bekannten Wirkung der Borsäure, als Lösungsmittel auf nassem Wege, angestellt habe. Ich hoffe durch dieselben die Aufmerksamkeit der Chemiker auf diese Säure zu lenken, da ihre speciellen Eigenschaften eine vortheilhafte Anwendung derselben bei der Analyse gestatten. Ich behalte mir vor, wenn es meine Zeit erlaubt, eine vollständige Untersuchung über die verschiedenen Reactionen der in Lösung angewendeten Borsäure auszuführen, d. h. das Verhalten derselben gegen die gewöhnlichsten binären und ternären Verbindungen zu prüfen. Einstweilen sollen folgende Angaben eine Idee über die Art der Wirkung dieser Säure auf mehrere in Wasser schwer lösliche oder unlösliche Körper geben. Solche Körper sind Kalk, Magnesia, Thonerde, Manganoxydul, Eisenoxydul und -Oxyd, Zinkoxyd, die kohlen sauren Salze des Kalks und der Magnesia und endlich der phosphorsaure Kalk.

### *I. Borsäure und Protoxyde.*

*Borsäure und Kalk.* Kalkhydrat löst sich sehr leicht in einer kochenden Borsäurelösung. Die Menge der krystallisirten Borsäure, welche erforderlich ist, um eine vollständige Lösung zu bewirken, muss ungefähr das 25- bis 30-fache des angewendeten Kalks betragen.

*Borsäure und Magnesia.* Das Hydrocarbonat der Magnesia ist derjenige Körper, welchen die Borsäure mit der grössten Leichtigkeit auflöst; dagegen widersteht die gebrannte Magnesia der Einwirkung derselben sehr lange.

*Eisenoxydul und Manganoxydul.* Die Hydrate dieser beiden Basen werden von einer kochenden Borsäurelösung sehr leicht aufgenommen; doch ist eine verhältnissmässig beträchtliche Menge Borsäure anzuwenden (25 bis 30 Th. auf 1 Th. Manganoxydul und 50 bis 60 auf 1 Th. Eisenoxydul). Die Lösung des sauren borsäuren Manganoxyduls scheint an der Luft nicht verändert zu werden, das entsprechende Eisensalz trübt sich jedoch sehr schnell und setzt Sesquioxyd ab.

*Zinkoxyd* löst sich, selbst wenn es der Rothglühhitze ausgesetzt war, in kochender Borsäurelösung, doch sind auf 1 Theil Oxyd 50 bis 60 Theile Säure anzuwenden.

## II. Borsäure und Sesquioxyd.

*Thonerde und Eisenoxyd.* Von diesen nimmt Borsäurelösung nicht die geringste Spur auf, man mag direct die Oxyde behandeln, oder ein Salz derselben durch borsaures Natron in Gegenwart überschüssiger Borsäure fällen.

## III. Borsäure und wasserfreie Carbonate.

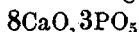
*Kohlensaurer Baryt und kohlensaurer Kalk.* Auf diese beiden Verbindungen hat die Borsäure fast gar keine Wirkung.

*Kohlensaure Magnesia.* Auf diese scheint die Säure ebenfalls nicht einzuwirken, denn der Dolomit wird von ihr nicht angegriffen.

## IV. Borsäure und unlösliche phosphorsaure Salze.

*Phosphorsaurer Kalk.* Die Einwirkung der Säure auf dieses Salz ist höchst interessant, denn sie gestattet die Phosphorsäure in eine Verbindung von constanter Zusammensetzung überzuführen.

Hat man eine saure (salzsaure oder salpetersaure) Lösung, welche phosphorsauren Kalk (oder ein lösliches Phosphat und Chlorcalcium) und überschüssige Borsäure enthält, und fügt zu derselben eine zur Sättigung der Säure, welche das Phosphat gelöst enthält, hinreichende Menge borsaures Natron, so fällt nicht borsaurer Kalk, sondern alle Phosphorsäure wird als phosphorsaurer Kalk niedergeschlagen. Der so gefällte phosphorsaure Kalk besitzt nicht wie der durch Ammoniak niedergeschlagene, eine schwankende Zusammensetzung, sondern er entspricht constant der von Berzelius angegebenen Formel:



und enthält:

Phosphorsäure	49,09 p. C.
Kalk	50,91 „
	<hr/> 100,00 p. C.

Durch diese Fällungsweise der Phosphorsäure aus ihren Lösungen, verbunden mit der Methode, welche ich

im vorigen Jahre\*) zur Trennung dieser Säure von Thonerde und Eisenoxyd vorgeschlagen habe, wird die Bestimmung der Phosphate in den Bodenarten, Düngern etc. wesentlich erleichtert.

### III.

## Ueber den Polyhalit.

Von

H. Rose.

(A. d. Ber. d. Berl. Akad.)

Im Jahre 1820 untersuchte Stromeyer ein fasriges Salz aus dem Steinsalze von Ischl von einer ganz ungewöhnlichen Zusammensetzung. Er nannte es Polyhalit und fand es nach der Formel  $\text{K}\ddot{\text{S}} + \text{Mg}\ddot{\text{S}} + 2\text{Ca}\ddot{\text{S}}2\text{H}$  zusammengesetzt. Man hätte vermuthen sollen, dass ein so sonderbar vielfach zusammengesetztes Salz sich nur unter besonderen, nicht häufig wiederkehrenden Umständen gebildet haben konnte. Es ist indessen merkwürdiger Weise der Polyhalit an vielen andern Fundorten von derselben Zusammensetzung vorgekommen.

Rammelsberg untersuchte einen blättrigen Polyhalit von Aussee in Steiermark und fand ihn von einer gleichen Zusammensetzung. In neuerer Zeit sind ein dichter Polyhalit von unebenem, feinsplittrigem Bruche von Gründ von Herrn Joy, ein blättriger, breitstänglicher Polyhalit, angeblich aus Hallein, von Herrn Behnke, und ein aus dünn- und gradschaligen Zusammensetzungsstücken bestehender Polyhalit von Aussee von Herrn Dexter in meinem Laboratorium untersucht und alle von derselben Zusammensetzung befunden worden. Alle diese Analysen zeigen, dass das merkwürdige Salz immer von derselben

---

\*) *Compt. rend. No. 6, du 2e semestre 1853.*