Wir müssen es indessen dahingestellt seyn lassen, ob er nicht auch als $\text{J} + 2\text{Na}$ betrachtet werden könne. Denn so großes Interesse auch dieser Gegenstand gewährt, so konnten wir denselben doch bis jetzt nicht so weit verfolgen, als wir wünschten, weil die Zeit unseres Zusammenwirkens zu beschränkt war, als daß wir neben den Versuchen über die Ueberjodsäure auch über die Zusammensetzung dieses Körpers hätten genauere Untersuchungen anstellen können, und doch wollten wir, ehe wir dieselben einzeln fortsetzen, das was wir gemeinschaftlich gefunden, auch gemeinschaftlich bekannt machen.

IX. *Ueber borsaure Talkerde;
von Wöhler.*

Eine Auflösung von schwefelsaurer Talkerde wird bekanntlich von Borax nicht gefällt. Erhitzt man die gemischten Auflösungen, so entsteht ein starker weißer Niederschlag, der sich beim Erkalten der Flüssigkeit langsam, aber vollständig wieder auflöst.

Eine solche Flüssigkeit, in der sich jener Niederschlag wieder aufgelöst hatte, war im Winter mehrere Monate lang an einem Orte stehen geblieben, wo die Temperatur öfters unter 0° war. Während dessen hatten sich an den Wänden des Gefäßes schöne Gruppen von concentrisch vereinigten, feinen Krystallnadeln, ganz ähnlich den nadelförmigen Krystallisationen des Mesotyps, gebildet. Die einzelnen Nadeln mehrerer dieser kugelförmigen Strahlengruppen waren mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll lang, aber so fein, daß die Krystallform nicht zu bestimmen war.

Diese Krystallnadeln waren durchsichtig, stark glänzend; hart und spröde, und zeichneten sich überhaupt durch ihre, so zu sagen, mineralartige Beschaffenheit aus. Sie waren sowohl in kaltem als in kochendem Wasser ganz unlöslich. Von Salzsäure wurden sie leicht aufgelöst. Aus der concentrirten warmen Auflösung krystallisirte beim Erkalten Borsäure, aus der verdünnten wurde durch Ammoniak das Salz wieder in feinen Krystallnadeln niederschlagen. Beim Erhitzen wurden die Krystalle milchweiß, und sinterten, unter Verlust von viel

Wasser, zu einer weissen Masse zusammen. Dieser Wassergehalt betrug 58,4 Procent; jedoch scheint sich mit dem Wasser etwas Borsäure verflüchtigt zu haben. Sie enthielten weder Schwefelsäure noch Natron, sie waren also eine borsaure Talkerde.

0,450 Grm. Krystalle wurden mit dem mehrfachen Gewicht kohlensauren Kali's geschmolzen, die Masse mit Wasser ausgekocht und die zurückbleibende Talkerde mit kochendem Wasser ausgewaschen. Sie wog 0,075 oder 16,67 Procent. Die Borsäure beträgt 25 Procent. Basis und Säure sind demnach in demselben gegenseitigen Verhältniß wie im Boracit in diesem Salz enthalten, und man könnte es also als Boracit mit 16 Atomen Krystallwasser betrachten, oder $\text{Mg}^2\text{B} + 16\text{H}$.

Aus derselben Flüssigkeit, worin sich diese Krystalle gebildet hatten, setzte sich später ein ganz anderes Salz in großen, klaren Krystallen und in bedeutender Menge ab. Es scheint eines der Salze zu seyn, welche schon L. Gmelin beobachtet hat (Handbuch, I S. 679), und welche, wie er vermuthet, wasserhaltige Verbindungen von borsaurer Talkerde mit schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Talkerde seyn sollen.

Das in vorliegendem Falle erhaltene Salz enthielt keine Schwefelsäure, sondern war ein Doppelsalz von borsaurer Talkerde mit borsauem Natron. Es ist in großen, wohl ausgebildeten, glänzenden Krystallen angeschossen, die zum 2- und 1gliedrigen Krystallsystem gehören.

Beim Erhitzen löst sich dieses Salz weniger stark auf als Borax, und verliert dabei 52,5 Proc. Wasser. Die Masse ist nach dem Glühen wieder größtentheils in Wasser löslich, jedoch so langsam, daß sie unlöslich zu seyn scheint. Ein Theil bleibt indessen wirklich ungelöst, und scheint eine basische borsaure Talkerde zu seyn.

In kaltem Wasser löst sich das Doppelsalz vollständig auf, ungefähr in der Menge wie Borax. Die Auflösung reagirt alkalisch und wird nicht durch Ammoniak gefällt. Sie besitzt die charakteristische Eigenschaft, sich beim Erhitzen zu trüben, und einen starken weissen Niederschlag abzusetzen, der sich beim Erkalten nach und nach wieder vollständig auflöst. Es ist also die Entstehung dieses Salzes in den vermischten Auflösungen von Bittersalz und Borax, welche die Ursache der beim Er-

hitzen eintretenden Fällung ist. Diese Trübung beginnt in der Auflösung des reinen Salzes bei ungefähr $+70^{\circ}$. Wirft man einen Krystall davon in kochendes Wasser, so wird er augenblicklich milchweiß, undurchsichtig, und nimmt man ihn, bevor er in den weißen Niederschlag zergangen ist, heraus, so findet man ihn im Innern in eine klebrige, fadenziehende, gummiartige Masse verwandelt.

Diese durch Erhitzen der Auflösung bewirkte Fällung des Doppelsalzes beruht darauf, daß sich dasselbe in eine basische borsäure Talkerde, in borsaures Natron und freie Borsäure zersetzt. 3,0 Grm. des Salzes wurden in Wasser aufgelöst, die Auflösung eine halbe Stunde im Sieden erhalten, siedendheiß abfiltrirt und der Niederschlag mit kochendem Wasser ausgewaschen. Er war durchscheinend, gallertartig, nach dem Trocknen an der Luft weiß, erdig. Beim Glühen verlor er 59 Procent Wasser, wovon jedoch ohne Zweifel ein Theil hygroscopisches war. Nach dem Glühen betrug der Niederschlag von 3 Grm. Salz 0,294 oder 9,8 Procent. Er war eine basische borsäure Talkerde. — Die von dem Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit wurde bis zu einem kleinen Volumen abgedampft. Es krystallisirte daraus kein Borax, sondern sie trocknete beim weiteren Verdunsten zu einer krystallinischen Salzmasse ein, die nicht mehr alkalisch reagirte, sondern viel freie Borsäure enthielt, welche sich durch Alkohol ausziehen liefs. Weil sich ein Theil davon schon mit den Wasserdämpfen verflüchtigt hatte, die Salzmasse auch noch etwas Talkerde enthielt, so konnte der Versuch kein quantitatives Resultat geben.

Digerirt man eine Borax-Lösung mit Talkerdehydrat, so wird viel von letzterem aufgelöst. Die Auflösung hat die Eigenschaft, sich beim Erhitzen stark zu trüben, und scheint demnach ein dem vorigen wenigstens ähnliches Doppelsalz zu enthalten.

Sowohl kohlensaure Talkerde als Talkerdehydrat lösen sich beim Digeriren, und besonders beim Kochen, in einer Auflösung von reiner Borsäure auf. Die Auflösung reagirt alkalisch. Beim Verdunsten setzt sich daraus ein körnig krystallisirtes, der Form nach nicht bestimmtes Salz ab. Es braucht zur Auflösung nur wenig Wasser, aber es löst sich nur sehr langsam auf. Die

Lösung trübt sich nicht beim Kochen. Im concentrirten Zustand wird sie von Ammoniak gefällt, im verdünnten nicht. Vermischt man sie mit einer Boraxlösung, so trübt sie sich beim Erhitzen und setzt einen Niederschlag ab, der beim Erkalten wieder verschwindet. Beim Verdunsten setzen sich darin kleine, schwerlösliche Krystalle ab, die sich wie das oben erwähnte Doppelsalz verhalten. Aehnliche Resultate erhält man, wenn man die durch Erhitzen abgesetzte basische borsaure Talkerde mit Boraxlösung digerirt.

Das durch Kochen von Borsäure mit überschüssigem Talkerdehydrat erhaltene Salz verliert beim Erhitzen viel Wasser, und damit zugleich so viel Borsäure, dafs sich die Quantität des ersteren nicht bestimmen läfst. Der Rückstand ist himsteinartig geschmolzen. Kocht man ihn mit Wasser, so löst dieses eine Menge freier Borsäure auf, und was ungelöst bleibt, scheint reine Talkerde zu seyn. Demnach scheint in der Glühhitze die Verwandtschaft zwischen Borsäure und Talkerde in diesem Salze ganz aufgehoben zu werden. Vielleicht findet etwas Aehnliches statt beim Glühen gewisser kieselsaurer Salze, namentlich der Granate, Idokrase, die nachher durch Säuren zersetzbar sind und ihr specifisches Gewicht verändert haben.

Die basische borsaure Talkerde, die sich beim Kochen aus der Auflösung des krystallisirten Natron-Doppelsalzes als weifser Niederschlag absetzt, erhält man am leichtesten, wenn man einer kochenden Bittersalz-Lösung eine heifse Lösung von Borax zumischt. In kaltem Wasser löst sich dieser Niederschlag auf, die Auflösung trübt sich beim Kochen, reagirt alkalisch und trocknet zu einem durchsichtigen Firnifs ein. Kocht man diesen Niederschlag mit vielem Wasser, oder wäscht man ihn lange mit siedendem Wasser aus, so scheint er sich in seiner Zusammensetzung zu verändern und theilweise wenigstens in Talkerdehydrat zu verwandeln. Auch ist er dann nicht mehr in kaltem Wasser löslich. Er trocknet zu einer weifsen, undurchsichtigen Masse ein und zieht dabei Kohlensäure an. In Salzsäure ist er leicht löslich. Ammoniak bildet in der verdünnten Auflösung einen krystallinischen Niederschlag. Selbst ein Ueberschufs von kautischem Kali schlägt aus jener Auflösung nicht reine, sondern borsaurehaltige Talkerde nieder.