

welches von einer der vorigen und einer dritten angeschliffenen Fläche gebildet, aber weniger gut war, mit dem gröfsern Instrument vorgenommen und gefunden:

Brechender W. = $31^{\circ} 40'$ (ungefähr)

Min. Ablenk. = $16^{\circ} 36'$ $n = 1,4985$ Li Linie

— $43,2$ $1,5021$ Na „.

Der Sylvin hat also einen beträchtlich geringern Brechungsexponenten, als die ihm nahe verwandten Körper Steinsalz und Salmiak, von denen der erstere eine so wesentliche physikalische Eigenschaft, die Diathermansie, mit ihm theilt. Bemerkenswerth ist auch sein geringes Dispersionsvermögen.

11. Glimmer von Schlaggenwalde.

Der auf der Zinnerzlagerrstätte von Schlaggenwalde, namentlich zusammen mit kleinen farblosen Topaskrystallen (über welche ich an einem andern Orte Untersuchungen mittheilen werde) und oft in diese eingewachsen, vorkommende haarbraune Glimmer bildet sehr kleine *optisch zweiaxige* Blättchen. Der scheinbare Winkel der Axen ist, mit weißem Licht gemessen:

$$2E = 55^{\circ} 33'.$$

Die Hyperbeln sind aufsen blau, doch ist die Dispersion nicht stark. *Doppelbrechung sehr stark.* Die Axenebene scheint senkrecht zu einer der sechs Seitenflächen, doch sind die Umrisse sehr unsicher.

Berlin, im October 1868.

VIII. Ueber Steinsalzbildung; von Dr. Mohr.

Von den Tausenden löslicher Salze, welche man kennt, ist es gerade das Kochsalz, das älteste und gemeinste aller Salze, welches der Chemiker nicht in die regelmässige Form des durchsichtigen Würfels zu bringen vermag. Unter den Millionen Centnern Kochsalz, welche in den Salinen dargestellt werden, findet sich nicht ein Körnchen, welches mit dem

natürlichen durchsichtigen und in würfelförmigen Stücken brechenden Steinsalz gleichartig wäre. Beim Einsieden der Salzlösungen bilden sich an der Oberfläche der Flüssigkeit kleine Würfel, die einsinkend sich am Rande mit einer Reihe kleiner Würfel vergrößern, und es entsteht hieraus die bekannte Muhltrichterform. Läßt man eine gesättigte Lösung von Kochsalz an freier Luft verdampfen, so bilden sich ebenfalls auf der Oberfläche der Flüssigkeit Gruppen einzelner kleiner Würfel, die allmählig niederfallen und den Boden mit einem Haufwerk kleiner Krystalle bedecken. Im Laufe des Sommers 1868 machte ich zufällig eine Beobachtung, welche weiter verfolgt nicht nur das Geheimniß der Steinsalzbildung enthüllte, sondern mir auch gestattete, mit den gewonnenen Resultaten künstlich Steinsalz in durchsichtigen Würfeln darzustellen.

In einem hohen Glase war der Rest einer Kochsalzlösung unbeachtet an einem kühlen Orte stehen geblieben, und als mir dasselbe nach mehreren Monaten zufällig wieder in die Hand kam, bemerkte ich auf dem Boden des Glases eine Anzahl regelmässiger kleiner Würfel. Dieselben zeigten sich bei näherer Betrachtung als nicht auf der Oberfläche entstanden, denn sie haften fest auf dem Boden des Glases, saßen alle einzeln und hingen nicht in Krusten zusammen. Es war mir sogleich klar, daß hier Steinsalzbildung vorliege, und der nächste Unterschied war der, daß sich das Steinsalz auf dem Boden und nicht an der Oberfläche gebildet hatte. Es waren nur noch die Bedingungen zu ermitteln, unter denen gerade diese Krystallbildung stattfinden mußte.

Bekanntlich hat das Kochsalz eine ziemlich gleiche Lösungsfähigkeit in kaltem und warmen Wasser. Während 100 Thl. Wasser bei mittlerer Temperatur 35,87 Thl. Kochsalz aufnehmen, lösen sie bei 100° C nur 39,92 Thl. Sobald eine Kochsalzlösung längere Zeit mit Kochsalz in Berührung gestanden hat, ist sie das, was man gesättigt nennt. Es ist dieß diejenige Menge Kochsalz, welche Wasser in Berührung mit noch vorhandenem Kochsalz aufnehmen kann. In

dem vorliegenden Falle mußte aber noch eine höhere Concentration stattgefunden haben, weil sich die Krystalle auf dem Boden und nicht an der Oberfläche gebildet hatten. Ich zog daraus den Schluß, daß eine Salzlösung in Berührung mit andern Körpern, z. B. Glas, viel größere Mengen Kochsalz gelöst müsse enthalten können, als wenn noch Kochsalz vorhanden ist. Um dies zu prüfen, wurde eine Kochsalzlösung, welche Monate lang mit reinem Steinsalz in Berührung und Bewegung gewesen, welche also gesättigt war, in einem offenen Becherglase auf einer empfindlichen Waage ins Gleichgewicht gebracht und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Schon nach 4 bis 5 Stunden bemerkte man eine Gewichtsabnahme. Erst am dritten Tage zeigten sich Spuren von Krystallen und die Salzflüssigkeit, welche nahe 150 Grm. wog, hatte 0,282 Grm. Wasser verloren. Diese konnten nach obigem Verhalten 0,102 Grm. Kochsalz lösen, und dies war die Menge, welche die Flüssigkeit in Berührung mit Glas mehr enthalten konnte, als in Berührung mit Steinsalz. Wurde nun das Glas bedeckt um fernere Verdunstung zu verhindern, so wurden die Krystalle langsam, bis die Flüssigkeit wieder auf ihre normale Sättigung in Berührung mit Kochsalz zurückgegangen war, gelöst. Diese Ausgleichung konnte nur allmählig durch Diffusion geschehen, indem die an den Krystallen befindliche Flüssigkeit ärmer an Gehalt wurde, und durch die ungleiche Dichtigkeit mit den übrigen diffundirte. Gegen Ende mußte die Diffusion immer langsamer geschehen, weil der Unterschied in der Dichtigkeit immer abnahm, und wenn die Lösung auf ihr normales specifisches Gewicht 1,025 zurückgekommen war, so hörte die Diffusion und das Wachsen der Krystalle auf. Bei dem ersten Falle, wo Würfel am Boden bemerkt wurden, geschah das Umgekehrte. Die Kochsalzlösung war zunächst auf den Sättigungspunkt gekommen, dann überschritt sie diesen durch fernere Verdunstung, und diffundirte von der Oberfläche nach unten, bis endlich der Zustand der Uebersättigung in der ganzen Flüssigkeit vorhanden war. Gesah nun die Verdunstung sehr langsam,

so dafs die Uebersättigung an der Oberfläche Zeit hatte, bis auf den Boden zu diffundiren, so setzten sich die Krystallwürfel eher an das feste Glas als an die flüssige Lösung ab. Geschah aber die Verdunstung rasch, so wurde die Oberfläche früher übersättigt, als sie bei dem geringen Unterschied im specifischen Gewichte diffundiren konnte.

Ich brachte die gewonnenen Würfel in ein anderes Glas und übergofs sie mit einer gesättigten Lösung von reinem Steinsalz. War das Glas unbedeckt oder mit Papier bedeckt, so trat die Verdunstung in dem warmen Sommer 1868 so rasch ein, das mehrmal der ganze Boden mit Krystallmehl bedeckt war und die Würfel selbst mit kleinen Würfeln übersät waren. Diese wurden abgewischt, und aufs neue in gesättigte Salzlösung gebracht, dabei aber die Oeffnung des Glases bis auf einen kleinen Theil mit einer Glasscheibe bedeckt, um die Verdunstung zu verlangsamen. Nun wuchsen die Würfel ganz regelmäfsig und blieben Würfel und vollkommen glasartig durchsichtig.

Am 31. August legte ich einen wirklichen Steinsalzwürfel ein, welcher 1,120 Grm. wog; am 7. October betrug sein Gewicht 1,492 Grm. und er hatte also 0,372 Grm. an Substanz zugenommen, und war vollkommen glänzend und durchsichtig, wie ein natürlicher Steinsalzwürfel geblieben. Die Theorie der Steinsalzbildung besteht also darin, dafs die Kochsalzlösung durch Verdunstung eine Uebersättigung annehmen kann, die aber in Berührung mit Kochsalz nicht bestehen bleiben kann. An der Oberfläche findet durch Verdunstung die Uebersättigung statt, durch Diffusion gelangt sie an den Boden der Flüssigkeit; wo die Steinsalzkry-
 stallen liegen und die übersättigte Lösung ihren Ueberschufs von Kochsalz wieder entziehen, wodurch diese wieder leichter gewordene Flüssigkeit mit der oberen übersättigten wieder wechselt. Diefs findet so lange statt als die Verdunstung dauert, und die Salzmengen, welche sich in der Flüssigkeit über den Sättigungspunkt ansammeln, werden ihr am Boden immer wieder durch Steinsalzbildung entzogen. Wenn man sieht, wie langsam ein so lösliches Salz wie Kochsalz wachsen

mufs, um seine Krystalle zu geben, so kann man sich einen Begriff machen von den Zeiträumen, welche zu schwerlöslichen Körpern, Kalkspath, Schwerspath, Flufsspath oder gar Adular und Hornblende gehören.

Die Erscheinung, dafs ein Salz eine andere Lösungsfähigkeit hat in Berührung mit fremdem Körper (Glas, Porzellan) als in Berührung mit sich selbst, ist übrigens eine ganz allgemeine. Bringt man Schwefelsäure und Baryt in sehr verdünnten Lösungen zusammen, so entsteht sogleich kein Niederschlag: bildet sich das erste Kryställchen von schwefelsaurem Baryt und man schüttelt um, so fällt eine grofse Menge schwefelsaurer Baryt heraus, und was nun noch gelöst bleibt, nennt der Chemiker die Löslichkeit desselben und versteht darunter die Löslichkeit bei Gegenwart von schwefelsaurem Baryt. Dasselbe ist also löslicher in einem Gefäfse von Glas, als in einem Gefäfse von schwefelsaurem Baryt. Bei der Fällung von Bittererde durch phosphorsaures Ammoniak glaubt man oft keine Bittererde zu finden, und wenn man über Nacht stehen läfst, findet man oft den Boden stark mit dem Tripelsalz belegt. Aehnliches zeigt auch der klee saure Kalk. Diese drei Körper, welche der Chemiker so gerne zu analytischen Bestimmungen verwendet, sind für sich, eben entstanden und ohne Gegenwart desselben Salzes im festen Zustande, ziemlich löslich, was sie durch ihre sehr krystallinische Beschaffenheit beweisen. Schwefelsaurer Baryt und klee saurer Kalk flittern in der bewegten Flüssigkeit, und das Bittererdetripelsalz kann man aus grofsen und dünnen Flüssigkeiten in mehre Millimeter grofsen Krystallen erhalten. Auch Weinstein zeigt diese Uebersättigung in hohem Grade.
