Ueber Gypsbildungen, und über gleichzeitige Bildungen von Eisenzinkspath-Kryställchen und von einer aus Schwefelzink und Schwefeleisen bestehenden Ablagerung.

Von **Victor Monheim.**

Auf dem breiniger Berge bei Stolberg kommen an einer Stelle, wo die Gesellschaft Alliance Galmei fördern lässt, zuweilen ausgezeichnete Gypskrystalle in Drusen vor. Die Entstehung dieser Krystalle ist leicht begreiflich, wenn man betrachtet, dass der Galmei in der Gegend, wo der Gyps sich bildet, viel Dolomit und zu gleicher Zeit auch Schwefelkies enthält. Kürzlich wurde dort eine Druse durchgeschlagen, in welcher viele neben einander liegende ganz wasserhelle wohl 1 Zoll lange und breite Gypskrystalle lagen; in der Druse stand zu einer Seite der Krystalle noch der Schwefelkies, und unter denselben lag Dolomit.

Eine wegen der begleitenden Bildungen viel merkwürdigere Entstehung von Gypskrystallen hat am Herrenberge bei Nirm, welches Bergwerk der anonymen Gesellschaft für Bergbau und Zinkfabrikation in Stolberg gehört, und die Hütten derselben mit Galmei versieht, stattgefunden. Bei angestellten Probe-Arbeiten stiess man nämlich dort auf den sogenannten „alten Mann," indem man einen alten ringsum mit Holz besetzten Schacht fand, der nach der Mittheilung des dortigen Obersteigers, Herrn Fladen, etwa vor 80 bis 100 Jahren abgebaut, dann mit Kalksteinen angefüllt und hierauf zugeworfen worden war. Das hinter dem Holze anstehende Mineral bestand hauptsächlich aus Schwefelkies und Zinkblende, welche zwei Schwefelmetalle in dortiger Gegend sehr häufig sind, und ferner aus blauem Thon; in einer Entfernung von etwa einem Fuss von einer Stelle des Schachtes befand sich eine kleine Ablagerung eines schwarzen Galmeis, der wohl ein durch Manganoxydhydrat gefärbter Zinkspath war.

Hier fand sich jetzt im untern Theile des alten Schachtes, und zwar bis zu der Höhe des in demselben befindlichen Wassers eine grosse Masse schöner bis 1½ Zoll langer ganz regelmässig ausgebildeter Gypskrystalle, worunter manche in Zwillingsformen, welche theilweise ganz wasserhelle und theilweise röthliche Krystalle entweder um das Holz herum oder auf dem veränderten Kalksteine sassen. In den höheren Theilen des Schachtes, wo kein Wasser sich befand, waren auch keine Gypskrystalle zu bemerken; doch sah Herr Obersteiger Fladen am Holze wohl manche gelbe Stellen, die ihm von derselben Art zu sein schienen, wie die gelben Flecken auf dem im Wasser befindlichen Holze, worüber weiter unten die Rede sein wird. Nachdem Herr Fladen die vielen schönen Stufen mit Gypskrystallen, welche er besitzt, aus dem Wasser herausgeholt hatte, wurde die Versuchsstrecke gegen diesen Schacht hin wiederum zugeworfen. Unter diesen Stufen befinden sich auch einzelne, die ein Moos der Gattung Hypnum enthalten, welches ebenfalls vollständig mit kleinen Gypskrystallen überzogen ist.

Zwischen diesen Gypskrystallen sitzen zusammengehäuft viele Kryställchen von weisslicher oder grüner Farbe, und kann man mit der Loupe einzelne als Rhomboëder in der Grundform des Kalkspathes und der damit isomorphen Verbindungen erkennen. Als ich mir ein Häufchen von diesen Kryställchen abschlug und solches untersuchte, zeigte es sich auch, dass solches aus kohlensaurem Zinkoxyd und kohlensaurem Eisenoxydul bestand, von welchem, nach der qualitativen Analyse zu urtheilen, das kohlensaure Zinkoxyd vorherrschend ist, so dass die Kryställchen als Eisenzinkspath-Kryställchen anzusehen sind.

Wo das Holz, welches recht gut conservirt ist, mit den Gypskrystallen in Berührung kam, zeigten sich am Holze und in der Nähe desselben manche gelbe, meistentheils schuppenförmige etwas krystallinische Bildungen, die ich anfänglich für Schwefelbildungen hielt; doch lösten sich diese gelben Stellen beim Erwärmen unter Schwefelwasserstoffgas-Entwickelung in Salzsäure auf, wodurch die Abwesenheit des ungebundenen Schwefels und die Gegenwart einer Schwefelverbindung dargethan war. Ich dachte nun, die gelben Schüpp-

chen würden von zersetztem Gyps herrühren und Schwefelcalcium sein; doch als ich einige derselben sowohl für sich, als mit Zusatz von etwas gewaschenem Schwefel mit Wasser gekocht hatte, zeigte sich in der abfiltrirten Flüssigkeit keine Spur einer Schwefelverbindung, woraus hervorging, dass die gelben Stellen nicht Schwefelcalcium waren. Als ich nun den ungelöst gebliebenen Schüppchen etwas Salzsäure zusetzte und erwärmte, entwickelte sich gleich Schwefelwasserstoffgas, und in der Auflösung befand sich dann Eisen, Zink und Kalk, welcher letztere jedoch auch von etwas anhängendem Gyps herrühren konnte.

Daher schlug ich nochmals einige der gelben Stellen aus der Nähe des Holzes ab, und kochte solche wiederholt mit neuen Quantitäten destillirten Wassers, um allen darin befindlichen Gyps zu entfernen. Dieses gelang mir auch, ohne dass die gelbe Farbe des ungelöst gebliebenen verschwand. Als ich nun hierauf etwas Salzsäure goss und erwärmte, entwickelte sich sofort Schwefelwasserstoffgas; doch als die gelbe Farbe schon verschwunden war, folgte noch Kohlensäure-Entwickelung, und die Flüssigkeit enthielt dann Eisenchlorür und Zinkchlorid, aber keinen Kalk, als Beweis, dass die gelben Flecken Ablagerungen von Schwefelzink und Schwefeleisen sind, die sich theilweise auch auf den Eisenzinkspath-Kryställchen befinden.

Betrachten wir nun die chemischen Processe, welche bei diesen verschiedenen Bildungen stattgefunden haben; so dürfen wir wohl annehmen, dass zuerst ein Theil der anstehenden Zinkblende und des Schwefelkieses durch die Luft, welche Gelegenheit hatte hinzuzutreten, oxydirt wurde, und sich in schwefelsaures Zinkoxyd, schwefelsaures Eisenoxydul und freie Schwefelsäure verwandelte. Einige Zeit nachher füllte sich der Schacht bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser, das von der Oberfläche hineindrang und noch atmosphärische Luft enthielt; dieses Wasser löste das schwefelsaure Zinkoxyd, das schwefelsaure Eisenoxydul und die freie Schwefelsäure auf, und begann dann die gegenseitigen Zersetzungen. Die freie Schwefelsäure wirkte auf den Kalkstein ein, und verwandelte solchen auf der Oberfläche in einen erdigen Gyps, wovon sich aber auch ein Theil nebst der bei

diesem Processe frei werdenden Kohlensäure im Wasser löste. Das schwefelsaure Eisenoxydul wurde theilweise durch den Sauerstoff der im Wasser enthaltenen Luft in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelt, dessen Auflösung bekanntlich durch kohlensauren Kalk vollständig zersetzt wird, indem schwefelsaurer Kalk oder Gyps sich bildet, Eisenoxyhydrat sich niederschlägt und Kohlensäure frei wird. Mit diesem Eisenoxydhydrate musste auch die Thonerde niederfallen, welche sich nach Einwirkung eines Theiles der aus dem Schwefelkies entstandenen freien Schwefelsäure auf den blauen Thon als schwefelsaure Thonerde aufgelöst hatte, weil Thonerde ebenso wie Eisenoxyd schon von festem kohlensaurem Kalk vollständig gefällt wird.

Die bei diesen Processen frei gewordene Kohlensäure löste von den vorhandenen Verbindungen die im kohlensäurehaltigem Wasser löslichste, nämlich den kohlensauren Kalk, und ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, dass hierauf das aufgelöste schwefelsaure Zinkoxyd nebst dem schwefelsauren Eisenoxydul sich mit dem sauren kohlensauren Kalk gegenseitig zu saurem kohlensaurem Zinkoxyd, saurem kohlensaurem Eisenoxydul und schwefelsaurem Kalk zersetzten, da die letzten sauren kohlensauren und das letzte schwefelsaure Salz schwerer löslich sind als die ersten. So häufte sich denn der Gyps in der Auflösung, und musste er, als eine schwerlösliche Verbindung, anfangen sich in Krystalle auszuscheiden, die sich entweder auf das Holz oder auf den Kalkstein ansetzten. Während dieser Krystallisation hatte ein Theil des aufgelösten sauren kohlensauren Eisenoxyduls auch noch Gelegenheit Sauerstoff anzuziehen, woher sich manche Gypskrystalle durch sich ausscheidendes Eisenoxydhydrat roth färbten. Die dann frei werdende Kohlensäure löste abermals vom Kalksteine auf, und es bildete sich wiederum saurer kohlensaurer Kalk.

Da nun aber auch das kohlensaure Zinkoxyd in kohlensäurehaltigem Wasser schwerlöslich, in reinem Wasser aber unlöslich ist, und die freie Kohlensäure auch immer trachtete, mit dem leichter löslichen kohlensauren Kalk in Verbindung zu treten, so schied sich das kohlensaure Zinkoxyd, etwas vom isomorphen kohlensauren Eisenoxydul aufnehmend, in klei-

nen Krystallen aus, die sich auf den Kalkstein oder auf und zwischen die Gypskrystalle ablagerten.

Dieser Process der Gyps- und Zinkspath-Bildung muss sich so lange wiederholt haben, als noch die im Schachte ausserhalb des Wassers anstehenden Schwefelverbindungen, Zinkblende und Schwefelkies, Gelegenheit hatten, sich zu oxydiren, worauf dann die gebildeten schwefelsauren Salze sich wiederum durch Tagewasser auflösten und mit saurem kohlensaurem Kalk zersetzten.

Dass nach obiger Erklärung unter ähnlichen Verhältnissen aus saurem kohlensaurem Eisenoxydul der grösste Theil des Eisens als Eisenoxydhydrat gefällt wird, unter welchen aus saurem kohlensaurem Zinkoxyd sich Zinkspathkrystalle ablagern, möchte nicht mehr auffallend erscheinen, wenn man betrachtet, dass, wie aus der Notiz „über einen Zinkspath neuester Bildung in den Bergwerken des busbacher Berges *)“ hervorgeht, Zinkspath bei einem nur durch kohlensaures Gas abgesperrten Luftzutritt herauskrystallisiren kann.

Es wirkte aber auch noch die organische Substanz des Holzes zersetzend auf die in der Auflösung vorhandenen Salze, Gyps, kohlensaures Zinkoxyd und kohlensaures Eisenoxydul ein, indem Gyps anfänglich zu Schwefelcalcium reducirt wurde, welches sich dann aber gleich mit dem sauren kohlensauren Zinkoxyd und dem sauren kohlensauren Eisenoxydul zu saurem kohlensaurem Kalk und Schwefelzink nebst Schwefeleisen zersetzte, welche Schwefelverbindungen sich als gelbe Schuppen entweder auf das Holz oder auf die in der Nähe desselben befindlichen Krystalle ablagerten. Die bei der Zersetzung des Gypses vermittelst der organischen Substanz sich bildende Kohlensäure verband sich mit dem kohlensauren Kalk des Kalksteins.

Das Vorkommen dieser Schwefelverbindung ist also ein ganz ähnliches, wie das jenes Schwefelzinks, welches Gustav Bischof auf altem Grubenholze in einem Bleibergwerke am Siebengebirge **) beobachtet hat.

---

*) Siehe S. 186 des fünften Jahrganges dieser Verhandlungen.

**) Vergl. sein Lehrbuch der Geologie. I. Bd. S. 936.

Es ist schon von Suckow *) angeführt worden, dass überall, wo man bis jetzt die Erzeugung von haarförmig krystallisirtem oder stalaktitisch aggregirtem Zinkvitriol beobachtet habe, z. B. am Rammelsberg bei Goslar, zu Fahlun und zu Schemnitz, mit der Zinkblende auch stets Schwefelkies vorkomme, so dass dessen Vitriolescirung denselben Process auch bei der Zinkblende einzuleiten scheine, woher dann auch der Zinkvitriol stets eisenhaltig sei. Im Herrenberge, wo alle Blende mit mehr oder weniger Schwefelkies bricht, hat man an einigen Stellen Gelegenheit, dieselbe Beobachtung zu machen, und wie mir Herr Max Braun, jetzt Director am Altenberge, sagte, auch im Bergwerke von Corphalie bei Huy, in welchem sich die Vitriolbildung an keiner Stelle zeige, wo reine schwefelkiesfreie Blende vorkomme. Hierdurch sollte man auf den Gedanken kommen, dass durch die bei der Oxydation des Schwefelkieses entstehende freie Schwefelsäure die Zinkblende zersetzt werde und sich schwefelsaures Zinkoxyd unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas bilde. Obgleich nun das Schwefelwasserstoffgas aus einer Auflösung von saurem kohlensaurem Zinkoxyd alles Zink vollständig als Schwefelzink fällt, wovon ich mich durch einen Versuch überzeugt habe, so ist es doch nicht wohl möglich, dass die Schwefelverbindungen im alten Schachte auf diese Weise entstanden sind, weil sie sich dann nicht blos an das Holz oder in die Nähe desselben abgelagert haben würden.

Herr Fladen bemerkte, wie schon angeführt, auf dem Grubenholze ausserhalb des Wassers noch viele gelbe Stellen, aber keine Gypskrystalle. Diese konnten sich auch dort nicht bilden, weil solche Krystalle sich langsam aus einer Auflösung absetzen müssen. Doch war es immer möglich, dass Schwefelzink und Schwefeleisen sich auf dem Holze regenerirten, weil der Kalkstein, Holz und Zinkblende nebst Schwefelkies an manchen Stellen ungefähr zusammenstiessen, so dass nach erfolgter Oxydation der letzteren etwas Gypsmehl entstehen konnte, welches bei Berührung mit Holz zu Schwefelcalcium

---

*) Vergl.: Die Verwitterung im Mineralreiche von Dr. Gustav Suckow Leipzig 1848. S. 66.

zersetzt wurde, worauf dieses bei Gegenwart der Kalksteine aus den Vitriolen Schwefelzink und Schwefeleisen fällte, die sich dann auf das Holz ablagerten.

Dass alle Eisenoxydsalze durch kohlensauren Kalk zersetzt werden, und hierbei das Eisenoxyd vollständig gefällt wird, ist durch die Versuche von Fuchs *), welche für die chemische quantitative Analyse von so grosser Wichtigkeit geworden sind, dargethan. Da aber in den Lehrbüchern der quantitativen Analyse angeführt ist, dass man bei Gegenwart von Schwefelsäure den kohlensauren Kalk oder kohlensauren Baryt nie zur quantitativen Trennung des Eisenoxyduls vom Eisenoxyd, Manganoxyd u. s. w. benutzen könne, so sollte man dadurch auf den Gedanken kommen, dass auch aufgelöstes schwefelsaures Eisenoxydul vom festen kohlensauren Kalk schon vollständig zersetzt werden könne, wodurch die Erklärung der Gypsbildung noch viel einfacher würde. Dieses ist indessen nicht der Fall; denn ich kochte schwefelsaures Eisenoxydul mit einem grossen Ueberschusse von kohlensaurem Kalk während einer Viertelstunde, doch immer enthielt dann noch die abfiltrirte Flüssigkeit schwefelsaures Eisenoxydul.

Ich darf endlich nicht unterlassen hier noch anzuführen, dass, wie Herr de Jaurias, Hüttendirector der anonymen Gesellschaft für Bergbau und Zinkfabrikation in Stolberg, mir neulich sagte, der Schacht, in welchem sich die beschriebenen Bildungen befanden, wohl erst seit 15 bis 20 Jahren mit Kalksteinen zugeworfen sei, wie dieses aus den früheren Grubenplänen hervorgehe. Wenn aber auch das vom Herrn Obersteiger Fladen vermuthete höhere Alter anzunehmen sei, so giebt doch die Bildung dieser Eisenzinkspath-Krystalle eine wichtige Aufklärung über das Alter der altenberger, und dient zur Bestätigung der Ansicht über spätere Entstehung derselben und ähnlicher in verschiedenen Ablagerungen.

Schliesslich muss ich noch bemerken, dass im sogenannten „alten Manne“ einer der Bergwerks-Gesellschaft Union in Aachen gehörigen Grube im haarener Felde ähnliche Zerset-

---

*) Vergl. Schweigger-Seidels Journal für Chemie und Physik. Bd. 62. S. 184.

zungen wie im benachbarten alten Schachte des Herrenberges stattgefunden zu haben scheinen. Ich erhielt nämlich dorther eine kleine Stufe mit eingeschlossenem Holze, auf welcher viele Gypskrystalle und zugleich röthliche Zinkspathkrystalle sitzen.

Analyse des Strontianits von Hamm an der Lippe.

Von **Dr. C. Schnabel** in Siegen.

Bekannt ist das Vorkommen des strahligen und faserigen Strontianits bei Hamm in Westphalen, das früher so häufig war, dass das Mineral, freilich nur so lange, bis seine Natur bekannt wurde, mit in den Kalkofen kam. Gegenwärtig soll es nur selten mehr angetroffen werden. Da die Resultate meiner Analyse dieses Minerals von der in Poggend. Annalen Bd. 50. S. 190—192 befindlichen etwas abweichen, so theile ich nachstehend die meinigen mit.

Als Bestandtheile des reinen strahligen Strontianits ergaben sich: Kohlensäure, Strontian, Kalk und eine Spur Kieselerde.

Zur quantitativen Analyse wurden 2,844 Grms. in verdünnter Salpetersäure aufgelöst. Die zur Trockne abgedampfte Masse wurde mit absolutem Alkohol in einem luftdicht verschlossenen Glase unter öfterem Umschütteln mehrere Tage in gewöhnlicher Temperatur in Berührung gelassen, der salpetersaure Kalk durch ein mit absolutem Alkohol benetztes Filtrum abfiltrirt und durch Schwefelsäure gefällt; der salpetersaure Strontian auf dem Filtrum in einer Porzellanschale mit Schwefelsäure zur Trockne abgedampft und im Platintiegel geglüht.

Der schwefelsaure Kalk wog nach dem Glühen 0,305 Grm. Darin befinden sich 0,1256 Grm. oder 4,42% CaO, welche 7,89% CaO, CO_2 entsprechen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Monheim Viktor

Artikel/Article: Ueber Gypsbildungen, und über gleichzeitige Bildungen von Eisenzinkspath-Kryställchen

und von einer aus Schwefelzink und Schwefeleisen bestehenden Ablagerung. 24-31