© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mineralogisches aus der Solfatara bei Neapel

von **Ad. Andrée.**

Als ich ich im Frühling 1898 zum ersten Male die Solfatara besuchte, liess ich mir ein sehr schönes mit Realgarkristallen besetztes Stück von den Wänden der Bocca della Solfatara abschlagen und nahm mehrere mit kleinen Schwefelkristallen bedeckte Stücke Trachyttuff mit. Ich sah dann bei näherer Untersuchung zu Hause, dass auf der Realgarstufe noch Salzkrusten und andere Mineralien sassen, die ich aber, ohne das Stück zu zerstören, nicht untersuchen konnte. Als ich im Frühling 1903 auf der Durchreise nach Sizilien wieder einige Tage in Neapel weilte, wünschte ich, weiteres Material von der Solfatara zu holen, und wenn möglich, noch eine schöne Realgarstufe für unsere Sammlung zu erwerben. Ich versah mich deshalb mit Watte und Papier zum Einwickeln der zerbrechlichen Mineralien und widmete der Solfatara mehrere Stunden. Ich traf an der Bocca della Solfatara wieder denselben Mann, der mir 1898 die Realgarstufe abgeschlagen hatte. Ich verständigte ihn von meinen Wünschen, worauf er in den heissen Dampf hinabtauchte und mit einer grossen Spitzhacke losarbeitete und die erbeuteten Stücke mir zureichte oder vielmehr in die Nähe meines Standplatzes warf, denn anfassen konnte man die heissen Stücke vorläufig nicht. Da mich die Ausbeute seiner ersten Anstrengungen nicht befriedigte, musste er seine Angriffe noch mehrere Male wiederholen, bis ich einsah, dass für dieses Mal weiter nichts zu haben war, namentlich auch keine so schöne Stufe als 1898. Ich sichtete nun das reichliche Material mit der Loupe und suchte mir die passendsten Stücke aus, soweit mein Packmaterial und meine Taschen reichten.

Ich kann hierbei die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die Art und Weise, wie dort die in der Bildung begriffenen Mineralien zerstört werden, ein grosser Unfug ist. Die guten Stücke von der Bocca sind bald zerstört, der Dampf bricht sich Bahn durch ein Haufwerk von abgeschlagenen grösseren und kleineren Gesteinsbrocken, die immer von neuem aufgewühlt werden, so dass an eine Ruhe, die doch zum Ansetzen schöner und grosser Kristalle nötig ist, garnicht zu denken ist. Was ich liegen liess, wurde auch wieder in die Bocca zurückgeworfen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

um wieder mit umgewühlt zu werden. Sowie sich ein Besucher in die Nähe der Bocca begibt, stürzt sich der Arbeiter mit der grossen Hacke in den Dampf und arbeitet darauf los, als ob alles durchaus zerstört werden müsste. Meistens kümmern sich die Besucher der Solfatara garnicht um den Mann, und seine Anstrengungen sind umsonst, zuweilen gelingt es ihm wohl, ein Trinkgeld für einen Stein zu bekommen. Die Steine werden auch gewöhnlich bald wieder fortgeworfen, denn nach dem Trocknen verblassen die lebhaften Farben. Man findet dieselben dann an der Strasse nach Pozzuoli. Dafür müssen sich dann die Mineralogen mit dem minderwertigen Material begnügen. Ich suchte den Eifer des Mannes etwas zu mässigen, indem ich ihm begreiflich machte, dass das Einatmen der giftigen Dämpfe „pericoloso“ sei. Er schüttelte aber den Kopf und meinte auf deutsch, das sei „g'sund“, wonach er mit beiden Händen den Dampf in den weit geöffneten Mund fächelte und tief einatmete. Die Dämpfe und Gase der Solfatara traten mit einer Temperatur von 156° C. unter Brausen und Zischen zu Tage, und wenn auch der Dampf an der Luft bald etwas abkühlt, so begreift man es doch nicht, wie ein Mensch auch nur einige Sekunden darin weilen kann. Der Dampf enthält schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Schwefelarsen und Chlorwasserstoff. Auch von dem in der Nähe der Bocca anstehenden Sanidintrachyt liess ich mir ein unzersetztes Stück abschlagen.

Es ist nicht meine Absicht, hier eine Beschreibung der Solfatara zu geben, die man ja in jeder ausführlichen Geologie finden kann. Ich möchte nur noch erwähnen, dass in den letzten Jahren eine starke heisse Schlammquelle etwa in der Mitte der Kraterebene hervorgetreten ist. Näheres kann ich darüber leider nicht angeben, da man ohne Vorbereitungen nicht näher hinangehen kann, und ich wegen einbrechender Dunkelheit zurückeilen musste.

Die der Bocca entnommenen Steine waren sehr heiss und mussten erst einige Zeit abkühlen, ehe man sie anfassen und näher besichtigen konnte, natürlich auch feucht und von starkem Geruch nach den Gasen. Einige Stücke waren ganz mit einer erdigen Kruste von lebhaft ziegelrotem und orangegelbem Schwefelarsen überzogen, andere mit Salzkrusten oder von Gemischen von Salzen und Schwefelarsen. Kleine Realgarkristalle fehlten fast an keinem Stück. An einem Stück war die eine Seite lebhaft grasgrün gefärbt; ich dachte an Atakamit oder arsensaures Kupfer. Kristallisation konnte ich unter der Lupe nicht daran bemerken, es schien eine sehr dünne Schicht zu sein. Beim Auspacken konnte ich das Stück nicht wiederfinden, nur eines mit einem grauen Anfluge. Ich meinte erst,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

es sei Schwefelkupfer daraus entstanden, konnte aber mit keiner Reaktion Kupfer nachweisen. Ich muss deshalb die Frage offen lassen, ob Kupfersalze zu den Sublimaten der Bocca gehören. Wohl aber fand ich manches andere Interessante. So sah ich schon unter der Lupe kleine perlmutterglänzende Borsäureschüppchen, deren Vorhandensein ich dann auch durch die Flammenreaktion bestätigte, ferner kleine lose aufsitzende Salmiakkristalle, die sich mit der Borsäure aus den kleinen Spalten mit einem Federbart abstreichen liessen. Ich wies Ammoniak und Chlor chemisch nach und liess die Lösung auch auf einem erwärmten Deckgläschen auskristallisieren. Unter dem Mikroskop erschienen dann die zarten unverkennbaren Salmiakkristalle. Ferner sassen an einigen Stücken reichlich fadenförmige Bildungen von Halotriduit, welche ich chemisch als Eisenalaun nachwies. Realgarkristalle waren sehr zahlreich vertreten, aber recht klein, doch gut ausgebildet, Dimorphin konnte ich nicht entdecken, auch keine Zinnoberkristalle, welche ja von der Solfatara angegeben sind. Auripigment fand ich nicht kristallisiert, sondern nur erdig, manche Stücke waren ganz orangegelb davon überzogen, es sassen dann immer zahlreiche Realgarkristalle darauf. Es scheint darnach, als ob Realgar als Sublimat leichter kristallisiert, eine Erfahrung, die man ja auch beim Erhitzen von Arsenkies im Glasröhrchen macht. Einige Stücke waren auch mit einem erdigen Gemisch von Realgar und Auripigment bedeckt. Mehrere Stücke waren von Salzkrusten überzogen, auch waren Trachytbrocken durch Salze zusammengebackt, so dass dieselben nach dem Auflösen der Salze auseinander fielen. Andere Stücke waren sehr rissig, die Risse mit Salzen ausgefüllt oder mit Realgarkristallen bedeckt. Kristallisierte Salze fand ich nicht, ausser den oben schon erwähnten. Die Salzkrusten waren teils weiss, teils von Schwefelarsen gelb oder orange gefärbt, teils aber auch schmutzig gelb bis gelbbräunlich von Eisenverbindungen, basischen Eisenoxydsulfaten, Eisenhydroxyd, vielleicht auch von Oxydchloriden. Beim Einlegen in verdünnte Salzsäure verschwand diese Färbung, und es traten dann die reinen Farben des Realgars und Auripigments hervor oder die weisse Farbe der Alaune.

Die lebhaften Farben verblassten nach dem Abkühlen und Trocknen, nur die kleinen Realgarkristalle behielten Farbe und Glanz. Beim Auspacken fand ich die vorher blaue Watte (andere konnte ich in Neapel nicht finden) rot gefärbt, was schon auf Säuren deutete, das Gestein roch auch noch deutlich nach Chlorwasserstoff und Schwefelwasserstoff, was namentlich beim Zerreiben im Achatmörser hervortrat. Der beim Auf-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nehmen der Steine vorherrschende Geruch nach schwefliger Säure war jetzt verschwunden.

Die wässerige Lösung der Salze reagierte stark sauer.

Da die einzelnen Salze nicht zu trennen waren, hatte eine quantitative Analyse keinen rechten Zweck. Ich begnügte mich deshalb mit dem qualitativen Nachweis aus ungefährer Schätzung der Mengen.

Es wurden festgestellt an Säuren
vorwiegend Schwefelsäure, wenig Chlorwasserstoff, sehr wenig Borsäure;
an Basen
viel Aluminium, ziemlich viel Eisen, weniger Kalium, Calcium und Ammonium, der Menge nach in der aufgezählten Reihenfolge, sehr wenig Magnesium, eine Spur Natrium (nur durch Flammenreaktion).

Zuerst lösten sich die Alkali- und Magnesiumsalze, auch Ferrosulfat, nachher fast nur noch Ferrisulfat, Aluminiumsulfat und Calciumsulfat. Die letzteren löste ich nicht völlig, weil sich zuletzt weiter nichts in der Lösung nachweisen liess. Das Ferrosulfat bereitete beim Eindampfen der Lösung viel Schwierigkeit, da sich dieselben weiter oxydierten und basische Salze und Eisenhydroxyd abschieden, so dass ich das weitere Eindampfen aufgab, da es ja doch ausgeschlossen war, die Salze im ursprünglichen Zustande zur Kristallisation zu bringen.

Ich konnte aber aus dem ganzen Verhalten der Salze den Schluss ziehen, dass die grösste Menge aus Alaunen bestand, sowohl Thonerde- wie Eisenalaunen. Ob das Ammonium nur als Salmiak oder auch als Ammoniakalaun vorkommt, habe ich nicht entscheiden können. Jedenfalls ist aber das Vorkommen von Salmiak sicher bewiesen. Da hier die Dämpfe direkt aus der Tiefe kommen, ist wohl die Meinung derjenigen Mineralogen widerlegt, welche behaupten, am Vesuv bilde sich nur dort Salmiak, wo die glühende Lava über gedüngte Weingärten fliesse. Ob Eisensalmiak hier vorkommt, wie ich aus der Farbe einiger Stücke schloss, konnte ich nicht sicher feststellen. Als ich im Jahre 1898 zum ersten Male auf dem Vesuv war, wurden oben Stücke mit orangegelbem Eisensalmiak ausgeboten unter dem Vorgeben, es sei Schwefel vom Kraterrande. Ich kaufte damals den Vorrat und wies zu Hause nach, dass die Färbung durch Eisenchlorit hervorgerufen war, welches mit Chlorammonium verbunden war. Ich kann indes nicht mit Sicherheit sagen, ob die Stücke vom Vesuvkrater stammten.

Ich hatte mir schon früher die Frage vorgelegt, weshalb sich wohl in den Spalten der Solfatara überall Schwefelkristalle

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ansetzen und an der Bocca Schwefelarsen. Da an verschiedenen Stellen des Solfatararandes Sanidintrachyt ansteht und die Kraterebene aus zersetztem Trachyttuff gebildet wird, kann man wohl mit Sicherheit annehmen, dass der Trachyt hier auch das Tiefengestein ist. Derselbe muss also das Material für die Mineralienbildungen hergeben. Die meisten Bestandteile der gefundenen Salze, namentlich der Alaune, sind ja reichlich im Trachyt vorhanden, auch Eisen, denn Magneteisenkörner kann man schon unter der Lupe sehen. Am Epomeo auf Ischia findet man in den Wasserrinnen des Trachytbodens oft schwarzen Magneteisensand ausgeschlämmt, den man mit dem Magnet ohne viele Mühe sammeln kann. Man sieht in der Solfatara dem leichten, mürben und gebleichten Gestein schon die vorgeschrittene Verwitterung und Auslaugung an. Die Sanidine sind vielfach ganz verschwunden und haben Höhlungen zurückgelassen, welche ich einmal leiterartig mit Halotrichitfasern ausgefüllt fand. Das Gestein an der Bocca ist nicht so tiefgehend verwittert wie das in der Kraterebene, es zeigt vielfach noch beim Durchschlagen graue Farbe und Metallkörner. Wenn man von dem anstehenden Trachyt die obere Schicht wegschlagen lässt, kommt man an völlig unverwittertes, graues und schweres Gestein, in welchem man unter der Lupe zahlreiche Magneteisenkörner sieht. Daneben sah ich aber auch hellere, glänzende Metallpartikelchen, die sich deutlich von den mattschwarzen Magnetitkörnern abhoben. Durch die Farbe und den Glanz kam ich auf den Gedanken, es könne Arsenkies sein. Um dieses festzustellen, zerkleinerte ich das Stück, suchte die Stückchen heraus, in welchen sich die glänzenden Punkte zeigten, zerkleinerte dieselben völlig im Achatmörser und schlämmte die Metallpartikelchen ab. Nach dem Trocknen zog ich den Magnetit mit dem Magnet heraus und behielt einige glänzende Metallpartikelchen, welche ich im Glasröhrchen erhitzte, worauf ich deutlich einen geringen orangeroten Anflug erhielt, der unter einer scharfen Lupe winzige Reagalkriställchen zeigte. Der Trachyt enthielt hier also Arsenopyrit, während der Schwefel wahrscheinlich aus Pyrit sublimiert. Pyrit war in dem von mir untersuchten Trachyt nicht enthalten, derselbe hätte ja durch seine gelbe Farbe auffallen müssen. Da nach dem Erhitzen des Arsenkieses Eisen zurückbleibt, kann man vielleicht annehmen, dass sich hier daraus Magnetit gebildet hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1899-1904

Band/Volume: 50-54

Autor(en)/Author(s): Andrée Adolf

Artikel/Article: Mineralogisches aus der Solfatara bei Neapel 242-246