



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 22. März 1910.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: H. Leitmeier: Bemerkungen über die Quellenverhältnisse von Rohitsch-Sauerbrunn in Steiermark. — A. Rzehak: Neue Aufschlüsse im Kalksilikathornfels der Brünner Eruptivmasse. — A. Rzehak: Fluorit und Baryt im Brünner Granitgebiet. — H. Vettors: Über ein neues Hieroglyph aus dem Flysch von Capodistria. — Vorträge: H. Beck: Zur Kenntnis der Oberkreide in den mährisch-schlesischen Beskiden. — Literaturnotizen: F. E. Suess, V. Rosický, J. Breitschopf, E. Fugger, J. Stiný.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Hans Leitmeier. Bemerkungen über die Quellenverhältnisse von Rohitsch-Sauerbrunn in Steiermark.

Im Jahre 1908 hat J. Dreger¹⁾ eine Arbeit über die geologischen Verhältnisse der Quellen zu Rohitsch-Sauerbrunn geschrieben, die seine Untersuchungen gelegentlich der Neufassung der Quellen, die damals begonnen wurde, zum Gegenstand hat. Es wurde damals das Quellenniveau tiefer gelegt, das heißt es wurde das Mineralwasser tiefer gefaßt als es bisher war. Zugleich wurde eine neue Quelle erschrotet, deren Wasser als Donatiquelle seit 1909 in den Handel gebracht wurde. Diese Quelle ist die an fixen Bestandteilen reichste der drei nunmehr erschlossenen Rohitscher Quellen, der Styria-, Tempel- und nun Donatiquelle, wie eine von Dr. Hotter in Graz angefertigte provisorische Analyse ergab.

Die genaue quantitative Bestimmung aller Bestandteile hat Hofrat Prof. Dr. Ludwig im Verein mit Dr. Zdarek²⁾ in Wien unternommen, die auch die beiden anderen Mineralwässer von Rohitsch analysiert haben. Zugleich mit dieser Analyse ist eine Arbeit Dr. J. Knetts³⁾, Quelleninspektors von Böhmen, veröffentlicht worden unter dem Titel: Geologisch-quellentechnische Verhältnisse von Rohitsch-

¹⁾ J. Dreger, Geologische Beobachtungen anlässlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Südsteiermark. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1908, pag. 60.

²⁾ Ludwig und Zdarek, Chemische und physikalische Untersuchung des Mineralwassers der Donatiquelle in Rohitsch-Sauerbrunn. Wiener Klinische Wochenschrift XXII. 1909 Nr. 30.

³⁾ J. Knett, Geologisch-quellentechnische Verhältnisse von Rohitsch-Sauerbrunn, als Anhang der Arbeit Ludwigs beigegeben.

Sauerbrunn. Die Neufassungsarbeiten wurden nach den Angaben J. Knetts von der Wasserleitungsunternehmung Dürnböck in Graz ausgeführt.

Zu dieser Abhandlung Knetts seien mir nun einige Bemerkungen erlaubt.

Zuerst bespricht Knett die Tektonik des umliegenden Gebietes, die Bruch- und Thermallinien. Auch ein Kärtchen ist beigelegt, in dem diese Linien eingezeichnet sind. Dasselbe, fast vollkommen Gleiche, findet sich in der bereits erwähnten Arbeit Dregers, ohne daß dieser zitiert wäre. Hierdurch wird der Anschein erweckt, als ob Knett diese Arbeit Dregers gar nicht kenne.

Unter den angeführten Gesteinen wird auch ein hornfelsartiges, ziemlich frisch verbliebenes schwarzes Gestein erwähnt, das, wie ich mich auch selbst an Ort und Stelle überzeugen konnte, in dem zersetzten Andesittuffe, dem die Quelle entströmt, in Brocken eingelagert erscheint und den brecciösen Charakter dieses Tuffes erhöht. (Es wurde dafür in der Literatur einmal sogar der Name Hornfelstrachyt gebraucht.) Dieses Gestein stellt einen stark verkieselten dunklen Dolomit dar.

Knett beschreibt dann im folgenden die prächtigen Aragonitbildungen, die die Mineralquellen von Rohitsch abgesetzt haben und erörtert die genetische Frage. Aragonitsinterbildungen und Drusen nadeliger Aragonitkristalle wurden bei allen Rohitscher Quellen gefunden, zum Beispiel bei der Alphaquelle, und sind von Hörnes¹⁾ und Hatle²⁾ beschrieben worden. Nirgends aber waren diese Aragonitbildungen so prächtig als wie sie bei der Fassung der Donatiquelle zutage gefördert wurden. Kristallographisch sind diese Bildungen in einer im Oktober 1909 erschienenen ausführlichen Arbeit von Hlawatsch³⁾ auf das genaueste untersucht worden. Bezüglich der Bildungsweise dieser Aragonite schließt sich Knett (ohne zu zitieren) der Ansicht Dregers an, die dieser in seiner früher erwähnten Arbeit dargelegt hat, aber in einem Vortrag, der im Frühjahr 1909 in der Wiener mineralogischen Gesellschaft gehalten wurde, bereits durch die neueren von Cornu⁴⁾ und mir angestellten Versuche bestimmt aufgab und sich vollinhaltlich unserer Ansicht anschloß.

Nach Knett ist das Strontiumkarbonat als Lösungsgenosse Ursache gewesen, daß die rhombische Phase des kohleisuren Kalkes zur Bildung gelangte; oder rhombisch kristallisierendes Strontiumkarbonat hat durch isomorphe Beimengung Aragonitbildung bei niedriger Temperatur bewirkt. Es ist, glaube ich annehmen zu dürfen, ein Unterschied in der Art und Weise der Wirkung, die Beimengungen

¹⁾ R. Hörnes, Zur Geologie Untersteiermarks VI. Eruptivgesteinsfragmente in den sedimentären Tertiärschichten von Rohitsch-Sauerbrunn. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1890, pag. 243.

²⁾ E. Hatle, Fünfter Beitrag zur mineralog. Topographie der Steiermark. Mitteil. des naturw. Vereines f. Steiermark. Graz 1892, pag. 300.

³⁾ C. Hlawatsch, Der Aragonit von Rohitsch. Zeitschr. f. Kristallographie usw. Bd. XLVII, 1909, pag. 22.

⁴⁾ F. Cornu, Über die Bildungsbedingungen von Aragonit und Kalksinter in den alten Grubenbauen der obersteirischen Erzbergwerke. Österreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1907, Nr. 49, 45. Jahrg.

eines Salzes zur Lösung einer isomorphen Verbindung ausüben mit denen eines Salzes, das mit dem gelösten nicht im Verhältnisse der Isomorphie steht. Für ersteres wäre die Bildung von Aragonit bei gleichzeitiger Anwesenheit eines (mit dem Aragonit isomorphen) Strontiumkarbonats ein Beispiel. Für letzteres wären die Versuche Cornus ein Beleg, der durch Zusatz von Magnesiumsulfat zu einer kohlenensäurereichen Lösung von Kalziumkarbonat Aragonitbildung erzielte. Für erstere Bildungsweise hingegen fehlt bis heute noch ein wissenschaftlich-experimenteller Beleg¹⁾. Ein Unterschied dieser beiden Bildungsmöglichkeiten scheint mir auch darin gelegen zu sein, daß Magnesiumsulfat bei gewöhnlicher Temperatur, wenn es nur in genügender Menge vorhanden ist, stets die Ausbildung im rhombischen System bewirkt, während Strontiumkarbonat dies durchaus nicht immer zu bewirken scheint. Das geht daraus hervor, daß manche Kalzite ebenfalls Strontium enthalten, zum Beispiel der Strontianokalzit. Es würde dann in dem einen Falle eine, in einer bestimmten Kristallklasse *A* kristallisierende Verbindung, die gleichzeitig mit einer dimorphen Verbindung auskristallisiert, die in den Kristallklassen *A* und *B* auskristallisieren kann und in bezug auf *A* mit ersterem Stoff isomorph ist, bewirken, daß die dimorphe Verbindung in der Kristallklasse *A* sich abscheidet. Bei Lösungsgenossen, wie im Falle der Aragonitbildung durch Magnesiumsulfat-Beimengung kann eine solche Einwirkung nicht stattfinden, da Magnesiumsulfat ($MgSO_4 + 7H_2O$) mit Kalziumkarbonat nicht isomorph ist. Und ich möchte daher in Betracht gezogen wissen, ob es nicht besser wäre, als Lösungsgenossen im engeren Sinne nur Verbindung der letzteren Art zu bezeichnen.

Wie Dreger in seinem Vortrage mitteilte, hat eine genaue Untersuchung des Aragonits von Rohitsch, die in dem Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt ausgeführt wurde, aber nur Spuren von Strontium ergeben und die Unrichtigkeit der Bestimmung Königs ergeben, der 1–2% fand. Auch ist ja der Strontiumgehalt der Donatiquelle ein sehr geringer, geradezu verschwindender. Er ist viel geringer als in der Styriaquelle.

Durch die früher angeführten Untersuchungen Cornus aber ist gezeigt worden, daß Magnesiumsulfat als Lösungsgenosse, das leicht dissoziierbar ist, aus einer kohlenensäurereichen Kalklösung bei gewöhnlicher Temperatur die Bildung von Aragonit bewirkt. Und ich habe denn auch in einer Abhandlung über die Donatiquelle²⁾ gezeigt, daß diese Annahme hier viel wahrscheinlicher ist als die vom isomorph beigemengten Strontiumkarbonat.

Ganz unrichtig ist die Behauptung Knetts, daß „die allermeisten Aragonite (oft bis 4%) Strontium enthalten“. In Nauman-Zirkels Mineralogie zum Beispiel heißt es pag. 532: bisweilen aber nicht immer mit $\frac{1}{2}$ –4% kohlen-saurem Strontium. Ähnliches findet sich im Lehrbuche Tschermaks.

¹⁾ Die experimentellen Untersuchungen, die ich hierüber anstellte, haben noch zu keinem Ergebnis geführt.

²⁾ H. Leitmeier, Die Absätze des Mineralwassers von Rohitsch-Sauerbrunn in Steiermark. Zeitschr. f. Kristallographie usw. Bd. XLVII, Heft 2, 1909, pag. 109.

Daraus geht hervor, daß manchmal Strontiumkarbonatgehalt vorkommt und daß er im Maximum 4% erreicht. Untersuchungen, die Cornu und ich in Leoben und ich später allein in Wien angestellt haben, zeigten, daß die meisten Aragonite der Erzlagerstätten Strontium gar nicht enthalten oder wenn, daß gewöhnlich nur Spuren vorhanden sind. Auch fand ich, daß manche Kalzite Strontium enthalten (Strontianokalzit), also, daß Strontium auch der rhomboëdrischen Phase des $Ca CO_3$ beigemischt erscheint. Ob es sich da um eine versteckte Dimorphie des Strontiumkarbonats handelt, daß man auch eine uns bisher unbekannte rhomboëdrische Phase des $Sr CO_3$ annehmen soll, ist bisher noch nicht näher untersucht worden.

In Knetts Ausführungen heißt es gleich weiter unten: „Auch scheidet sich aus kalten, nicht völlig reinen Kalziumbikarbonatlösungen bei stärkerer Verdünnung stets Aragonit und nicht Kalzit aus, welche Bildungsbedingungen gerade im Gebiete der Rohitscher Sauerlinge vorliegen.“

Bisher sind solche Untersuchungsergebnisse nicht bekannt geworden, die aus verdünnten Lösungen Aragonitbildung erzielten. Es gelang nur einem, und das war F. Cornu, Aragonit bei gewöhnlicher Temperatur aus wässriger Lösung darzustellen, und wie bereits erwähnt, durch Zuhilfenahme von Magnesiumsulfat als Lösungsgenosse. Ich habe nun diese Bildungsbedingungen weiter untersucht¹⁾ und fand, daß erst bei einer bestimmten Konzentration der Salzpaare Aragonitbildung eintritt, als bereits eine nicht geringe Menge von Magnesiumsulfat zugesetzt war, die wohl kaum mehr als Verunreinigung bezeichnet werden kann. Daß alle bisher angestellten Versuche, Aragonit zu erhalten, vergebliche waren und daß in der Literatur angeführte künstliche Aragonitbildungen bei niederen Temperaturen irrtümliche waren, zeigen die ausführlichen Arbeiten H. Vaters²⁾.

Daß gerade die Quellen von Rohitsch stark verdünnte Lösungen darstellen, läßt sich wohl nicht annehmen, wenn auch der Kalkgehalt der Donatiquelle geringer ist als der der Tempelquelle, doch hat auch die Tempelquelle Aragonit ausgeschieden, und es fragt sich auch, ob nicht der Kalkreichtum der Rohitscher Quellen ehemals ein höherer war als heute. Wie dem aber auch sei: Die von Knett angegebene Bildungsweise des Aragonits entspricht in keiner Weise den Tatsachen der physikalisch-chemischen Mineralogie.

Bezüglich des Reichtums dieser Quellen an Kalk und anderen mineralischen Bestandteilen gibt Knett die Auslaugung der Kalziumfeldspate der Andesite und andesitischen Gesteine an. Der Gehalt der Quellen an Magnesium, der ein sehr hoher ist (besonders in der Donatiquelle), findet in der Kaolinisierung der Andesitgesteine keine Erklärung, da ja Hornblenden und Augite bei diesem Prozesse in der Regel erhalten bleiben. Die Frage nach dem Mineralgehalt der Quellen bleibt eine offene.

¹⁾ H. Leitmeier, Zur Kenntnis der Karbonate. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1910, pag. 49.

²⁾ H. Vater, Über den Einfluß der Lösungsgenossen auf die Kristallisation des kohlen-sauren Kalkes. Zeitschr. f. Kristallogr. 1893, 1894 und 1895.

Knett führt auch ohne hierfür Belege zu erbringen, die Ansicht an, daß juveniles Wasser bei der Entstehung der Quellen beteiligt sei. Ich kenne keinen zwingenden Grund hierfür. In neuester Zeit hat Brun¹⁾ in Genf Untersuchungen angestellt, die, wenn ihre Resultate sich als richtig erweisen würden, auch für die Thermenbildung, für die Ansicht, daß dem Erdinnern entströmendes juveniles Wasser bei Mineralquellen eine große Rolle spielt, von Bedeutung sein dürften. Es soll nämlich Wasserdampf und überhitztes Wasser bei den letzten Phasen vulkanischer Tätigkeit keine große Rolle spielen; und die Wasserdampfmenge, die an verschiedenen Stellen nach beendeter Eruption aus den Spalten und Rissen mit anderen Gasen empordringt, angeblich vollständig von der Niederschlagsmenge abhängen.

Doch dies sind Vorgänge sehr problematischer Natur und leider ist es ja eine bekannte Tatsache, daß wir über die physikalische Seite der Eruptionsvorgänge sehr wenig Sicheres wissen und nur eine große Anzahl Theorien besitzen und daß hier die physikalische Geologie noch ein weites Arbeitsfeld vor sich liegen hat.

Es sollen mit diesen Zeilen nur einige Ungenauigkeiten betreffs der Aragonitbildung in der sonst vortrefflichen Arbeit J. Knetts richtiggestellt werden.

Wien, Mineralog. Institut der Universität.

Prof. A. Rzehak. Neue Aufschlüsse im Kalksilikat-hornfels der Brünner Eruptivmasse.

Herr Prof. Dr. F. E. Suess hat im Jahre 1900 in diesen „Verhandlungen“ (pag. 374 ff.) über einen von ihm entdeckten Kontakt zwischen Syenit und Kalk in der Brünner Eruptivmasse berichtet und die betreffenden Vorkommnisse auch später wiederholt und eingehend beschrieben. In einem vorläufigen Berichte über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brünner Eruptivmasse (diese „Verhandlungen“ 1903, pag. 387) erwähnt der genannte Forscher die Vorkommnisse von Womitz und vom Meierhofe „Kyvalka“, wobei er bemerkt, daß noch viel weiter nördlich im Gebiete des großen Tiergartens, bei Svinska obora der Spezialkarte, einzelne Blöcke von Kalksilikatgestein zu finden sind. In neuester Zeit sind nun in dem Gebiete, welches südlich an die als „Svinska obora“ bezeichnete Waldparzelle angrenzt und zwar zu beiden Seiten der von Schebetein nach Schwarzkirchen führenden Straße, mehrere Gruben eröffnet worden, in denen Kalksilikatgesteine zum Zwecke des Straßenbaues gewonnen werden. Die Aufschlüsse sind in mehrfacher Beziehung recht interessant, können hier jedoch nur ganz flüchtig beschrieben werden. Das Gestein ist in den drei größeren Gruben, die ich näher untersuchen konnte, fast stets sehr deutlich gebändert und fällt in der Regel steil gegen Osten ein; die Mächtigkeit beträgt in den Aufschlüssen 10—15 m, ist jedoch in Wirklichkeit gewiß bedeutender. Pegmatitische Adern und mächtige Gänge von mittelkörnigem, meist

¹⁾ Brun, Quelques recherches sur le Volkanisme. Extrait des Archives de Sciences physiques et naturelles. 1903 und 1909.