

Die Geomineralogie des Strontiums in österreichischen Vorkommen

(Lagerstättenuntersuchung der Österr.-Alpinen Montangesellschaft)

Von HEINZ MEIXNER, Knappenberg

Herrn Univ.-Prof. Dr. Franz ANGEL zum 80. Geburtstag gewidmet

Die Mineralogie, immerhin eines der drei Naturreiche, hat in den letzten Jahrzehnten in manchen Ländern einige Abwertung erfahren. Ureigenste Teilgebiete werden im Zuge einer an und für sich begrüßenswerten Spezialisierung abgetrennt und mehr oder minder selbständig behandelt. Auf der anderen Seite führte dies vielfach zu einem Verfall, einer Einschränkung des Geologie- und Mineralogieunterrichtes in den höheren Schulen, in krassestem Gegensatz zur wahren Bedeutung gerade dieser Fächer im Zeitalter der Technik.

Eigenartigerweise sind etwa „Geochemie“ oder „Geobotanik“ längst festumrissene Begriffe, während eine „Geomineralogie“ bisher nicht entwickelt ist. Mineraltopographie und Mineralparagenesenlehre wären dazuzuzählen und damit große Teile aus Gesteins- und Lagerstättenkunde. In diesem Sinne ist F. ANGEL, der außer seinen zahlreichen gesteins- und lagerstättenkundlichen Veröffentlichungen auch die ihm über R. SCHARIZER überlieferten mineralparagenetischen Erkenntnisse von A. SCHRAUF weiterentwickelt und gelehrt hat (1; 2;), ein Vorkämpfer der Geomineralogie. Der folgende Beitrag sei meinem verehrten Lehrer zu seinem Festtage zugeeignet.

Die Geochemie erbrachte an Gehalten in der festen Erdkruste, der Häufigkeit nach z. B. an 23., 24. und 26. Stelle die Elemente Sr und Ni mit 0,018%, Cu mit 0,010%; die Mineralogie kann heute aussagen, daß wir von Sr einige 20, von Ni um 50, von Cu über 170 Mineralarten kennen. Die durchschnittliche Häufigkeit der Elemente hat mit Zahl und Verbreitung der Mineralarten nichts zu tun.

Von diesen einigen 20 Sr-Mineralen sind bloß zwei wichtig und allgemein verbreitet: Strontianit und Cölestin; sie sind auch die einzigen Strontiumminerale in österreichischen Vorkommen. Die übrigen sehr seltenen Vertreter verteilen sich auf ein Fluorid, einige Sulfate, Phosphate und Silikate, und nur Sr-Borate scheinen in neuerer Zeit an Bedeutung zu gewinnen.

Strontiumminerale waren lange in Österreich ziemlichliche Seltenheiten. Erst seit 20 Jahren sind viele Funde dazugekommen, die Zahl der Fundorte hat sich in dieser Zeit verdoppelt, so daß wir heute fast 30 Vorkommen behandeln können. Paragenetisch sind ganz verschiedene Entstehungstypen darunter. Vielfach wurde in „verdächtigen“ Gesteinen auch nach Cölestin und Strontianit gesucht, doch ohne Erfolg. Aber auch negative Befunde haben Bedeutung! Derartige Feststellungen sind aber nur möglich, wenn entsprechend gute Aufschlußverhältnisse (Bergbaue und v. a. Steinbrüche) vorhanden sind, wobei die Beobachtungen durch längere Zeiträume durchgeführt werden können. Erst dann

gewinnt die Diskussion von Vorkommen und Nichtvorkommen bestimmter Minerale in definierten geologischen Bereichen, zusammen mit mineralparagenetischen, geochemischen usw. Feststellungen an Wert und wird mit bestimmten Aussagen über die Verteilung der Minerale zur Geomineralogie.

Im folgenden werden zunächst die bisher aus Österreich bekannt gewordenen Sr-Mineralvorkommen mit kurzen Erläuterungen und Literaturhinweisen aufgezählt. Die Anordnung folgt genetischen Gesichtspunkten, wie sie aus dem instruktiven Schaubild „Zur Geochemie des Strontiums“ von H. BORCHERT (3) hervorstechen.

A. Sr-Minerale im sedimentären Zyklus.

A/a: in direktem Zusammenhang mit Fossilien

1. St. Cassian im Abteital, Dolomiten, Südtirol (J. R. BLUM, 1847).

Ein sehr früher Fund dieser Art: Cölestin-xx und als Steinkern und Versteinerungsmittel von Schnecken. Trias.

2. Hohe Munde bei Telfs, Tirol (A. HAAS, 1912).

Cölestin in Steinkernen von Austern und anderen Muscheln, C.-xx auf Klüften von Mergelkalken der Raibler Schichten. Trias. C. mit angeblich 3,20 Gew. % BaSO_4 (l. c.).

3. Sonnberg bei Guttaring, Kärnten (H. MEIXNER, 1950).

C.-xx in der Kernhöhlung eines Nautilus aus Nummulitenmergel. Eozän.

4. Wietersdorf, Kärnten (H. MEIXNER, 1955/63).

Häufig büschelig angeordnete Strontianit-xx, selten Cölestin-xx und Kalzit-xx in Kernräumen von Rudisten und anderen Versteinerungen und in benachbarten Klüftchen im untersantonen Kreidekalk.

5. Fuchsofen am Dobranberg bei Klein St. Paul (H. MEIXNER, 1965).

Büschelige Strontianit-xx in Kernräumen von Muscheln des Eozänkalkes.

Solche Sr-Mineralvorkommen werden seit der Pionierarbeit von W. NOLL (15), bestätigt u. a. von J. L. KULP und Mitarbeitern (9), auf Sr-Gehalte zurückgeführt, die ursprünglich in den Versteinerungen als Aragonit vorlagen, wobei bei deren Umwandlung zu Kalzit (oft bei der Diagenese) die Trennung von Ca und Sr erfolgte. GERMAN MÜLLER (14, S. 40) zufolge tritt normalerweise Cölestin in direktem Verband mit Fossilresten auf. Unsere klar kenntlichen Vorkommen Nr. 4 und 5 mit hauptsächlich Strontianit an Stelle des Cölestins sind hervorzuhebende Ausnahmen! — Die Fundstellen dieser Gruppe verteilen sich auf Eozän, Kreide und Trias, ihre Zahl darin wird bei weiterer Suche gewiß noch ansteigen. Kein Strontiummineralvorkommen ist aus Versteinerungen des Paläozoikums bei uns bekannt!

A/b: Cölestin in Salzlagerstätten.

6. Ischl, Oberösterreich (F. von HAUER, 1853).

Bis 7 cm große Cölestin-xx im Steinsalz.

7. Hall, Tirol (W. HAIDINGER, 1848).

Winzige Cölestin-xx und Kupferkies in Steinsalz.

Cölestin ist nach H. BORCHERT (3, Sr) ein untergeordnet auftretendes Primärmineral in deutschen Steinsalz- und Kalisalzlagern. Da im Salinar Umlagerungsmöglichkeiten für SrCO_3 und SrSO_4 besonders günstig liegen, wir aber bei den Vorkommen Nr. 6 und 7 aus den Jahren 1848 und 1853 nichts Näheres über die Bildung wissen, könnten diese auch zu A/c gehören. Unser Salzbergbau zielt jetzt vorwiegend auf Sole- und nicht auf Steinsalzgewinnung, so daß die Mineralfundmöglichkeiten sehr eingeschränkt sind.

A/c: Wahrscheinlich umgelagerte Sr-Mineralvorkommen im Sedimentbereich.

8. Hall, Tirol (P. von GROTH, 1878).

Große Cölestin-xx auf Triaskalk.

9. Scheibenstein bei Aussee, Steiermark (H. MEIXNER, 1952).

Faseriger Cölestin neben Anhydrit und Kalzit-xx in Klüften von Hallstätter Kalk (Trias).

10. Klein Reifling, Oberösterreich (J. SCHADLER & K. WEISS, 1935).

Strontianit und Cölestin auf Klüften von Triaskalk.

10 a. Obermicheldorf, Oberösterreich (J. G. HADITSCH, 1966).

Cölestin-xx und Flußspat aus Opponitzer Kalk (18). Herrn Dr. HADITSCH danke ich für die Überlassung seines Manuskripts.

11. Pölling bei Launsdorf, Kärnten (H. MEIXNER, 1952).

Strontianit auf Klüften im Triaskalk.

12. Göstling im Ybbstal, Niederösterreich (A. MARCHET, 1924).

Cölestin-xx auf Triaskalk in den Ybbstaler Steinkohlenwerken.

13. Häring bei Kufstein, Tirol (R. KOEHLIN, 1905).

Cölestin-xx in Kalkspatgängen im Zementmergel und Stinkstein im Hangenden des Kohlenflözes. Unteroligozän.

14. Passering im Krappfeld, Kärnten (H. MEIXNER, 1957).

Strontianit auf Klüften im Kreidekalk.

15. Bisamberg bei Wien (H. HABERLANDT, 1938).

Stengeliger Strontianit im Kreideflysch.

16. Hetzendorf/Wien (W. HAIDINGER, 1847).

Cölestin-xx in tertiärem Tegel. — Ähnliche Kristalle im Kalkmergel von Sievering/Wien gelten als Baryt (G. TSCHERMAK, 1867).

Diese bisher nachgewiesenen Vorkommen reichen ebenfalls aus der Trias über Kreide ins Tertiär, fallen also mit der Gruppe A/a zusammen. Für die Umlagerungen sind „Solwässer“ oder „Formationswässer“, also Wässer mit beträchtlich erhöhten NaCl-Gehalten von Bedeutung, denn diese vermögen ein Vielfaches an SrCO_3 oder SrSO_4 gegenüber reinem Wasser zu lösen (15, S. 557/558; 14, S. 43/47; 7, S. 210). Für SrSO_4 ist auf die neue Arbeit von G. STRÜBEL (16) zu verweisen.

Obwohl es in paläozoischen Karbonatgesteinen der Grauwackenzone von Tirol bis Niederösterreich, im Grazer und Murauer Paläozoikum und in den Karnischen Alpen zahlreiche intensiv gebaute Steinbrüche gibt, ist darunter kein einziger bekannt, der Strontiumminerale führt. Diese fehlen aber ebenso allen „Marmoren“, gleich ob in epi-, meso- oder katazonalen Prägung, ob aus dem steirisch-kärntnerischen Kristallin oder aus dem Waldviertel. Sr gibt es sicherlich in vielen dieser Karbonatgesteine als Spurenelement, doch führen auch die Metamorphosen nicht zu Konzentrationen des Strontiums und selbständigen Sr-Mineralen.

B. Strontiumminerale in Hydrothermalbereichen.

17. Siglitz, Salzburg (H. HABERLANDT & A. SCHIENER, 1951).

Büscheliger Strontianit auf Quarz im Kupelwieser Gang der Goldquarzgänge.

18. Greiner, Zillertal, Tirol (W. HAIDINGER, 1847; V. v. ZEPHAROVICH, 1868).

„Cölestin“ mit Magnetit, Apatit (Spargelstein) und Breunnerit in Talk-Chloritgesteinen am Rand des Serpentinkörpers.

= Barytocölestin (Sr^{272} , Ba^{209}) SO_4 nach der Analyse.

19. Schwaz, Tirol (G. GASSER, 1913; K. TAUSCH, 1953).

Cölestin-xx neben Fahlerz auf Schwazer Dolomit aus den Bergbauen Falkenstein und Ringenwechsel.

20. Brixlegg, Tirol (A. CATHREIN, 1888).

Kugelige Aggregate spießiger xx von Kalziostrontianit (Sr^{587} , Ca^{131}) CO_3 neben Kalzit und Fahlerz-xx, auch „Barytocölestin“ (Ba^{364} , Sr^{84} , Ca^{11}) SO_4 , der besser als Strontianobaryt bezeichnet wird (mit 15,26 Gew. % SrSO_4).

Baryte mit 0,71 % SrSO_4 (alte Analyse), mit 2,38 bis 4,76 % Sr (17).

21. Mitterberg, Salzburg (O. NOWAK, 1932/33; H. MEIXNER, 1933).

Kugelige oder strahlige Strontianit und Cölestin in den Querklüften der Kupferlagerstätte.

22. Umgebung von Werfen, Salzburg (E. HATLE & H. TAUSS, 1887).

„Barytocölestin“, richtiger Strontianobaryt (Ba^{303} , Sr^{82}) SO_4 neben Lazulith, Wagnerit, Mg-Fe-Mischkarbonaten und Quarz-xx in Gängen im Werfener Schiefer.

Baryt nach F. HEGEMANN & H. STEINMETZ (1927); mit 0,70 % Sr (= 1,47 Gew. % SrSO_4) (5).

- 23. Steinbauernfels bei Neuberg, Steiermark** (H. v. JÜPTNER, 1884).
Strahliger Strontianit im Siderit; in der gleichen Lagerstätte sind vorher auch Witherit und Baryt vorgekommen.
- 24. Leogang, Salzburg** (F. MOHS, 1839).
Strontianit- und Cölestin-xx in der Kupferlagerstätte (Erasmusgraben, Danielstollen), Magnesit als Gangart; mit eigenartigen Dolomit-xx (F. BECKE, 1889).
Strontianit-xx jetzt auch in der Magnesitlagerstätte. Baryt von Leogang mit 0,10, 1,22 und 3,14% SrSO_4 .
- 25. Oberdorf bei Bruck a. d. Mur, Steiermark** (K. MATZ, 1939/1944/45; H. MEIXNER, 1952/54/55; A. ALKER, 1965).
Schönstes und reichstes Vorkommen von Strontianit in Österreich, viele Habitus- und Trachtenvariationen, ebenso an den begleitenden Cölestin- und Dolomit-xx in der Spatmagnesitlagerstätte. Baryt-xx hier nur sehr selten (A. SIGMUND, 1914; H. MEIXNER, 1952/55).
- 26. Bleiberg-Kreuth, Kärnten** (H. MEIXNER, 1950; L. KOSTELKA, 1956; E. SCHROLL, 1960).
Cölestin-xx mit Kalkspat- und Flußspat-xx in der hydrothermalen Schlußphase der Pb-Zn-Vererzung im Wettersteinkalk; Baryt ungleich häufiger.
Büschelige Strontianit-xx (Kalziostrontianit): $(\text{Sr}^{537}, \text{Ca}^{97}, \text{Ba})\text{CO}_3$, mit „Erzkalzit“, Zinkblende- und Markasit-xx auf Bleiglanz und Baryt.
- 27. Hüttenberger Erzberg, Kärnten** (H. MEIXNER, 1958).
Cölestin-xx und C-Metasomatose in enger Verbindung mit der metasomatischen Eisenspatvererzung in mesozonalen Marmoren der Saualpe.
Strontianit-xx auf Kalzit in Eisenspatdrusen (H. MEIXNER, 1963).
Baryt mit 1,13% SrSO_4 (5; 17;) und 4,15% SrSO_4 (17).
Metasomatischer Gips mit 0,030 bis 0,144% Sr (13).
- 28. Grieserhof bei Hirt, Kärnten** (H. MEIXNER, 1959).
Strontianit und Cölestin-xx in Klüften des Antigorit-serpentins.
- 29. Pauliberg, Burgenland** (H. MEIXNER, 1964).
Kugelig-schaliger Strontianit in Blasenräumen des Basalts.

Die Aufzählung der Strontiummineralvorkommen dieser Gruppe kommt einem Streifzug durch viele Typen unserer hydrothermalen Erz- und Mineralagerstätten gleich. Ein Großteil davon gehört der Grauwackenzone an. Die regionale Stellung der Vorkommen ist noch immer am besten der Lagerstättenkarte von O. M. FRIEDRICH (4) zu entnehmen.

Den „alpinen Kluftmineralparagenesen“ fehlen in den Ostalpen Sr-Mineralen bisher vollkommen; auch Baryt ist in ihnen bisher nur sehr selten beobachtet worden. Das Vorkommen Nr. 18, Barytocölestin vom Greiner, sollte neu untersucht werden; dieses Ba-Sr-Mineral steht in den alpinen Serpentin-Hofgesteinen bisher vereinzelt da.

Der Nachweis von Strontianit aus einer Goldlagerstätte (Nr. 17) ist von großem Interesse. Leider sind neue Funde und eingehendere Beobachtungen nach Einstellung aller Betriebe nicht mehr zu erwarten.

Bei den durchwegs der Trias nahen Cu-Lagerstätten (mit z. T. Fe- oder Fe-Mg-Karbonaten) Nr. 19 Schwaz, Nr. 20 Brixlegg und Nr. 21 Mitterberg wäre am ehesten an salinar mobilisiertes Sr zu denken, doch tritt in diesen Lagerstätten stets auch Baryt auf, z. T. in starkem Übergewicht. Der Baryt vom Gr. Kogl/Brixlegg enthält bis zu rund 10 Gew.‰ SrSO_4 (17), und auch der „Strontianobaryt“ von Nr. 20 mit über 15 Gew.‰ SrSO_4 betont das enge Zusammengehen von Sr und Ba; letzterer entstammt einer Cu-, die anderen der praktisch erzleeren Barytlagerstätte.

Nr. 23, Neuberg, ist eine alte steirische Eisenspatlagerstätte, die dem Typus des steirischen Erzberges zugerechnet wird. In ihr wurden Witherit (M. J. ANKER, 1809), Baryt (E. HATLE, 1885) und schließlich auch Strontianit gefunden. Der so ausgezeichnet aufgeschlossene und seit über 100 Jahren mineralogisch genau beobachtete steirische Erzberg hat bisher weder Ba- noch Sr-Mineralen geliefert. Daraus ist zu schließen, daß es nicht die Metasomatosevorgänge sind, die solche Elemente aus dem Ursprungssediment mobilisieren und konzentrieren; nur vereinzelte Fe-Lagerstätten sind durch Ba- oder/und Sr-Mineralen ausgezeichnet.

Bei den Vorkommen 24 und 25, Leogang und Oberdorf, die zu heute gebauten Spatmagnesitlagerstätten gehören, herrschen ganz ähnliche Verhältnisse. Die Strontianitmengen von Oberdorf dürften immerhin mehrere Tonnen betragen haben; Baryt bildet hier dagegen nur eine ganz große Seltenheit. Wir kennen die vorzüglich und großräumig aufgeschlossenen, gründlich abgesammelten Magnesitlagerstätten von Veitsch, Breitenau, Sunk, Radenthein, Hochfilzen und Lanersbach; in ihnen wurden noch keine Sr-Mineralen gefunden. Dagegen sind sehr kleine Mengen von Baryt-xx aus den Magnesiten vom Arzbachgraben bei Neuberg, Steiermark (A. SIGMUND, 1913), und vom Sunk bei Trieben (H. MEIXNER, 1963) und, etwas reichlicher, von Fieberbrunn, Tirol, bekannt geworden. Das Fehlen von eigenen Sr-Mineralen in zahlreichen gut bekannten Magnesitlagerstätten des Typus Veitsch spricht wiederum gegen einen Bildungsvorgang, der allgemein als Abschluß eine Sr-Anreicherung bringen müßte. Dagegen sind viele Gemeinsamkeiten nicht zu übersehen, sie reichen vom Auftreten von Pinolitmagnesiten über oft späte Nachschübe von hier seltenen Erzmineralen (11) bis z. B. zur Entfaltung von ausgefallenen Dolomit-Kristalltrachten (12), die sogar noch in der Lagerstätte von Asturreta, Spanien, vorhanden sind.

Bei vielen „Sondermineralen“ der Magnesitlagerstätten wird es sich am ehesten um örtliche kleine Zufuhren handeln, einmal von Sr, ein andermal von Ba, dann von Erzstoffen, die Gersdorffit (Sunk) oder Kupferkies (Sunk, Oberdorf) oder Zinnober (Leogang) erzeugten. Eine völlige Parallele finden wir bei den Eisenspatlagerstätten, sie wurde von mir schon einmal näher erläutert (11). Andere „Sonderminerale“ sind ortsgebunden, z. B. die Pseudomorphosen von Anatas nach Titanit-xx in den vererzten Marmoren des Hüttenberger Erzberges.

Bei 26., Bleiberg-Kreuth, bezeugen die Paragenesen-Belege von Cölestin und Strontianit ihr spätes Auftreten in Klüften der Pb-Zn-Vererzung. L. KOSTELKA (1956) hat bereits Umlagerungen für die Aufklärung der Cölestin-Herkunft in Anspruch genommen. Es ist aber wiederum sehr auffällig, daß die Strontium-

minerale nicht allgemein verbreitete Glieder in diesem Erzlagerstättentypus sind, sondern den Lagerstätten Mieß, Raibl, Obir usw. usw. wenigstens derzeit noch fehlen. Und Baryt kommt in diesen Lagerstätten durchwegs vor, in Bleiberg-Kreuth in Mengen, die weitaus größer als die des Cölestins sind.

In 27., im Hüttenberger Erzberg, sind ziemlich einmalig dastehende Verhältnisse vorhanden. Baryt ist hier regelmäßiger Begleiter bei der Eisenspatmetasomatose wie beim -Kluftabsatz; er wurde zeitweise am Hüttenberger Erzberg sogar bergbaulich gewonnen. In anderen Vorkommen dieses Typs in Kärnten tritt er zurück, in Oberzeiring, Steiermark, dagegen ist er wiederum in baubaren Mengen vorhanden. In tiefen Teilen des Hüttenberger Erzberges wurde eine mächtige Gipsmetasomatose gefunden (H. MEIXNER, 1957), einiges höher eine Cölestinmetasomatose (H. MEIXNER, 1958), darüber Eisenspatvererzungen mit besonders randlichen Barytabscheidungen. Solche Gips- und Cölestin-Gesteine (Cölestin immerhin in mindestens einigen Tonnen) sind hier eindeutig ebenso metasomatisch nach Phlogopit und Kalksilikat führenden Marmoren der Mesozone wie große Teile des Siderits. Cölestin-xx traten seitwärts der Metasomatose in Klüften von Kalk- und Dolomitmarmoren auf, aber auch darüber in Klüften mit Siderit und Ankerit-xx, selten mit Büscheln kleiner Strontianit-xx, in den Erzkörpern selbst.

Strontiumminerale fehlen bisher den anderen Lagerstätten des Typus Hüttenberg, sie fehlen aber auch völlig, ebenso wie die Gipsmetasomatose, den Marmoren des steirisch-kärntnerischen Kristallins von Glein-alpe, Stub-alpe, Koralpe und Sau-alpe, der Umgebung von St. Veit an der Glan, Pörschach, Gummern usw. Hierbei handelt es sich um Vorkommen, die durch Steinbrüche gut erschlossen sind und in denen reichlich gesammelt wird. Die besonderen Mineralisationen im Hüttenberger Erzberg sind ein Spezifikum dieser Lagerstätte, sie können nicht durch einfache Mobilisationen erklärt werden.

Cölestin und Strontianit von 28., aus Klüften des teilweise dolomitisierten Antigoritits vom Grietherhof bei Hirt haben als Vorkommen in dieser Gesteinsgruppe Seltenheitswert. Hier wurde aber auch eine Reihe von weiteren Mineralen gefunden, die sonst zur Vererzung des Hüttenberger Typs gehört und die nahe außerhalb des Serpentin ebenfalls vorhanden ist. Solche Verbindungen und genetischen Beziehungen zum Hüttenberger Lagerstättentypus sind von H. MEIXNER (1939, 1953, 1956 und 1963) bereits vorgebracht worden.

Der Nachweis von Strontianit im Basalt von 29., Pauliberg, kam vor wenigen Jahren recht überraschend, war es doch das erste Sr-Mineral in Klüften unserer jungen Eruptiven. Gerade für Gesteine dieses Fundortes liegen durch L. JUGOVICS (1939) SrO-Bestimmungen vor, die bis 0,28 Gew.% reichen. Ob Restlösungen den Strontianit bildeten oder ob bereits die Sr-haltigen Feldspäte des Basalts zersetzt werden mußten, ist noch nicht bekannt. Bariumminerale sind in den Blasenräumen unserer Basalte etwas verbreiteter, und über Baryt oder/und Harmotom wurde bereits von Weitendorf bei Wildon, von Kollnitz im Lavanttal und von Wilhelmsdorf bei Gleichenberg berichtet, nicht jedoch vom Pauliberg.

Selbstverständlich sind geochemische und geomineralogische Forschungen eng miteinander verflochten, wie diese auch in einigen Neubearbeitungen von Strontiumminerallagerstätten zum Ausdruck kommt. Die großen durch Tiefbohrungen gefundenen Cölestinvorkommen (die Vorräte sollen mehrere Millionen Tonnen betragen) von Hemmelte-West in Süd-Oldenburg wurden von German MÜLLER (14) als ozeane Evaporite erklärt. Für die altbekannten Stron-

tianitlagerstätten des Münsterlandes, die lange von fast allen Autoren als Beispiel einer „deszedent-lateralsekretorischen Bildung aus dem Nebengestein“ geführt wurden, brachte H. GUNDLACH (5) aus einem größeren Rahmen Argumente bei, die auf eher eine telemagmatische Herkunft wiesen. Die spezielle geochemische Untersuchung der Nachbargesteine dieser Strontianite durch H. HARDER (7) hat bewiesen, daß hier sicher keine lateralsekretionäre Auslaugung der Kalke bzw. Kalkschaler des senonen Nebengesteins stattgefunden hat. Aber auch gegen eine hydrothermale Zufuhr von erzleeren Restlösungen waren Gründe vorzubringen. Trotzdem handelt es sich um aszedente Zufuhren, jedoch von wahrscheinlich NaCl-reichen Solwässern, die Strontium aus den Zechsteinsalzen ausgelaugt haben; im weitesten Sinne liegt damit doch eine lateralsekretionäre Entstehung vor. Der Strontianit aus dem Münsterland enthält unter 0,01 Gew.-% BaCO_3 .

Im Vergleich zu solch eingehenden Arbeiten gibt es aus dem Ostalpenraum bislang bloß erste Anfänge. H. HAAS (6) hat etwa 150 Karbonatproben (Kalzit, Magnesit — Siderit, Dolomit — Ankerit) — kristallisierte Minerale wie Gesteine — aus unseren wichtigsten Fe- und Mg-Lagerstätten qualitativ spektrochemisch auf Neben- und Spurenelemente untersucht. In der Diskussion dazu bemerkte H. MEIXNER (10) u. a.: „Besonders auffallend sind das in nahezu jeder Probe nachgewiesene Strontium...“ und „Strontium ist durchaus nicht nur in den Karbonaten jener Lagerstätten zugegen, aus denen bereits eigene Strontiumminerale bekannt sind, sondern auch in anderen, denen selbständige Sr-Minerale bisher fehlen, und noch dazu in gegenüber ‚Spuren‘ offensichtlich sogar erheblicheren Mengen“. Quantitative Bestimmungen des Sr in einigen österreichischen Karbonatmineralen (Dolomit, Magnesit, Aragonit, Cerussit) und Baryt erfolgten durch H. GUNDLACH (5), sie bestätigen und präzisieren die qualitative Untersuchung. Einige Proben aus österreichischen Gipsvorkommen hat in gleicher Weise Gerh. MÜLLER (13) mitbehandelt. Besonders erfreulich sind die zahlreichen Werte, die W. TUFAR (17) anlässlich der Bearbeitung heimischer Baryte kürzlich bekanntgegeben hat. Leider fehlen noch Ba-Bestimmungen in unseren Sr-Mineralen vollkommen. Für die in der vorliegenden Arbeit besprochenen Erzlagerstätten ist fast immer zu beachten, daß darin auch die Bariumminerale und diese dazu oft noch in Mengen, die die des Strontiums bedeutend übertreffen, auftreten. Das wirft gleichzeitig die Fragen nach Herkunft und Transport des Bariums auf. Nach allen bisherigen Kenntnissen ist dieses Element in unseren Begleitgesteinen nicht vorhanden und auch nicht durch Solwässer so einfach beweglich. Nach GMELIN-KRAUT, in W. NOLL (15, S. 558) soll in Solwässern keine Löslichkeitserhöhung für BaSO_4 eintreten. Die Unterschiede z. B. von den Sr-Gehalten von Baryt aus derselben Lagerstätte sind bedeutend: 1,13 bis 4,15% SrSO_4 für Hüttenberg, 0,71—4,99—9,98 Gew.-% SrSO_4 für Brixlegg. Dabei sind bisher ja erst so überaus wenige Proben entsprechend untersucht worden. Grundlegend wichtig scheint mir zur Auswertung der Ergebnisse zu sein, daß nur Material untersucht wird, dessen genaue Herkunft bekannt ist, dessen Paragenese definiert ist, so daß auch die Generation festliegt, wie das z. B. H. GUNDLACH für Lagerstätten des Südschwarzwaldes, des Ruhrgebietes und des Harzes so sauber durchgeführt hat. Selbständige Ba- und Sr-Minerale in derselben Lagerstätte, dazu noch ein (wechselhaft großer) isomorpher Ersatz von Ba durch Sr, wie in den obigen Zahlenbeispielen, unterstreichen die genetischen Verbindungen, so daß die gemeinsame Herleitung dieser Stoffe mit den die Lagerstätten aufbauenden

hydrothermalen Metallösungen am wahrscheinlichsten erscheint. Zur Verteilung und Ausscheidungsfolge hat ebenfalls H. GUNDLACH (5, S. 699 ff.) interessante Ansätze vorgebracht.

Literaturverzeichnis

- (1) ANGEL F. & R. SCHARIZER: Grundriß der Mineralparagenese. — Wien 1932, 293 S.
- (2) ANGEL F.: Ziele und Aufgaben der Paragenesenforschung. — Scientia, Milano 1935, 409—419.
- (3) BORCHERT H.: Lagerstättenkundliche und geochemische Übersichten der wichtigsten Elemente. — Inst. f. Min., Petr. u. Lagerstättenkunde der Bergakademie Clausthal, ab etwa 1950/51.
- (4) FRIEDRICH O. M.: Zur Lagerstättenkarte der Ostalpen, 1 : 500.000. — Radex-Rdsch., 1953, 371—407.
- (5) GUNDLACH H.: Untersuchungen zur Geochemie des Strontiums auf hydrothermalen Lagerstätten. — Geol. Jb., 76, Hannover 1959, 637—712.
- (6) HAAS H.: Die Begleitelemente in rhomboedrischen Karbonaten. — Radex-Rdsch., 1953, 459—467.
- (7) HARDER H.: Geochemische Untersuchungen zur Genese der Strontianitlagerstätten des Münsterlandes. — Beitr. zur Min. u. Petr., 10, 1964, 198—215.
- (8) KAHLER F. & H. MEIXNER: Minerale aus den Steinbrüchen der Wietersdorfer Zementwerke, Krappfeld, Kärnten. — Carinthia II, 153, Klagenfurt 1963, 57—69.
- (9) KULP J. L., TUREKIAN K. & D. W. BOYD: Strontium content of limestones and fossils. — Bull. Geol. Soc. of America, 63, 1952, 701—716.
- (10) MEIXNER H.: Zur Verteilung der Begleitelemente in rhomboedrischen Karbonaten. Radex-Rdsch., 1953, 468—470.
- (11) MEIXNER H.: Mineralogische Beziehungen zwischen Spatmagnetit- und Eisenspatlagerstätten der Ostalpen. — Radex-Rdsch., 1953, 445—458.
- (12) MEIXNER H.: Sobre cristales de magnesita y dolomita de Asturreta (Valle alter del Arga, Navarra). — Publ. extranj. sobre Geologie de España, 7, Madrid 1953, 141—152.
- (13) MÜLLER Gerh.: Ein Beitrag zur Geochemie des Strontiums in Ca-Sulfat-Gesteinen. — Inaug. Diss. Math.-Naturw. Fak. d. Univ. d. Saarlandes, Saarbrücken 1964, 170 S. + Tabellen.
- (14) MÜLLER Germ.: Zur Geochemie des Strontiums in ozeanen Evaporiten. — Geologie, 11, Beiheft Nr. 35, Berlin 1962, 1—90.
- (15) NOLL W.: Geochemie des Strontiums. — Chemie der Erde, 8, Jena 1934, 507—600.
- (16) STRÜBEL G.: Die hydrothermale Löslichkeit von Cölestin im System SrSO_4 — NaCl — H_2O . — Mh. d. N. Jb. f. Min., 1966, 99—108.
- (17) TUFAR W.: Geochemische Untersuchungen an österreichischen Baryten. — Tscherm. Min. Petr. Mitt., 3. F., 9, 1965, 242—251.
- (18) HADITSCH J. G.: Cölestin und Flußspat aus den Opponitzer Kalken von Obermicheldorf, Oberösterreich. — Jb. Oberösterr. Musealverein, 111, Linz 1966, im Druck.

Anschrift des Verfassers: Hochschulprofessor Dr. Heinz MEIXNER, A-9376 Knappenberg, Kärnten, Österreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [1-2 1967](#)

Autor(en)/Author(s): Meixner Heinz

Artikel/Article: [Die Geomineralogie des Strontiums in österreichischen Vorkommen \(Lagerstättenuntersuchung der Österr.-Alpinen Montangesellschaft\) 57-65](#)