

Billiet<sup>27)</sup> führt Reste eines Blattes an, die als *Arundo phragmites* L. angehörend bestimmt werden; doch erwähnt er nicht, auf wen die Bestimmung zurückgeht. Ferner erwähnt er Fragmente von Koniferen sowie einige Reste von Samen der Pinie (!?) (pignons), auch versicherten ihm Arbeiter, eine große Zahl von Nüssen gefunden zu haben<sup>28)</sup>; doch scheint er diesen Mitteilungen nicht weiter nachgegangen zu sein.

An Hand der Angaben von Billiet, Davat, Heer, Pillet und Penck läßt sich folgendes Verzeichnis der Flora der Savoyer Diluvialkohlenlager aufstellen:

*Pinus silvestris* L.;

*Pinus abies* L.;  
*Juniperus* sp.;  
*Arundo phragmites* L.;  
Cyperaceae und Juncaceae (unbestimmbare Reste);  
*Salix cinerea* L.;  
*Salix repens* L.;  
*Juglans* sp.;  
*Betula alba* L.;  
*Rumex* sp.;  
*Prunus* sp.;  
*Buxus sempervirens* L. (?)<sup>29)</sup>;  
Samen der Pinie (nach Billiet);  
Nüsse (nach Billiet), vielleicht Nüsse von *Corylus*.

## Zur Systematik der Lagerstätte „Schneeberg“ in Tirol.

Von

M. Lazarevic.

Durch die Genehmigung des hohen k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten in Wien wurde mir die Gelegenheit geboten, mich in den Monaten März und April dieses Jahres beim Betriebe des k. k. Bergbaues „Schneeberg“ zwecks praktischen Unterrichtes zu beteiligen, wofür ich dem hohen k. k. Ministerium zu besonderem Danke verpflichtet bin.

Die freie Zeit widmete ich den mineralogischen Studien der Schneeberger Lagerstätte, und es mögen die Ergebnisse meiner Untersuchungen kurz im Nachfolgenden Platz finden.

Bezüglich der Literaturangaben verweise ich auf die sehr beachtenswerte Arbeit von Dr. mont. B. Granigg<sup>1)</sup>.

### I. Mineralogische und paragenetische Beobachtungen.

Die Minerale der Schneeberger Lagerstätte sind bereits mehrfach untersucht worden. Als Beitrag zur näheren Kenntnis derselben seien zunächst Zinkblende und Bleiglanz in Krystallformen erwähnt, was hier zum ersten Male bekannt gegeben wird, da in der bisherigen Literatur allgemein behauptet wurde, es komme keins der beiden Haupterze in Krystallen vor.

Auf einer in der Sammlung der k. k. Be-

triebsleitung am Schneeberg bewahrten Erzstufe (herstammend aus der Hangendlagerstätte, westlich vom Verbindungstrum zwischen Pockleiten und Horizont Nr. 4), die aus derbem Quarz, Zinkblende, Bleiglanz und Karbonspäten zusammengestellt ist, befinden sich in einem 3—4 cm breiten Hohlraum auskrystallisiert die Minerale Bleiglanz, Dolomit, Kupferkies, Magnetkies, Quarz, Zinkblende.

Bleiglanz: Mattgraue, scharf ausgeprägte, 2—3 mm große Krystalle; Kombination: Oktaeder mit dem Würfel. Innig verwachsen mit Zinkblende, im Verhältnis zu den anderen dort erscheinenden Mineralen selten.

Zinkblende: Dunkelbraune bis schwarze, lebhaft glänzende, bis 3 mm große Individuen von den üblichen Krystallformen, teils vollkommen ausgebildet, teils als Skelettkrystalle.

Magnetkies: Kleine Täfelchen von tombackbrauner Färbung, oft verwachsen mit Zinkblende.

Kupferkies: Die sehr scharf ausgebildeten Krystalle sind meistens nach P verzwilligt und erscheinen stets als älteste Ausbildung.

Dolomit: Wasserhelle, bis 4 mm Kantenlänge große Rhomboeder, auf Zinkblende und Kupferkies aufsetzend.

Quarz (Bergkrystall): Dick säulenförmige, durch Pyramide gespitzte Krystalle von 1—5 mm Länge.

<sup>27)</sup> Mr. Billiet: „Notices sur le lignite de Sonnaz.“ Communiqué aux éditeurs par Mr. Billiet, vicaire général à Chambéry. Bibliothèque universelle de Genève, Tome XIV, 1823, S. 35 u. f.

<sup>28)</sup> a. a. O., S. 39.

<sup>1)</sup> B. Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten. Österr. Zeitschr. f. B. u. H. 1908, Nr. 27—32.

<sup>29)</sup> Louis Pillet gibt an, daß Mortillet die Reste einer *Salix* irrtümlicherweise als *Buxus sempervirens* bestimmt hätte. Indessen finden sich bei Penck und Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter, II. Bd., S. 688 u. f., Angaben, daß die Bestimmung inzwischen als richtig anerkannt worden ist.

Dabei wurde folgende Sukzession festgestellt: 1. Kupferkies, 2. Magnetkies, 3. Zinkblende, 4. Bleiglanz, 5. Quarz, 6. Dolomit.

Von den übrigen bis jetzt unerwähnten Mineralen wäre noch Antimonglanz anzuführen. Er kommt zusammen vor mit dem faserigen Boulangerit. Durch die qualitative Untersuchung ergaben sich neben Sb noch Spuren von Pb, Fe, Cu, welche jedenfalls von der Beimengung anderer Sulfide herrühren.

Ferner wurde das von Elterlein als für die Schneeberger Lagerstätte „problematisch“ bezeichnete Buntkupfererz mit Sicherheit nachgewiesen. Es ist an den Erzstufen von „Margareten“ verhältnismäßig kein seltenes Mineral und erscheint hier in zweierlei Paragenese: a) Quarz, Bleiglanz, Zinkblende, Magnetkies, Kupferkies, Buntkupfererz; b) Karbonspäte, Antimonfahlerz, Kupferkies, Buntkupfererz.

Die Vermutung Graniggs, daß Anhydrit zum Teil als primäres Mineral vorkommt, konnte ich bestätigen, da an einigen Stufen, wo Anhydrit mit den Sulfiden und Karbonaten zusammen auftritt, dieser zu den ältesten Bildungen gehört. Quantitativ tritt er jedoch sehr zurück.

Ebenso scheint das fragliche Vorkommen des gediegenem Silbers sichergestellt zu sein<sup>2)</sup>.

Wohl aber fraglicher Natur dürften Fluorit und Gahnit sein. Trotz eifrigen Suchens nach den beiden Mineralen konnte ich in keiner einzigen Stufe weder das eine noch das andere finden. Der Fluorit zeichnet sich, wo er überhaupt in den Erzgängen auftritt, gewöhnlich durch eine regelmäßige Verteilung aus. Am Schneeberg wurde er bis jetzt nur von Sinek erkannt. Der Gahnit Bergeats<sup>3)</sup> dürfte vielleicht mit dem dunkelgrün gefärbten Topazolit ident sein. Ich habe einige dunkelgrüne, in Zinkblende vorkommende, körnige Mineralaggregate qualitativ untersucht, und sämtliche erwiesen sich als Topazolite.

Von den rezenten Bildungen wurden beobachtet: Cerussit in staubigen Überzügen auf Bleiglanz und das basische Sulfoarsenat-sulfat, Pitticit, das an den Stufen aus den alten Verbruchstellen in pechglänzenden, konzentrisch-schaligen Aggregaten von dunkel-

<sup>2)</sup> Eine Erzstufe mit „Haarsilber“ ist vor einigen Jahren vom Oberhutmann Herrn Sonntinger in „Barbara“ gefunden worden. Ich selbst habe die Stufe nicht gesehen, doch geben die sehr umfangreichen bergmännisch-mineralogischen Kenntnisse des genannten Herrn genügende Garantien, um das Vorkommen als sicher zu betrachten.

<sup>3)</sup> A. Bergeat: Die Erzlagerstätten II, 2. Aufl. 1906, S. 984.

brauner Färbung auftritt und dem Vorkommen von Rathausberg bei Böckstein sehr ähnlich sieht.

Mit der Paragenese und Sukzession der Schneeberger Minerale beschäftigte sich hauptsächlich v. Elterlein<sup>4)</sup>. Und er stellt nicht weniger als 32 Sukzessionen auf. Es ist tatsächlich schwierig, bei fortwährendem Wechsel der Mineralassoziation ein klares Urteil über die Altersfolge der einzelnen Bestandteile zu gewinnen. Auch die Art der Paragenese — wir haben hier den Mischtypus von sukzessiver und simultaner Paragenese — trägt wesentlich zu der Schwierigkeit bei, um den Altersunterschied einzelner Lagerstättenglieder nach den gegenseitigen räumlichen Beziehungen auseinanderhalten zu können.

v. Elterlein entscheidet sich zum Schluß für die allgemeine Sukzession: Quarz, Schwefelmetalle, Karbonate.

Diese Sukzession trifft, wie schon Bergeat<sup>5)</sup> bemerkt hat, nicht überall zu.

An der Hand des reichen Sammlungsmaterials sowie der gesammelten Beobachtungen gelegentlich der Grubenbefahrungen, ferner durch die mikroskopischen Untersuchungen versuchte ich mir ein Bild über die Ausscheidungsfolge einzelner Lagerstättenbestandteile zu schaffen. Diese soll nur in großen Zügen einen diesbezüglichen Überblick, also eine Sukzession im bergmännischen Sinne geben:

#### 1. Quarz<sub>I</sub><sup>6)</sup>.

<sup>4)</sup> A. v. Elterlein: Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten des Schneeberges bei Mayrn in Südtirol. Jahrb. d. k. k. g. R. XLI, S. 289—347.

<sup>5)</sup> Bergeat: a. a. O.

<sup>6)</sup> Anschließend an Granigg möchte ich der Hauptsache nach zwei Arten Quarzgenerationen (Quarz<sub>I</sub> und Quarz<sub>II</sub>) in der Schneeberger Lagerstätte unterscheiden.

Quarz<sub>I</sub> (Reliktquarz Graniggs) stellt den Verdrängungsrest des präexistierenden Glimmerschiefers vor. Er ist meistens körnig, grünlich mit einem Stich ins Grüne und mattglänzend. U. d. M. zeigt er ausgesprochene granoblastische Struktur, eine mehr oder weniger starke Interposition von Muscovit fehlt ihm fast nie.

Unter Quarz<sub>II</sub> wird der fettglänzende, dichte, flachmuschelartig brechende Quarz verstanden, wie man ihn an den sulfidischen Gängen als Gangart allgemein verbreitet trifft. U. d. M. zeigt Quarz<sub>II</sub> sehr deutlich undulöse Auslöschung und verzahnte Struktur sowie verschieden intensive Mörtelstruktur.

Die größeren Individuen sind durch ein System von Rissen, die parallel der c-Achse verlaufen, in stengelige Subindividuen geteilt, eine Erscheinung, die nach F. Becke bei den Quarzen, welche der Dynamometamorphose ausgesetzt sind, allgemein verbreitet ist.

Die erste Varietät, Quarz<sub>I</sub>, tritt in überwiegender Menge im Liegendgang und in dem Verbindungstrum auf, während Quarz<sub>II</sub> im Hangendgang vorherrscht.

2. a) Apatit, b) Magnetit.
3. a) Karbonate, b) Sulfide.
4. a) Al-Ca-Mg-Fe-Silikate, b) Quarz<sub>II</sub>.

Hier ist zu bemerken, daß die Ausscheidung der Bestandteile der Gruppe 3 nur zum Teil vor, größtenteils aber nach jener der Gruppe 4 stattfand; so bilden Karbonate und Sulfide oft den Kern der Granatkrystalle, anderseits trifft man die letzteren in einer sulfidischen Grundmasse eingebettet erscheinen.

#### b) Genetische Beobachtungen.

Durch die Arbeiten von v. Elterlein<sup>7)</sup>, Weinschenk<sup>8)</sup>, Bergeat<sup>9)</sup> und Granigg<sup>10)</sup> sind die epigenetische Natur und die gangförmige Art des Auftretens der Schneeberger Lagerstätte endgültig festgestellt.

Die eigentlichen Prozesse in der Bildungsperiode unserer Lagerstätte wurden jedoch von den genannten Autoren verschieden aufgefaßt. Während es sich nach v. Elterlein und Weinschenk hier um eine mehr oder weniger normale Gangbildung handelt, nimmt Bergeat an, daß das wesentliche Moment für die besondere Erscheinungsweise des Schneeberger Vorkommens in der außerordentlichen Reaktionsfähigkeit, also in der hohen Temperatur der erzbringenden Lösungen gegeben ist.

Dieser Meinung schließt sich auch Granigg an, indem er zwischen Schneeberger und solchen Lagerstätten, deren Bildung „hochpyrogene Prozesse“ („im Bezug auf die Temperatur den magmatischen Lagerstätten am nächsten“ stehend) voraussetzte, „die unabweisbaren Ähnlichkeiten“ sieht; daraus schließt er, daß die Temperatur jener Lösungen, denen die Schneeberger Lagerstätten ihren Mineralbestand verdanken, bedeutend höher war, als sie bei normalen Gängen ist.

Dem oben Angeführten steht gegenüber die Annahme eines rein metasomatischen Bildungsprozesses (nach F. Pošepny), wobei die Präexistenz des Anhydrits als Muttergestein vorausgesetzt wird.

Im nachfolgenden sollen nun einige charakteristische Erscheinungen in unserer Lagerstätte hervorgehoben werden zwecks näherer Bezeichnung ihrer systematischen Stellung.

Diesbezüglich verdienen große Aufmerksamkeit die schon wiederholt besprochenen

<sup>7)</sup> A. v. Elterlein: a. a. O., S. 321.

<sup>8)</sup> E. Weinschenk: Die Erzlagerstätte des Schneeberges in Tirol. Z. f. prakt. Geol. 1903, S. 231—237.

<sup>9)</sup> A. Bergeat: a. a. O., S. 982—987.

<sup>10)</sup> B. Granigg: a. a. O., S. 18.

„Ringel“- und „Schiefer“-Erze. Die beiden Typen treten besonders in der Liegendlagerstätte und in dem Quertrum auf, sind aber stellenweise auch in der Hangendlagerstätte deutlich zu beobachten. Die „Ringelerze“ wurden von v. Elterlein und Weinschenk als Nebengesteinsbruchstücke angesehen. Es sei aber bemerkt, daß es sich hier um keine quantitativ äquivalenten Phänomene mit den so oft begegneten Vorkommen in den sulfidischen Lagerstätten handelt, wo sich nämlich vereinzelt Bruchstücke des Nebengesteins in der Erzmasse eingebettet befinden. Man kommt vielmehr durch die Beobachtung an Ort und Stelle zu der Überzeugung, daß eine zerrüttete Nebengesteinspartie ursprünglich vorhanden gewesen sein muß, und daß erst durch die resorbierenden Wirkungen der eingedrungenen Minerallösungen die jetzt vorhandenen Gebilde zustande kamen.

Schon an den Handstücken einer solchen „Schieferkokarde“ macht sich die Mineralfolge von außen gegen das Zentrum im allgemeinen folgendermaßen wahrnehmbar:

1. Erze (Zinkblende, Bleiglanz usw.), Quarz<sub>I</sub>;
2. Quarz<sub>I</sub> mit wenig Erz;
3. Quarz<sub>I</sub> mit Muscovitschuppen } Erz sporadisch
4. Glimmerschiefer } beigemengt.

Die eigentlichen Erze (stets mit wenig körnigem Quarz vermengt) bilden ein wirres Netz um die „Schieferkokarden“ herum; die in enger Verbindung miteinander stehen; auch läßt sich ihr unmittelbarer Anschluß an das Hangende bzw. Liegende des Ganges vielerorts deutlich verfolgen.

Die aus den genannten Handstücken gefertigten Dünnschliffe zeigen u. d. M. bei starker Vergrößerung, daß auch die äußere Quarzzone von Muscovit durchsetzt wird. Der Quarz zeigt, wie schon anfangs bemerkt wurde, das typische Bild der granoblastischen Struktur. Der Schieferkern besteht aus: Muscovit, Biotit, wenig Quarz und Feldspat (Albit), welcher durch eine Fülle von Quarz- und Muscoviteinschlüssen charakterisiert wird. Die auftretenden Erze: Magnetit, Bleiglanz, Zinkblende und die Karbonate sind sichtlich sekundären Ursprungs. Der Biotit wird von Magnetit und Bleiglanz stark verdrängt. Auch längs der Spalten von Muscovit sind die Erze eingedrungen. Die Karbonate finden sich längs der Berührungsflächen der Quarzkörner; ihre rhomboedrische Begrenzung kommt selten zum Ausdruck, so daß man den Eindruck gewinnt, daß sie nur die Zwischenräume ausfüllen.

Ähnliche Veränderungen zeigen sich auch an den Stufen der sog. „Schiefererze“. Hier

wäre zu bemerken, daß die Erze nicht nur parallel der Schieferblätterung, sondern auch in senkrecht darauf vorhandenen Spalten zum Absatz gelangen. Die Untersuchungen an Kreuzungstellen zeigen, daß die Injektion der Erzlösungen in beiden Richtungen eine gleichzeitige war.

Von Wichtigkeit ist, daß die Krystallisationsschieferung in den verschiedenen „Kokarden“ keine gleichsinnige ist. Die letzteren stehen diesbezüglich zueinander und zu der Lagerung des Liegenden bzw. des Hangenden der Lagerstätte in sehr verschiedenen Positionen, so wie sie ihre Lage in der Zerrüttungsperiode angenommen haben. Auch zeigt sich in der Regel eine Tendenz nach einer Ausgleichung in dieser Richtung nicht. Es sind in Dünnschliffen keine Stauchungen und Biegungen der Glimmerlamellen festzustellen, was darauf hindeutet, daß nach der Bildung der Lagerstätte in dieser keine sehr wesentlichen dynamometamorphen Umwandlungen im Sinne etwaiger Umkrystallisation stattgefunden haben. Ebenso spricht gegen eine Umkrystallisation, wie diese bei der Bildung von krystallinen Schiefen vor sich geht, der hohe Flächenreichtum einzelner Mineralbestandteile der Schneeberger Lagerstätte. So erscheint Granat vorherrschend in Ikositetraedern, (meist kombiniert mit dem Rhombendodekaëder, wobei aber der erstere immer die Hauptform annimmt), untergeordnet in Rhombendodekaëdern und sehr selten in Oktaëdern.

Dagegen ist der Granat aus dem Nebengestein — Glimmerschiefer — nur in Rhombendodekaëdern bekannt.

Es widerspricht diese Beobachtungstatsache der fast allgemein gültigen Regel, die sich bei der Auskrystallisation unter hohem Druck, wie dies bei der Bildung der krystallinen Schiefer der Fall ist, geltend macht: daß nur die Krystallflächen der geringsten Oberflächenenergie (in unserem Falle die Flächen des Rhombendodekaëders) zur Entwicklung kommen. Die sukzessiven Ausscheidungsverhältnisse der Mineralkomponenten in unserer Lagerstätte scheinen viel eher nach den Gesetzen der zusammengesetzten Salzlösungen erfolgt zu sein, d. h. ihren ursprünglichen Charakter beibehalten zu haben.

Aus den angegebenen Untersuchungen geht hervor, daß bei der Bildung der Schneeberger Gänge eine weitgehende Verdrängung des präexistierenden Glimmerschiefers stattgefunden hat, also die metasomatischen Wirkungen eine hervorragende Rolle gespielt haben.

Nach der Intensität der geschilderten Erscheinungen stellen die Liegendlagerstätte und der Quertrum gangförmige Gebilde vor, die sich in der ursprünglich zerrütteten Schieferzone teilweise als Ausfüllungen der präexistierenden Hohlräume, teilweise durch die metasomatischen Verdrängungen des Nebengesteins ansiedelten.

Hingegen hat die Hangendlagerstätte mehr den Charakter einer Spaltenausfüllung, allerdings keiner solchen der echten Gänge, denn auch ihr fehlt ein Salband (Lettenbesteg).

Eine Umkrystallisation unter Umständen, wie sie durch die Dynamometamorphose bedingt wird, hat scheinbar nicht stattgefunden.

Von besonderem Interesse ist die Mineralvergesellschaftung der Schneeberger Lagerstätte.

Zinkblende, Bleiglanz, Magnetkies, Kupferkies, Pyrit, Boulangerit, Arsenkies und Fahlerz mit vorherrschend karbonspätiger und untergeordnet quarziger Gangart als Repräsentanten der „kiesigen“ — ich möchte eher sagen: karbonspätigen — Zinkblei-Formation einerseits, Granat, Hornblende, Apatit, Glimmer, Magnetit und untergeordnet Titaneisen andererseits stellen eine Mineralassoziation vor, die in den Gängen beieinander anzutreffen man nicht gewöhnt ist.

Weinschenk machte zuerst aufmerksam auf das merkwürdige Zusammenvorkommen der normalen „kiesigen“ Zinkblei- mit der Titan-Formation.

Er betrachtet die beiden Formationen in der Hauptsache als „deutlich geschieden“. . . . „Die Titanformation beteiligt sich im allgemeinen nicht an dem symmetrischen Aufbau der Gänge, sondern findet sich namentlich in Nestern in denselben, welche auch in das Nebengestein hinübergehen, wo man sie noch weit entfernt von der Erzlagerstätte beobachtet.“

Nach den von mir gemachten Beobachtungen gilt das vorher Gesagte nur für Apatit und Biotit, und zwar auch für diese nur zum Teil, während sich Granat, Magnetit, Hornblende usw. in sehr ausgedehntem Maße an der ebenförmigen, Magnetit und Hornblende auch an der konzentrisch lagenförmiger Strukturausbildung<sup>11)</sup> der Lagerstätte be-

<sup>11)</sup> v. Elterlein betrachtet die Erzkörper von konzentrisch lagenförmiger Struktur als „Gebilde, die erst nach der Füllung des Gangraumes entstanden sind, und für welche Infiltration angenommen werden muß, also Ausfüllung präexistierender Hohlräume wie bei den „Mandeln“ der Melaphyre, Augitporphyrite usw.“ Er schildert sie folgendermaßen: „In der nur durch wenig Breunnerit verunreinigten Zinkblende finden sich nämlich zahlreiche linsen- bis nierenförmige Körper, die in mehr oder

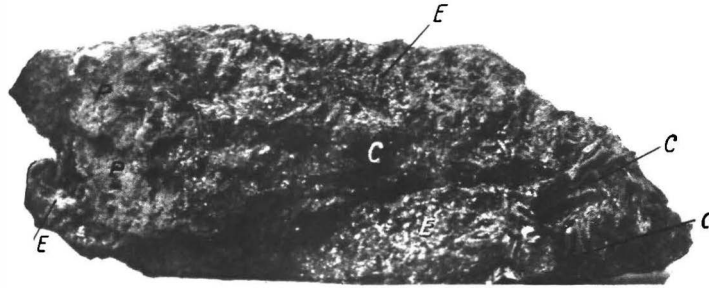


Fig. 1. ( $\frac{1}{6}$  Naturgröße.)  
Sekundärer Enargit (*E*) mit Covellin (*C*) und Pyrit (*P*) aus dem Hohlraume des primären dichten Pyrits. — Bor in Ost-Serbien.

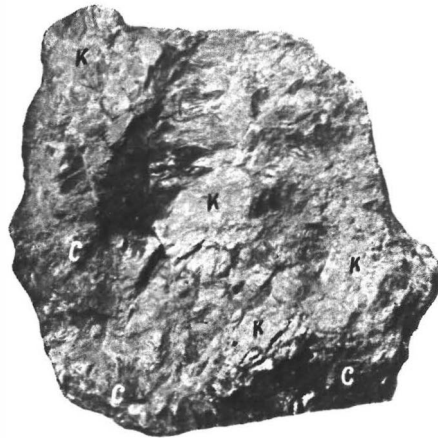


Fig. 2. ( $\frac{1}{6}$  Naturgröße.)  
Pseudomorphosen von Kupferglanz (*K*) nach Covellin (*C*). — Butte in Montana.

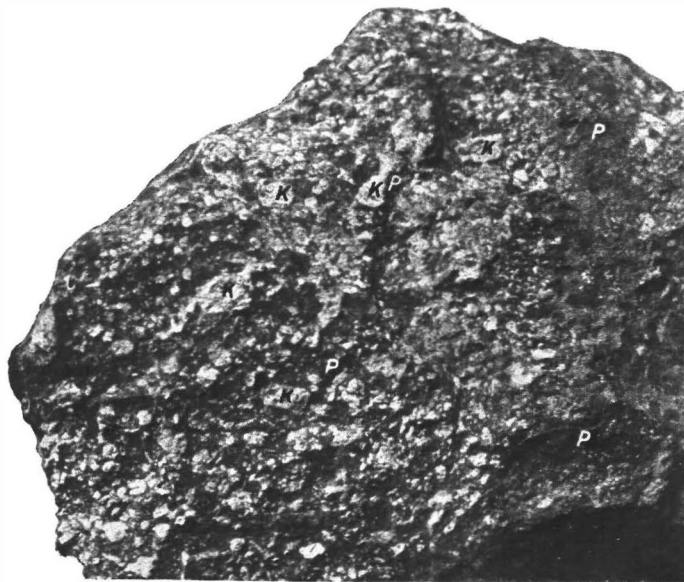


Fig. 3. ( $\frac{1}{5}$  Naturgröße.)  
Kaolin (*K*) als Verdrängungsrest des verkiesteten Nebengesteins mit dem dichten primären Pyrit (*P*). — Bor in Ost-Serbien.

teiligen und in inniger Vermischung mit den Mineralen der Zinkblei-Formation auftreten. (Ich verweise diesbezüglich auf den Rudolf-Horizont-Hangend- und Liegendgang, wo das besonders deutlich zu sehen ist.)

Es ist nicht zu leugnen, daß stellenweise einzelne Minerale in vorherrschenden quantitativen Mengen vorkommen. Diese Eigenschaft gilt jedoch für sämtliche Bestandteile der Schneeberger Lagerstätte. So trifft man Zinkblende, Carbonate, Bleiglanz usw. genau so wie Hornblende oder Granat in isolierten Nestern und außer der Lagerstätte.

Es entspricht somit der Tatsache, daß am Schneeberg Vertreter zweier verschiedener Formationen (der Titan- und der karbonspätigen Zinkblei-Formation) auftreten, die aber in einer innigen Vergesellschaftung zusammen vorkommen, so daß ich diesbezüglich mit Granigg übereinstimme, indem er sagt: „daß der stoffliche Bestand der Schneeberger Lagerstätte ein einheitlich gebildetes Produkt darstellt“.

Ich möchte auf diese Beobachtungstatsache besonders hinweisen, umsomehr als man durch die vorerwählte Anschauung zu der schwer denkbaren Identifizierung der Schneeberger Gänge mit denen von dem Typus Clausthal gekommen ist<sup>12)</sup>.

Das Eigentümliche in der anomalen Mineralkombination der Schneeberger Lager-

weniger häufigem Wechsel konzentrisch verlaufende Schichten von Brennerit mit wenig Bleiglanz und Bleiglanzschieben zeigen, die meist scharf aneinander absetzen. Den Kern bildet immer eines der beiden Mineralien, nie aber ein Nebengesteinsbruchstück oder dessen Überrest, so daß an Ringelzerze nicht gedacht werden kann.“

Ich verdanke 2 Erzstufen mit sehr typischer konzentrischer Struktur der Güte des Herrn Verwalters A. Feuchter, dem an dieser Stelle auch für sein sehr freundliches Entgegenkommen und seine fachlichen Ratschläge bestens gedankt sei. (Beide Stufen stammen aus der Liegendlagerstätte.)

Von allem konnte ich beobachten, daß sich am Bau der genannten Erzkörper eine viel größere Anzahl von Mineralen beteiligt, als dies v. Elterlein anführt. Makroskopisch sind zu unterscheiden außer Karbonaten und Bleiglanz noch: Magnetit (relativ sehr reichlich), Hornblende, Biotit, Zinkblende, Granat (ganz untergeordnet); u. d. M. noch: Apatit, Feldspat (Albit) und Magnetkies. Kernbildend sind durchaus nicht nur Bleiglanz oder Carbonate, sondern auch Blende, Biotit, Magnetit und Feldspat mit Magnetkies.

Nachdem sich als Bestandteile der konzentrischen Struktur Minerale, die zu den ältesten Ausscheidungen gehören, erwiesen, und stellenweise im Kerne neben anderen Mineralen noch Feldspat als letzter Verdrängungsrest des ursprünglichen Glimmerschiefers erscheint, halte ich diese konzentrisch lagenförmig strukturierten Erzabsonderungen für älteste Bildungen. Wir haben hier also ähnliche Erscheinungen wie bei den Ringelzerzen.

<sup>12)</sup> Vgl. A. v. Elterlein: a. a. O., S. 347.

stätte ist meiner Ansicht nach in der Genesis dieser selbst zu suchen, da sie ihre Entstehung einer Gangmetasomatose in Begleitung kontaktmetamorpher Erscheinungen<sup>12a)</sup> verdankt.

Beim Durchdringen der „Schieferhülle“ resorbierten die emporsteigenden Lösungen den mit dem Schiefer zusammen vorkommenden Dolomit, worauf der hohe Gehalt unserer Lagerstätte an Calcium, Magnesium und Kohlensäure zurückzuführen sein dürfte. Die Lösungen selbst führten aus der Tiefe neben anderen Bestandteilen beträchtliche Eisenmengen mit, was aus der resultierenden Mineralisation wahrzunehmen ist. (Als Carbonate erscheinen vorwiegend Glieder der Magnesit-Siderit Reihe, die unter dem Namen Brennerit zusammengefaßt werden. Ein großer Teil des Eisens ist gebunden an Zinkblende oder selbständig als Schwefeleisen ausgeschieden. Muscovit ist vielfach in Biotit umgewandelt und ein Teil von Mg zur Bildung von Hornblende verwendet.)

Durch das Zusammentreffen chemisch so verschiedener Stoffe kam es infolge der großen Affinität zu einer intensiven Wechselwirkung, die eine so außerordentlich mannigfaltige Mineralkombination hervorbrachte.

Sollten sich nun die Schneeberger Gänge unter einer außerordentlich hohen Temperatur gebildet haben, so fällt, wenn ihre Entstehung im ursächlichen Zusammenhange mit einem Granitlakkolithen angenommen wird, die Abwesenheit von Bor-, Fluor-Mineralen, und jenen Mineralen auf, für deren Bildung eine hohe Temperatur erforderlich ist. Über das Vorhandensein von Turmalin und Fluorit in der Lagerstätte selbst fehlt bisher jede authentische Bestätigung. Ebenso ist das spärliche Auftreten von Cordierit und Gahnit nicht gesichert.

Der überwiegende Teil der Lagerstättenbestandteile spricht entschieden für die Ausscheidung aus den wässrigen Lösungen, also für eine Temperatur unter 365°.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß die Einreihung der Schneeberger Gänge in die Gruppe „Epigenetische Erzlager“ wie dies R. Beck in seinem Werke über die Erzlagerstätten<sup>13)</sup> getan hat, unzumutbar erscheint. Ebenso dürfte ein Gleichstellen der Lagerstätte von Schneeberg mit jener

<sup>12a)</sup> Der Ausdruck „kontaktmetamorph“ ist hier wohl im weitesten Sinne seiner Bedeutung gebraucht worden, da von einer „Kontaktmetamorphose“, wie dieser Begriff in der Lagerstättenlehre im üblichen Gebrauche ist, in unserem Fall keine Rede sein kann.

<sup>13)</sup> R. Beck: Die Lehre von den Erzlagerstätten II., 1909, S. 74–75.

von Kallmora Silfvergrufva bei Norberg kaum am Platze sein.

Nach meinem Dafürhalten gehören Schneeberger Gänge der Hauptsache nach zu den „metasomatischen Gängen“, wobei unter Gangmetasomatose in diesem Falle eine solche im Sinne Lindgrens<sup>14)</sup> und Kruschs<sup>15)</sup> zu verstehen ist, also keine „replacement veins.“

Für die metasomatische Bildung sprechen:

1. die weitverbreiteten Verdrängungen des Nebengesteins durch die eingedrungenen Lösungen;

2. das vollkommene Fehlen eines Salbandes;

3. die außerordentlich wechselnde Mächtigkeit der Lagerstätte.

Diese Merkmale werden bekanntlich zu den Grundkriterien der metasomatischen Lagerstätten gerechnet.

## Einige Beiträge zu den Kriterien der reichen Sulfidzone.<sup>1)</sup>

Von

**M. Lazarevic.**

### *I. Zur Genesis der Kupfererze: Enargit, Covellin und Kupferglanz.*

Die Veranlassung zu folgenden Ausführungen gaben die in der letzten Zeit häufigen Bemerkungen über die Genesis der Kupfererze von Butte in Montana und insbesondere über die drei Mineralien Enargit, Covellin, Kupferglanz.

Da ich mich seit einigen Jahren mit dem Studium und der Untersuchung der Kupfererzlagerstätten, hauptsächlich aber mit deren Genesis und den nachträglichen sekundären Mineralisationsänderungen an denselben näher befasse, so möge die Mitteilung einiger diesbezüglicher Resultate meiner Beobachtungen im nachfolgenden gestattet sein.

Es sollen vor allem die Ergebnisse meiner Untersuchungen an einer den Kupfererzlagerstätten von Butte mineralogenetisch hervorragend ähnlichen Enargit-Covellin-Lagerstätte von Bor in Ost-Serbien erläutert werden, daneben aber auch jene Resultate angeführt werden, zu welchen ich gelegentlich des Studiums des Vergleichsmaterials, der Lagerstättenfolgen von Butte und Colorado, Rio grande County und Red Mountains gekommen bin<sup>2)</sup>.

<sup>14)</sup> W. Lindgren. Metasomatic Processes in Fissure-Veins. Sonderabdruck aus Transact. of the Am. Inst. of Min. Eng. Washington, Febr. 1900. S. 1—115.

<sup>15)</sup> P. Krusch: Über primäre und sekundäre metasomatische Prozesse auf Erzlagerstätten. Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 165.

<sup>1)</sup> F. L. Ransome: Criteria of downward sulfide Enrichment. Econ. Geol. V, 3, 1910, S. 205—220

<sup>2)</sup> Zum Vergleichsstudium wurden dem Verfasser die Lagerstättenfolgen von Butte und Kolorado aus der Sammlung der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben vom Institutsvorstand Herrn Prof. Dr. K. A. Redlich in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt, wofür ihm der Verfasser zu besonderem Danke verpflichtet ist.

In betreff der näheren Kenntnis der Lagerstätte und der geologischen Verhältnisse verweise ich auf meine darüber früher veröffentlichten Abhandlungen<sup>3)</sup>. Hier sei nur kurz bemerkt, daß die Lagerstätte von Bor in Ostserbien an die Effusivgesteine eines granodioritischen Magmas — Augit-Hornblende-Andesit — gebunden ist, dessen Eruptionen in spät mesozoische Zeit (Oberkreide) und in das Alttertiär fallen, und daß diese Gesteine besonders in der Umgebung der Erzvorkommen sehr stark zersetzt, propylitisiert und kaolinisiert sind.

Engverbunden mit diesen postvulkanischen Prozessen ist auch die eigentliche Erzausscheidung, für die der Platz vorzugsweise durch Verdrängung des Nebengesteins geschaffen wurde. Unsere Lagerstätte verdankt, was die Mineralfüllung anbelangt, also ihre Entstehung den metasomatischen Wirkungen. (Die diesbezüglichen Resultate der Untersuchungen werden demnächst von mir bekannt gegeben.)

Die gegenwärtigen Hauptkupfererze unserer Lagerstätte sind Enargit und Covellin mit ein wenig Kupferglanz (Chalkosin). Pyrit kommt in großer Menge vor, und als Gangart treffen wir Quarz, ferner untergeordnet Baryt, Kaolin, Gips und Anhydrit. — Wenden wir uns nun den eigentlichen Kupfererzen zu.

### Enargit.

Besonders über die Art des Auftretens dieses Minerals, das in den letzten Jahren durch sein wenn auch seltenes, doch lokal massenhaftes Vorkommen zweifellos ein

<sup>3)</sup> F. Cornu und M. Lazarevic: Zur Paragenesis der Kupfererze von Bor in Serbien. Z. f. prakt. Geol. 1908, S. 155.

M. Lazarevic: Neue Beobachtungen über die Enargit-Covellin-Lagerstätte von Bor und verwandte Vorkommen. Z. f. prakt. Geol. 1009, S. 177.

## Briefliche Mitteilungen.

## Nachtrag

zu unserer Arbeit „Die Bestimmung des Gehaltes anorganischer Kolloide in Gesteinen“<sup>1)</sup>.

Wir hatten in dem Kapitel über die Absorption von Farbstoffen nicht die Versuche erwähnt, die wir mit Pikrinsäure vornahmen. Es erscheint uns jetzt bei nochmaliger Durcharbeitung der Versuche möglich, eine Erweiterung unseres Ergebnisses mit Hilfe der Erfahrungen mit Pikrinsäure zu erzielen. Dieser gelbe Farbstoff erwies sich für unsere kolorimetrischen Bestimmungen als ungeeignet, da sich die Lösung selbst bei starker Verdünnung relativ undeutlich entfärbte. Aber die gelbe Farbe wird durch starken Alkalizusatz nicht zum Entfärben gebracht. Diese Tatsache läßt erkennen, daß es möglicherweise unter der großen Zahl von sauren Farbstoffen auch solche geben mag, die bei der Absorption durch Tone nicht von vorhandenem Alkali oder Kalk entfärbt werden. Ferner mag es auch Farbbasen geben, die durch Gesteinsbestandteile ebenfalls entfärbt werden. Außerdem zeigen zwar Malachitgrün (das Oxalat einer Triphenylmethanbase) und Chrysoidin (salzsaures Diamidoazobenzol) die gleichen Eigenschaften des Entfärbtwerdens durch Alkali und Kalk, sind aber natürlich, wie die Bezeichnungen sagen, Salze. Daher erscheint es uns zweckmäßig, den 2. Abschnitt der Zusammenfassung unserer Arbeitsergebnisse in die folgende Form zu ändern:

2. Ashley schlug vor, die Entfärbung des Malachitgrüns durch zersetzte Gesteine und Tone als eine Absorptionswirkung der Kolloide und die Messung der Entfärbung als eine Bestimmung des Kolloidgehaltes anzusehen. Malachitgrün gehört zu den Farbstoffen, die durch Alkali und Kalk entfärbt werden. Alle diese Farbstoffe, die mit Gesteinsbestandteilen andersgefärbte oder farblose Verbindungen eingehen, sind zur Bestimmung von Absorptionswirkungen der Gesteine ungeeignet. Wir erzielten günstigere Ergebnisse mit Hilfe der beständigeren Farbbase Methylenblau.

Berlin und Helsingfors, Anfang November 1911.

*H. Strenme und B. Aarnio.*

<sup>1)</sup> Z. f. prakt. Geol. 1911, S. 329—349.

Zur Systematik der Lagerstätte  
„Schneeberg“ in Tirol.

In der unter obigem Titel kürzlich in dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeit<sup>1)</sup> kommt Herr M. Lazarevic zum Schlusse, daß bei der Entstehung der Schneebergé Lagerstätten eine weitgehende Verdrängung des Nebengesteines stattgefunden habe. Da außerdem ein Salband fehlt und die Mächtigkeit der Lagerstätte sehr schwankt, gehören nach Lazarevic die Schneeberger Gänge der Hauptsache nach zu den metasomatischen Gängen. Einige Beobachtungen an „Ringel-“ und an Schiefererzen waren für den oben angeführten Schluß maßgebend<sup>2)</sup>.

Dieselben Beobachtungen sind aber von mir bereits vor drei Jahren veröffentlicht worden; eine viel eingehendere, durch Abbildungen von Handstücken und Dünnschliffen illustrierte Beschreibung des Verlaufs der metasomatischen Prozesse, die bei der Entstehung der Schneeberger Lagerstätte mitgewirkt haben, habe ich ebenfalls schon vor drei Jahren gegeben<sup>3)</sup>. Herr Lazarevic scheint aber in meiner Arbeit nur die Literatur-Nachweise gefunden zu haben. Nachdem dort die Lagerstättenmineralien, die Strukturverhältnisse und die Adelszonen einer eingehenden, durch zahlreiche Beobachtungen und Illustrationen belegten Erörterung unterzogen worden sind, werden im letzten Abschnitte „Natur und Entstehung der Schneeberger Lagerstätten und ihre Verwandtschaft mit anderen Blei-Zinklagerstätten“ besprochen. Aus einem Vergleich meiner Arbeit (besonders S. 332, 390, 400) mit der des Herrn Lazarevic geht hervor, daß dieser bezüglich der Metasomatose neue Beobachtungen oder Schlüsse nicht gegeben hat.

In den einleitenden Bemerkungen, die Herr Lazarevic seinen „genetischen Beobachtungen“ vorausschickt, fällt zunächst auf, daß die Anschauungen R. Canavals, die von diesem teils vor, teils nach dem Erscheinen meiner Arbeit veröffentlicht worden sind<sup>4)</sup>, überhaupt nicht erwähnt werden, obwohl sich Lazarevic ebenfalls des „mit dem Schiefer zusammen vorkommenden Dolomites“ allerdings zu einem etwas anderen Zwecke bedient.

Die anormale Mineralienkombination der Schneeberger Lagerstätte erscheint Herrn Lazarevic als eine natürliche Folge der Gangmetasomatose in Begleitung kontaktmetamorpher Erscheinungen. Für die letzteren käme aber aus-

<sup>1)</sup> Z. f. prakt. Geologie 1911, S. 316.

<sup>2)</sup> Z. f. prakt. Geologie 1911, S. 318 (rechte Spalte) u. 319.

<sup>3)</sup> B. Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten. Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1908, Nr. 27—32.

<sup>4)</sup> R. Canaval: Natur und Entstehung der Erzlagerstätten am Schneeberg in Tirol. Z. f. prakt. Geol. 1908, S. 479.



schließlich nur die hydrothermale Phase in Betracht. Ich verweise auf meine diesbezüglichen Ausführungen<sup>6)</sup> und hebe nochmals hervor, daß die Temperatur der Lösungen, (ob und wie weit pneumatolytische Prozesse mitgewirkt haben, läßt sich aus den bisherigen Beobachtungen nach meinem Dafürhalten derzeit überhaupt nicht feststellen) am Schneeberg unbedingt höher gewesen sein muß als bei der Bildung normaler hydratogener Gänge, weil im gegenteiligen Falle der stoffliche Bestand (Apatit, Tremolit, Granaten usw.) der Schneeberger Lagerstätten in Gebieten krystalliner Schiefer und in den Lagerstätten der nächsten Umgebung des Schneeberges viel mehr Analogien haben müßte.

Bei der Anführung der für Schneeberg „neuen Mineralien“ ist insofern eine Ungleichheit in der Behandlung der einzelnen Mineralien wahrzunehmen, als die Anwesenheit von Flußspat und von Gahnit als fraglich, das Vorkommen von gediegenem Silber aber als sicher hingestellt wird, obschon Herr Lazarevic über diese, besonders auch über das letzte Mineral auch nicht mehr in Erfahrung bringen konnte als das, was mir schon seit fünf Jahren bekannt ist.

Nebenbei sei erwähnt, daß auch Zinnober aus der Schneeberger Lagerstätte bekannt ist.

Da den Schneeberger Studien ein weiterer Aufsatz des Herrn Lazarevic unmittelbar folgt, der mit „Leoben, Mineralog. Institut der k. k. mont. Hochschule“ unterzeichnet ist<sup>6)</sup>, könnte die Auffassung Platz greifen, der den Schneeberg betreffende Aufsatz stehe mit dem Mineralog. Institut in irgendeinem Zusammenhang. Ein solcher besteht nur insofern, als ich Herrn Lazarevic den Rat erteilte, die Schneeberger Lagerstätten zu studieren und ihm gleichzeitig die Bahnen für die Ausführung dieses Planes ebnete. Vom Resultat der ausgeführten Studien erhielt das Institut erst durch das Septemberheft dieser Zeitschrift Kenntnis<sup>7)</sup>.

Leoben, mineralog. Institut der mont. Hochschule, November 1911.

Dr. B. Granigg.

#### Erwiderung.

Zu den sachlichen Bemerkungen der vorstehenden Ausführungen von B. Granigg führe ich zur tatsächlichen Berichtigung folgendes an:

Die Umwandlung des Nebengesteins schildert B. Granigg<sup>3)</sup> folgendermaßen (S. 333): „Zugeführt wurde: eine Lösung von Kieselsäure, Magnesia-Eisen und Kohlensäure und von geringen Sulfidmengen. Es bildeten sich: Tremolit, Biotit, Breunerit usw.“. Nach dem Begriff einer Lösung<sup>8)</sup> vom physikalisch-chemischen

Standpunkt aus und mit Rücksicht auf die angegebenen Komponenten kann hier nur von der Lösung fester Substanzen (SiO<sub>2</sub>, MgO, Fe) und Gase (CO<sub>2</sub>) in einer Flüssigkeit die Rede sein. Da aber nach Granigg eine unmittelbar folgende Bildung eines Mg-Fe-Carbonats in Betracht kommt, wobei ein hoher Druck auszuschließen ist, so kann man es hier nur mit einer wässrigen Lösung zutun haben, und das stellt nach Granigg die **erste Phase** der Umwandlung des Nebengesteins dar, also das Zeitintervall der **höchsten Temperatur**, die hier aber nicht die kritische Temperatur des Wassers überschreiten kann. Weiter schreibt B. Granigg (S. 331): „Besonders bemerkenswert erscheint noch das Auftreten von Bleiglanz in der Stufe, und zwar zeigen die Dünnschliffe ein fingerförmiges Ineinandergreifen der beiden ausgelappten Sulfide, das sehr stark an die **Erstarrung von eutektischen Mischungen** erinnert“; ferner (S. 344): „Ein großer Teil des Lagerstättenquarzes wurde aus **wässriger Lösung** beim eigentlichen Lagerstättenbildungsprozeß abgeschieden“; schließlich noch die Behauptung, daß „zwischen den Schneeberger und solchen Lagerstätten, deren Bildung **hochpyrogene** Prozesse voraussetzte und die in bezug auf die Temperatur den **magmatischen Lagerstätten** am nächsten stehen unabwiesbare Ähnlichkeiten“ (S. 390) vorhanden sind. B. Granigg sagt noch, daß die Sulfide in der Hauptsache jünger als die Silikate sind (S. 344); d. h. die Bildung der Schneeberger Lagerstätte beginnt durch wässrige Lösungen, endigt aber mit dem Zustandekommen solcher Gebilde, welche an die Erstarrung von eutektischen Mischungen, also an die Erstarrung eines Schmelzflusses erinnern. Es läge hier ein neues Phänomen vor (wässrige Lösung, hochpyrogene Prozesse, Anklänge an die Erstarrung von eutektischen Mischungen) deutlicher gesagt: Die unvereinbare Zusammenfassung dieser Begriffe in bezug auf die Bildung einer Lagerstätte zeigt eine erhebliche Inkonzsequenz.

Zur Behauptung B. Graniggs, daß ich mit meiner Abhandlung bezüglich der Metasomatose keine neuen Beobachtungen oder Schlüsse gegeben habe, erwidere ich, daß durch meine Arbeit solche wohl gegeben wurden, da B. Granigg in seiner Arbeit **nirgends** endgiltig behauptet hat, daß die Schneeberger Lagerstätte zu den metasomatischen Gängen zu rechnen ist, ich aber das deutlich hervorgehoben habe (S. 321). Bei dem Versuch, die Schneeberger Lagerstätte systematisch zu bezeichnen, durchwandert B. Granigg einen guten Teil der Lagerstätten-Systematik [„Erinnerung an Erstarrung der eutektischen Mischungen“ (S. 331), „unabwiesbare Ähnlichkeiten“ mit der Lagerstätten, die in bezug auf Temperatur den magmatischen am nächsten stehen (S. 39), „Anklänge an die metasomatischen Kontaktlagerstätten, die an Kalk gebunden sind“ (S. 378), „Verwandtschaft des Charakters mit derinjizierten Kies-, Blende- und Bleiglanzmassen von Silberberg bei Bodenmais“ (S. 390), „Charakter eines

<sup>5)</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1908, S. 329.

<sup>6)</sup> Z. f. prakt. Geologie 1911, S. 327.

<sup>7)</sup> Die „Beiträge zu den Kriterien der reichen Sulfidzone“ lagen bereits einige Wochen vor Eingang der Schneeberg-Arbeit der Redaktion vor. Lediglich äußerlichen Gründen ist es zuzuschreiben, daß beide Aufsätze in dem gleichen Hefte, dabei die Schneeberg-Arbeit an erster Stelle, erschienen.

Die Redaktion.

<sup>8)</sup> W. Ostwald: Grundriß der allgemeinen Chemie. 1899. S. 313—336.

Fahlbandes“ (S 390)] und glaubt endlich behaupten zu dürfen: „Es gehören sonach die Schneeberger Gänge (wenn man der von Bergeat, l. c. S. 527, aufgestellten Klassifikation folgt) in die Gruppe der pneumatolytisch-hydatogenen Gänge“, welcher Begriff im evidenten Widerspruch mit den zu oberst angeführten Angaben Graniggs steht.

Bezüglich der Bemerkungen von B. Granigg zu meiner Auffassung über die Genese der Schneeberger Minerale gebe ich nur meine frühere Behauptung wörtlich wieder:

„Der überwiegende Teil der Lagerstättenbestandteile spricht entschieden für die Ausscheidung aus den wässerigen Lösungen, also für eine Temperatur unter 365°.“ Daraus ist keineswegs auf eine Identität mit den gewöhnlichen hydatogenen Gängen in bezug auf die Temperatur zu schließen, denn ich behauptete nur, daß die Temperatur unter der kritischen Temperatur des Wassers anzunehmen ist. B. Granigg verläßt aber bereits seine „hochpyrogenen Prozesse“ und die „unabweisbaren Ähnlichkeiten“ mit den magmatischen Lagerstätten in bezug auf Temperatur, und nimmt jetzt auf einmal nur „unbedingt höhere“ Temperatur, als dies bei der Bildung hydatogener Gänge der Fall ist.

Auf die Bemerkungen über die Mineralisation der Schneeberger Lagerstätte (der Ausdruck „neue Mineralien“ kommt in meiner Arbeit nicht vor) erwidere ich, daß von mir Antimo-

nit und Buntkupfererz (fehlen bei Granigg) sicher festgestellt wurden, ferner, daß ich noch als rezente Bildungen Pittizit und Cerussit angegeben habe. Besonders aber habe ich hervorgehoben, daß Gahnit<sup>9)</sup> und Flußspat keineswegs sicher nachgewiesen sind. Dies ist für die Beurteilung der Lagerstätte im genetischen Sinn von hoher Bedeutung. B. Granigg aber dürfte das kaum „schon seit fünf Jahren“ bekannt sein, da er sich sonst in seiner Arbeit (1908, S. 390) zur Erbringung der Be- weise über die Genese der Schneeberger Lagerstätte nicht auf Gahnit stützen könnte.

Ich behaupte nach wie vor, daß die angegebenen Kriterien (S. 321 meiner Arbeit) eine Einreihung der Schneeberger Lagerstätte in die Gruppe der metasomatischen Gänge gestatten.

Zum Schluß erwähne ich, daß mir irgend- welche Vernachlässigung der die Sache angehenden früher erschienenen Publikationen durchaus fernlag. Da meine Abhandlung nur eine nähere systematische Stellung der Lagerstätte bezweckte, so habe ich diesbezüglich auf die Arbeit Graniggs verwiesen. Die Arbeit R. Canavals<sup>4)</sup> erwähnte ich nicht, da ich die analoge Meinung Poepnys angeführt habe.

Auf die unsachlichen Bemerkungen Graniggs, die mit der Systematik der Lagerstätte Schneeberg nichts zu tun haben, kann ich natürlich hier nicht eingehen.

Wien, am 9. Dezember 1911.

M. Lazarevic.

## Amts-, Vereins- und Personennachrichten.

### Ernannt:

Prof. Dr. E. Sommerfeldt, Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule in Aachen, zum Professor der Mineralogie und Krystallographie in Brüssel.

A. C. Trowbridge, Dozent der Geologie an der Universität Chicago, zum Professor der Geologie an der Universität von Iowa in Iowa City.

Prof. W. H. Emmons, Professor der Mineralogie und ökonomischen Geologie an der Universität Chicago, zum Vorsteher der Geologischen Abteilung an der Universität von Minnesota in Minneapolis.

Dr. H. G. Jonker zum ordentlichen Professor der Paläontologie und historischen Geologie an der Technischen Hochschule zu Delft.

Dr. J. H. Bonnama zum ordentlichen Professor der Mineralogie, Petrographie, Geologie, Paläontologie und physischen Geographie an der Universität Groningen als Nachfolger des Prof. Dr. F. J. P. van Calker, welcher in den Ruhestand getreten ist.

### Habilitiert:

An der Universität Erlangen (nicht Jena) Dr. L. Krumbeck als Privatdozent für Geologie und Paläontologie.

### Gestorben:

Am 19. Juli der österreichische Geolog Dr. Karl Schwippel in Wien.

Am 11. August Prof. Dr. C. Bischof in Wiesbaden.

Der brasilianische Staatsgeolog Prof. Dr. Eugen Hussak am 6. September in Caldas, Minas Geraes, im Alter von 53 Jahren.

Die optischen Werke C. Reichert in Wien haben soeben eine neue Sonderliste über Mikroskope für mineralogische und petrographische Untersuchungen herausgegeben. Entsprechend der fortschreitenden Entwicklung der verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden und den steigenden Anforderungen an die Güte und Leistungsfähigkeit der hierzu benutzten Instrumente verzeichnet die Sonderliste verschiedene wertvolle Neukonstruktionen, so daß wir auf diese Veröffentlichung der bekannten Firma gerne hinweisen.

<sup>9)</sup> Bergeat stellt diesbezüglich nur eine Vermutung auf und gibt keine authentische Bestätigung. (Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten; II, 2; S. 984.)