

Ein Beitrag zur Genesis der alpinen Kieslagerstätten.

Von

K. A. Redlich in Leoben.

In einer im Jahre 1903 erschienenen Monographie des Bergbaues Walchen bei Öblarn im Ennsthal¹⁾ habe ich auf Grund des reichen historischen Materiales und der von mir durchgeführten geologischen und bergmännischen Studien versucht, ein Bild desselben sowohl in beschreibender, als auch spekulativ genetischer Beziehung zu geben. Zur besseren Orientierung sei es mir gestattet kurz zu rekapitulieren. Südöstlich von Öblarn im Ennsthal (Steiermark) knapp hinter dem Orte beginnt der Walchengraben. Am Ende desselben, wo das Ramer und Englitztal einmünden, liegen die Ruinen des alten Hüttenwerkes und das Verweserhaus. In den von Ost nach West streichenden, unter einem Winkel von rd. 34° nach h. 1—2 fallenden, grauen bis schwarzen Phylliten liegen fast konkordant mehrere Erzlagerstätten, die der Hauptsache nach aus Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies (der Kupfergehalt sank gegen die Teufe von 6 kg auf 1,7 kg pro Meterzentner) daneben Arsenkies, Bleiglanz, silberhaltigem Fahlerz, Zinkblende, Antimonit, Pyrrargyrit, Siderit, Ankerit und Quarz bestehen, und neben zahlreichen Imprägnationsstreifen und unbauwürdigen Trümmern ihre Hauptverdichtung in dem hangenden Walchnerlager und in dem liegenden Dreifaltigkeits-Gottesgaberlager gefunden haben. Die beiden letzteren vereinigen sich am Johann-Adam Stollen, so daß gegen die Teufe kurz vom Gottesgaberlager gesprochen wird. Wie schon der Name „Lager“ andeutet, ist es die scheinbare Konkordanz der Erzmasse zum Nebengestein, welche ihm von Seite der dortigen Bergbautreibenden diesen Namen eintrug. Daß diese Konkordanz nur eine scheinbare ist, habe ich bereits in der schon zitierten Arbeit über Öblarn gezeigt und daselbst Verschneidungen abgebildet und beschrieben (Tafel II, Fig. 2), die sich nicht auf tektonische Ursachen zurückführen lassen, obwohl es daselbst auch solche gibt. Es war somit festgestellt, daß wir es mit einer epigenetischen Lagerstätte zu tun haben, die nur scheinbar die Merkmale eines sedimentären Absatzes zeigt, nähere genetische Schlußfolgerungen waren mir damals bei den für diesen Zweck unzulänglichen Aufschlüssen, die sich vor

allem in der reinen Kiesmasse bewegten, nicht möglich und ich schloß mich der Ansicht Canavals²⁾, welche er über die Entstehung der Kieslagerstätte von Kalwang hatte, und die zweifellos mit Öblarn eine gleiche ist, an, nach welcher die Erzmasse ein nach Kalk metamorphes Lager darstellt. Diese Anschauung findet eine Unterstützung in dem Umstand, als sich kleine Kalkschnüre in dem Schieferkomplex finden, welche teilweise ankeritisiert sind. Heute, wo die Lagerstätte im Streichen und Verflächen gut ausgerichtet ist, und wo wir namentlich auch das Ost- und Westende kennen, konnten neue Beobachtungen gemacht werden, welche nicht nur für die Form und Entstehung der Kieslagerstätten von Wichtigkeit sind, sondern auch geeignet sind, zahlreiche andere Erzlagerstätten unserer Alpen (Zinkblende, Siderit etc.) in den Kreis der Vergleichung zu ziehen.

Aus dem nochmaligem Studium der alten Akten hat sich ergeben, daß der Walchnergang bereits am Glückbaustollen unbauwürdig war, am Johann-Adam-Stollen nur als 2½ cm starke Imprägnation angetroffen wurde und im tiefsten Thaddäusunterbau überhaupt sich keine Spur mehr von ihm zeigte. Der Gottesgaber- und namentlich der Dreifaltigkeitsgang wurden erst unter der Sohle des Heiligengeiststollen kompakter, am Ausgehenden zeigten sie sich nur als Imprägnation, so daß, wie wir es in Fig. 1 bildlich dargestellt sehen, der Liegendgang den Hangendgang förmlich ablöst. Betrachten wir den flachen Riß, so sehen wir die Verhältnisse noch deutlicher. Eine tafelförmige Linse, fast konkordant in die Schichten gelagert, die in ihrem Ausgehenden allmählich in Kiesimprägnationen übergeht, stellt den Walchnergang dar, während die tiefergelegene größere Linse im Liegenden den Gottesgaber- und Dreifaltigkeitsgang versinnbildlicht. (Wegen der Einfachheit wurden beide zusammengezogen, da sie schon am Johann-Adam-Stollen nur 1 m voneinander entfernt waren.) Diese sich ablösenden tafelförmigen Körper lassen sich am besten mit der schon von Kjerulf gegebenen teilweise nun modifizierten Anschauung über die Entstehung der norwegischen Kieslagerstätten vergleichen, so zwar, daß durch tektonische

¹⁾ K. A. Redlich: Die Walchen bei Öblarn. Ein Kiesbergbau im Ennsthal. Bergbaue Steiermarks II. Leoben 1903, L. Nüßler.

²⁾ R. Canaval: Das Kiesvorkommen von Kalwang in Obersteier. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark 1894, S. 1.

Erscheinungen, sei es durch Faltung, sei es durch Überschiebung Aufblättern entstehen, in welche die Erze in einer uns heute noch unbekannt Form eindringen.

Das Gestein, in welchem die Erze von Öblarn auftreten, ist ein Tonschiefer (Phyllit), der eine Menge von Quarzlinsen führt, von welchen man teilweise nicht entscheiden kann, ob sie als ursprüngliche Gerölle im Schiefer aufzufassen sind, oder aber nachträgliche Infiltrationen darstellen, da sie zu kleinen Linsen ausgewalzt sind. Wie dem auch sei, eines steht mit Sicherheit fest, daß sie älter als die Erzmasse sind, von welcher sie sowohl korrodiert als zertrümmert, ja sogar ersetzt werden.

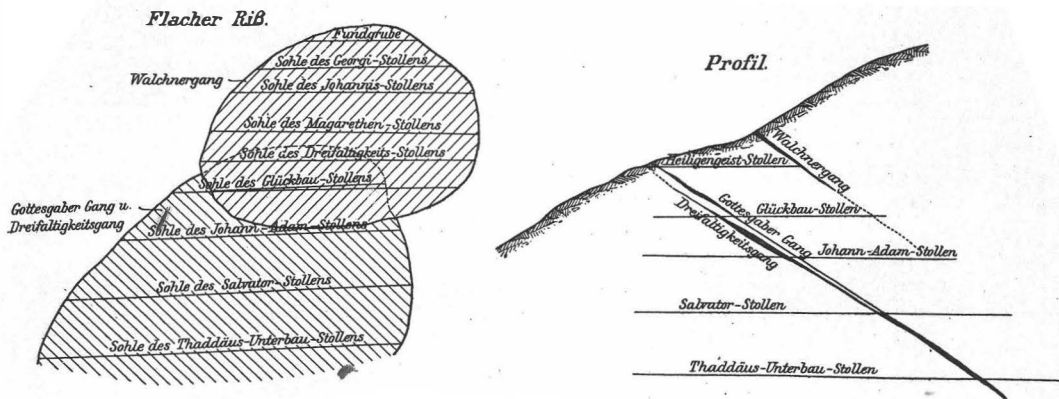


Fig. 1.
Flacher Riß und Profil durch den Kiesbergbau Walchen.

Der Tonschiefer ist durchgehends in der Nähe der Erzlagerstätte sericitisiert, oft so stark, daß eine rein weiße talkig sich anfühlende Masse entsteht, oft ist dieser Sericit von Quarzlagen durchzogen, wenn letztere überwiegen, kann man direkt von Quarzit sprechen, an einzelnen Stellen ist er durch Chromgrün gefärbt.

Die Struktur des Erzes ist bald eine massige, primäre Hohlräume fehlen vollständig, bald eine lagenförmige. Einzelne Partien haben durch Quarzbrocken von Kopfbis Erbsengröße, welche entweder den ursprünglichen linsenförmigen Umriß zeigen, oder durch den Erzersatz gerundet erscheinen, ein getigertes Aussehen. Im Dünnschliff löschen diese Quarze stark undulös aus, eine Erscheinung, wie sie Lindgreen³⁾ für die primären Quarze in metamorphen Gängen beschreibt, in sie dringt entweder den Rissen folgend und den Quarz lösend das Erz direkt ein, wobei die gelöste Sub-

stanz weiter weggeführt wird (Fig. 3), oder aber bildet sich um das undulös auslöschende Zentrum noch eine Zone von kleinen Quarzindividuen, welche letztere geringere undulöse Auslöschung zeigen und vom Erz durchschwärmt werden (Fig. 6).

Es hat den Anschein, als ob wir es in diesem Falle mit einer Art Kokardenstruktur zu tun hätten, wie sie Granigg⁴⁾ vom Schneeberg in Tirol beschreibt und abbildet, wobei der umgebende Ring eine teilweise Zertrümmerung und eine teilweise Neubildung von Quarz darstellen würde.

Auffallend ist freilich die verhältnismäßige Seltenheit dieser Erscheinung sowie der Umstand, daß der neugebildete Quarz sich

um dieselbe primäre Substanz absetzen soll, während um die in der Masse sehr häufig schwimmenden Schieferfetzen keine solche Neubildung wahrzunehmen ist. Diese Schieferreste stammen vom Nebengestein her, schwimmen ähnlich dem Quarz im Erz und bilden, wenn sie überwiegen, die sogenannten Schiefererze von brauner matter Farbe.

Neben den gleichmäßig struierten Partien fallen andere auf, in denen zahlreiche größere Pyritkrystalle (bis 1 cm im Durchmesser) in einer Grundmasse ausgeschieden sind, die sich im Dünnschliff manchmal in kleine Pyritindividuen auflösen, welche von einem Quarzrand umgeben sind. Dies ist das Bild, das wir bei einem Porphyry zu finden gewöhnt sind, welche Vorstellung noch durch die eigentümliche Fließstruktur der Kiese um die Gesteinsfetzen gehoben wird.

Nicht unerwähnt mag bei der mikroskopischen Beschreibung das Auftreten kleiner kreisrunder grüner Scheiben (im durchfallenden

³⁾ W. Lindgreen: Metasomatie Processes in fissure veines. Transactions of the Americ. institute of mining engineers. Washington, Februar 1900.

⁴⁾ B. Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätte. Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenwesen 1908, Nr. 27—32.

nicht polarisierten Lichte) bleiben, die stets deutlich einen tesseralen Krystall — wahrscheinlich Magnetkies — umschließen, und welche nur als pleochroitische Höfe unter Einwirkung des Radiums erklärt werden können, ferner die Neubildung von kleinen Mineralien von hohem Relief, die wahrscheinlich dem Zoisit zuzurechnen sind. Quer auf die Erzmasse verlaufend sehen wir sekundäre Erztrümmer, bestehend aus Quarz, Kupferkies, Schwefelkies, Ankerit, hier und da sind wohlausgebildete bis 8 mm große Albitkrystalle im Kupferkies eingewachsen. Als Seltenheit konnte ein im Erz eingewachsener 1,5 cm langer Rutelkrystall beobachtet werden.

Wie stellen wir uns nun die Entstehung der Lagerstätte vor? Die Konkordanz innerhalb der Schichten ist nur eine scheinbare, schon Fig. 2 zeigt das Übergreifen in das Nebengestein, ebenso wie die schon erwähnten Verschneidungen, womit die Epigenesis bewiesen erscheint. In einer längs der Schichtung entstandenen Ruschelzone dringt das Erz in einer uns bis heute unbekannt Form (Canaval*) glaubt an kolloidale Substanzen, die gleichzeitig das Nebengestein beeinflussen) ein, erfüllt den vorhandenen Hohlraum, greift aber auch durchdringend und metamorphosierend auf das Liegende und Hangende ein, dieses durchtränkend, es bilden sich die sog. Schiefererze unter Neubildung von Quarz und Sericit, dadurch sind auch die weitgreifenden Imprägnationen und das häufige Fehlen eines ausgesprochenen Blattes zu erklären.

Vergleichen wir Öblarn mit Lagerstätten, welche ähnliche Verhältnisse zeigen, so müssen in erster Linie die von Vogt⁵⁾ als intrusiv bezeichneten Kieslagerstätten angeführt werden, von welchen er persönlich die norwegischen gründlich studiert hat. Die Kongruenzerscheinungen sehen wir in der scheinbaren Konkordanz innerhalb des Schichtenkomplexes, in dem öfteren Übergreifen in das Nebengestein in Form von Fahlbändern, in der Mineralführung, der porphyrischen Struktur der Erzmasse und in der Analogie des Saussuritgabbros mit den im Hangenden unserer Lagerstätte auftretenden Grünschiefern. Wenn wir Profile und Ortsbilder aus den großen norwegischen Kiesgebieten betrachten, so könnten dieselben aus der von uns beschriebenen Gegend stammen, so vollständig

*) R. Canaval: Altersverschiedenheiten bei Mineralien der Kieslager. Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 181.

⁵⁾ Vogt: Über die Kieslagerstätten vom Typus Røros, Vigsnäs, Lulitalma in Norwegen und Rammelsberg in Deutschland. Z. f. prakt. Geol. 1894, S. 41, 117, 173.

gleichens sie einander, z. B. das Profil der Foldal- und Varalsdö-Grube (Fig. 22 u. 23 S. 48, Vogt l. c.), das Kieshandstück von Kongen-Grube (Fig. 26 S. 120, Vogt l. c.) und der Muggrube mit den Schieferfetzen und Quarzlinen (Fig. 32 u. 33 S. 123 u. 124, Vogt l. c.).

Sehen wir also in Røros einen vollständig analogen Typus vor uns, so läge die Vermutung nahe, auch für Öblarn eine magmatische Injektion anzunehmen, wenn nicht weitere Analogien zu den Blei- und Zinkblendelagerstätten von Schneeberg in Tirol führen würden. Auch hier die scheinbare Konkordanz innerhalb der Schichten (Glimmerschiefer) und das Auftreten der Fahlbänder und Schiefererze, auch hier die Durchtrümmerung ursprünglicher Quarze und Neubildung von Quarz und Sericit (Kokardenerze), und wenn wir darauf hinweisen, daß trotz des Auftretens von Granat, Tremolit, Apatit etc. durch den Nachweis von Metamorphosen, durch das richtige Erkennen der Schiefererze etc. es Granigg⁶⁾ und Lazarevic⁷⁾ gelungen ist, die Schneeberger Lagerstätte als metamorphe Gänge im Sinne Lindgreens zu erkennen, so ist wohl die Annahme der Erzlösungen als der Erzmagmen auch für Öblarn immer wahrscheinlicher, um so mehr als wir in der Paragenesis der Erze nur einen quantitativen und keinen qualitativen Unterschied sehen, in Öblarn vorwiegend Schwefel-Kupferkies mit geringerer Zinkblende und Bleiglanzgehalt, der an einzelnen Stellen freilich bis auf 80 % steigt, am Schneeberg umgekehrt vorwiegend Zinkblende und Bleiglanz mit geringem Schwefel-Kupferkiesgehalt. Auch andere heute noch wenig studierte ostalpine Erzlagerstätten führen bezüglich der Genesis zu ähnlichen Schlüssen.

Westlich von Zell am See im oberen Salzachtal finden wir am Südfuß der sog. Kitzbühler Alpe eine Reihe Ost-West streichender Linsenzüge von vorwiegend Kupferkies, Magnetkies, Schwefelkies als Gangart Quarz und Ankerit, die ihre größte Ausdehnung in dem Bergbau Limberg, Klucken, Walchen, Brenthal und Untersulzbach hatten. Neuere Schurfarbeiten haben gezeigt, daß diese Haupt-

⁶⁾ Granigg's B. l. c. n. Z. f. prakt. Geol. 1911, S. 467 u. 1912, S. 164 hat die Schneeberger Lagerstätte als Gänge gedeutet, bereits ohne Kenntnis der Arbeit Lindgreens l. c. die Kokardenerze, Schiefererze und die sonstigen Verdrängungen richtig erkannt, jedoch zur Erklärung der Bildung der Silikate, Granat, Tremolit etc. höhere Temperaturen annehmen zu müssen geglaubt.

⁷⁾ Lazarevic: Z. f. prakt. Geol. 1911, S. 316 u. 467 hat nur den richtigen Namen „metamorph“ für das Ganze hinzugefügt und die Meinung ausgesprochen, daß zur Bildung dieser Mineralien normale Temperaturen (unter dem kritischen Punkt) genügen.

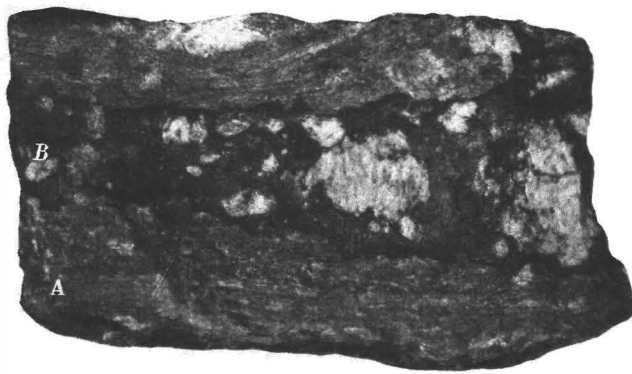


Fig. 2.
Lagerstättenbild aus dem Ausgehenden des
Gottesgaber-Ganges am Ostende des Thaddäus-
Unterbau-Stollens (Öblarn).
Maßstab 1:10.
A Serizitische Schiefer; B Schwefel-Magnetkies
umfließen ursprüngliche Quarzbrocken.



Fig. 3.
Erzschliff aus Öblarn.
Oben Quarz von Erz durchzogen;
unten Glimmer, in dessen Risse Erz eindringt.

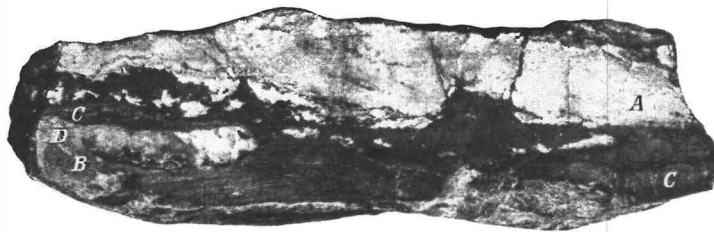


Fig. 4.
Handstück aus Passeil.
A Paläozoischer Kalk; B Paläozoischer Schiefer; C Zinkblende und geringere Mengen von Kupferkies ersetzen
den Kalk und dringen längs der Spalten in denselben ein; D Quarz mit geringen Mengen von Kupferkies.

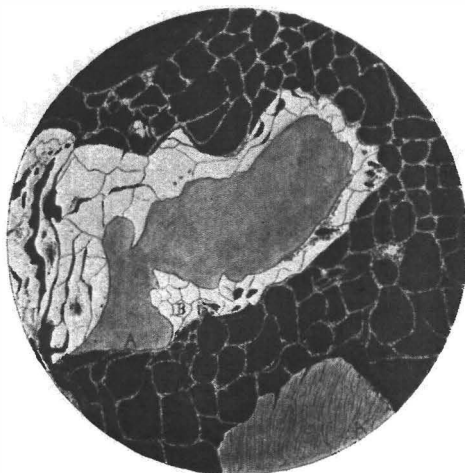


Fig. 5.
Erzschliff aus Öblarn.
A Primärer undulös auslöschender Quarz;
B Jüngerer (?) sekundärer Quarz.



Fig. 6.
Handstück aus Rabenstein.
A Serizitschiefer; B Zinkblende.

baue begleitet werden von einer Reihe kleinerer Linsen, welche bald die typische Gangstruktur zeigen, namentlich wenn sie aus Quarz, Kupferkies und Magnetkies bestehen, bald aber massig erscheinen, wenn der Schwefelkies oder Ankerit vorherrscht. Es scheint mir hier zweifellos, daß wir es mit echten Lagergängen zu tun haben.

Nördlich von Graz liegt im älteren Paläozoikum eine Reihe von Zinkblende-Bleiglänzlagerstätten⁶⁾ Rabenstein, Guggenbach, Deutsch-Feistritz-Peggau, Thalgraben, Arzbach bei Passeil, die ich leider nur aus Sammlungsstücken kenne. Soweit man der Arbeit Setz's folgen kann, handelt es sich größtenteils um Lagergänge. Einzelne Handstücke rechtfertigen insofern diese Ansicht, als sie ähnliche Kokarden zeigen, wie wir sie vom Schneeberg kennen gelernt haben. Ein Handstück aber, das ich hier unter Fig. 4 abbilde, zeigt die auffallende Erscheinung des metasomatischen Lagers an der Grenze von paläozoischen Kalk und dunklem Schiefer. Die Zinkblende ersetzt teilweise den Kalk, teilweise dringt sie in Risse und Sprünge desselben ein.

Wir haben also hier neben Gängen auch metasomatische Lager vor uns und schon diese rechtfertigen, da sie keine irgendwie gearteten Kontaktmineralien führen, die Annahme von Erzlösungen. Ein Handstück aus Rabenstein

⁶⁾ W. Setz: Die Erzlagerstätten der Gegend Deutsch-Feistritz-Peggau, Froheleiten, Talbach und Thalgraben. Z. f. prakt. Geol. 1902, S. 357 u. 393.

sei mir erlaubt hier anzufügen, da es einer Stufe, die Vogt aus der Kongengrube abbildet, vollständig gleicht (Vogt l. c. Fig. 31 S. 123), nur daß statt Kupferschwefelkies, Zinkblende die Syn- und Antiklinale des Sericitschiefers erfüllt und in Form von kleinen Gängen in die Schieferfugen eindringt. (Fig. 6).

Wie ich schon in früheren Arbeiten angedeutet habe, zeigen die paläozoischen Siderit- und Kupferkieslagerstätten unserer Alpen und Karpathen eine Reihe gemeinsamer Merkmale, die sich in der Paragenese und der Form äußert. Durch die hier niedergelegten Beobachtungen erweitert sich dieser Kreis und wir können nun die Bleiglänz-Zinkblendelagerstätten und die Schwefelkupferkieslagerstätten mit in die Betrachtung einbeziehen. Entweder sie zeigen eine scheinbare Konkordanz in den Schichten, mit teils massiger- (Schneeberg, Tirol), teils symmetrischer Struktur der Erze (Mitterberg, Salzburg), oder wir sehen eine Verdrängung nach Kalk, wenn die Lösung diesen trifft, und so entsteht im Großen der steirische Erzberg, im Kleinen die abgebildete Zinkblendelagerstätte von Passeil. Die Paragenese ist insofern eine gemeinsame, als die Karbonate und Sulfide im großen ganzen nur quantitativ in den einzelnen Lagerstätten verschieden sind, bald überwiegt der Siderit, bald die Zinkblende und der Bleiglänz, bald der Kupfer und Schwefelkies.

Leoben, den 26. März 1911.