

- 21 -

3. Diskussionsabend der Geolog.-Mineralog. Arbeitsgruppe
am 25. April 1950

Probleme der Lagerstättenforschung,
vor allem in Salzburg.

Vortrag von Dr. Erich H a b e r f e l n e r .

Die Erforschung des Paläozoikums der Karnischen Alpen, in welchen nahezu alle Schichtglieder des Paläozoikums reichlich fossilführend sind und in den verschiedenen Facies, Ausbildungen in petrographischer und faunistischer Hinsicht auftreten, war die Grundlage für die weitere Erforschung der Grauwackenzone. Auch die Grauwackenzone Salzburgs wurde in diese Untersuchungen einbezogen.

Durch die seinerzeitigen Arbeiten über die stratigraphische Gliederung der Grauwackenzone war ein gewisser Rohbau für die Kenntnis der Grauwackenzone und der Altersfolge der sie aufbauenden Gesteine gegeben. Hierbei ist aufgefallen, und dann bei einer übersichtlichen Behandlung der ganzen Schwefelkieslagerstätten der Alpen erhärtet worden, dass eine ganze Reihe von Schwefelkieslagerstätten, aber auch andere Erze, wie die Magnetite und auch ein Teil der Bleizinklagerstätten an einen bestimmten Horizont gebunden ist. Sorgfältige Lagerstättenaufnahmen, Bearbeitung von Erzanschliffen haben dann gezeigt, dass es sich um Lagerstätten handelt, die vermutlich sedimentär sind, zumindest aber ebenso alt, wie das sie beherbergende Gestein, denn sie haben alle tektonischen Ereignisse wie ihre Nebengesteine mitgemacht. Übrigens ist bei Schwefelkies ohnehin meist die sedimentäre Entstehung nachgewiesen. -

Diese an einer gut aufgeschlossenen Schwefelkieslagerstätte gewonnenen Erkenntnisse, nämlich in Öblarn-Walchen, wurden auf die Grossarler Kiese angewandt. Bei den seinerzeitigen flüchtigen Begehungen und beim Betrachten der alten Abbauarten ist schon aufgefallen, dass es sich anscheinend um eine Art von Erzlinealen handle. Wie die Lagerstättenbilder zeigen, ist es eine intensive Faltung, die die aus den Grubenkarten ableitbare Form erzeugt hat.

Gleicher Art sind die Schwefelkieslagerstätten im Brenntal bei Mühlbach im Pinzgau, Rettenbach bei Mittersill im Pinzgau, wahrscheinlich gehört auch der Lagerstättenzug Limberg - Walchen - Klucken - Stimmelhöhe hierher. Leider ist von diesen

Bauen nichts mehr zugänglich, sodass nur auf Grund der geologischen Obertagsaufnahme auf die Gleichartigkeit geschlossen werden kann.

Im Grazer Bergland kann man den Übergang der Schwefelkiesvorkommen in die Blei - Zink - Barytlagerstätten beobachten, so dass auch diese Erze in den sedimentären Zyklus gehören. Bei den Magnetisenerzlagerstätten von Pöllau in Obersteiermark und am Plankogel N von Graz (Hochlantschgebiet) war nachzuweisen, dass die Magnetite seitlich in Schwefelkieslagerstätten übergehen und dass die Magnetite aus einem Gemenge von Thuringit und Siderit durch Regionalmetamorphose hervor gegangen sind. Sie sind also den Chamosit - Thuringit - Lagerstätten des Thüringerwaldes und Böhmens sehr nahestehend. Dort gehören diese Erze in das untere Jntersilur. In den Alpen scheinen diese ganzen Lagerstätten, also die Schwefelkiese von Walchen-Öblarn (Stmk.), Grossarlal, Brenntal, Limberg-Walchen-Klucken-Rettenbach, sowie Panzendorf-Tessenberg in Osttirol, dann die Magnetisenerzvorkommen in der Steiermark, sowie vielleicht die von Eben in Pongau und zuletzt die Blei-Zinklagerstätten des Grazer Berglandes einem einzigen grossen, weitverbreiteten Erzhorizont im oberen Kambrium anzugehören.

Die Kenntnis der Genesis einer Lagerstätte in einem alten Gebirge ist für den Bergmann und für die weitere Beurteilung einer Lagerstätte von grosser Bedeutung. Es ist nicht gleichgültig, ob ich eine Ganglagerstätte vor mir habe, oder ob es sich um ein wirkliches Erzlager handelt. Die Erzgänge sind in den Ostalpen meist recht jung und wenig gestört, die sedimentären Erzlagerstätten aber sehr alt und haben eine ganze Reihe tektonischer Bewegungen mitmachen müssen, sind also weit aus mehr gestört als die Gänge. Andererseits kann man bei ihnen auf grössere flächenhafte Verbreitung als bei den Gängen schliessen.

Die Beurteilung der Schwefelkieslagerstätten ist, wie man sieht, ein regionales Problem gewesen. Man hätte nicht einfach irgend eines der Grossarler Vorkommen herausgreifen können, um zu einem klaren Urteil kommen zu können.

Bei der grössten Kupfererzlagerstätte Österreichs, Mitterberg bei Bischofshofen drängt sich die Frage nach der westlichen Fortsetzung immer stärker in den Vordergrund. Diese schon seit langem diskutierte Frage ist aller Wahrscheinlichkeit nach nur durch ein umfangreiches Studium der ganzen vererzten Zone bis zum Röhrbühler Gang bei Kitzbühel zu lösen. Zwischen Mitterberg und Kitzbühel liegen eine ganze Reihe kleiner Kupfererzvorkommen, z.T. mit Kobalt und Nickel, welche beide Erze auch am Mitterberger Gang lokal auftreten. Mitterberg ist schon in vorchristlicher Zeit betrieben worden, der Bergbau ging aber aus uns unbekanntem Gründen ein und war bis zum Ende des

18. Jhd. gänzlich in Vergessenheit geraten. Das muss uns sehr wundern, denn die Alten haben in den entlegensten Gegenden, in den unzugänglichsten Schluchten selbst ganz winzige Vorkommen gefunden und geschürft, nur der Mitterberger Gang ist ihnen völlig entgangen.

Die vorhin erwähnte Kupferlagerstätte Röhreerbühel, N von Kitzbühel war bis ca 1850 der tiefste Bergbau der West.

Um 1540 wurde die Lagerstätte entdeckt, um 1570 waren schon zwei Schächte über 900 m tief, drei weitere Schächte 500 - 650m tief. Über diesen Bergbau liegen fast alle Grubenkarten vor, sowie ein sehr reiches Aktenmaterial, das aber bisher nicht zur Gänze durchgearbeitet wurde. Die Lagerstätte muss ausserordentlich reich gewesen sein, denn sonst wäre man mit den damaligen Hilfsmitteln nicht in so enorme Tiefen niedergelangen; heute ist vom Bergbau fast nichts mehr zu sehen. Auch für den 2 1/2 km langen Röhreerbüheler Gang ist das Problem der östlichen und westlichen Fortsetzung nicht geklärt worden. Dort ist es übrigens möglich, mit geophysikalischen Untersuchungsmethoden an die Erforschung des Gangzuges heranzugehen.

Die Umgebung von Kitzbühel ist übrigens sehr reich an Kupfererzvorkommen: Sinnwell, Schattberg, Jochberg, Kupferplatte, Aurachtal usw. Auch dort konnten umfangreiche Spuren eines prähistorischen Bergbaues festgestellt werden, die Arbeiten sind übrigens noch im Gange (Dr. E. Preuschen).

Eine Fülle ungelöster Fragen bietet der Goldbergbau in den Hohen Tauern. Der Goldbergbau in den Hohen Tauern ist sicherlich sehr alt. Er wurde von den Tauriskern schon betrieben, die Römer führten ihn fort.

Die erste Grubenkarte liegt uns aus dem Jahre 1570 vor (waldnersches Zugbuch). Aus dieser Karte sehen wir, dass am Radhausberg schon ein sehr umfangreiches Streckennetz aufgeföhren war, dass die oberen Gangteile schon abgebaut waren. In der Stieglitz und am Pochhart gingen die Baue schon bis zur Talsohle, die oberen Stollen waren nicht mehr befahrbar, also die Gänge schon verbaut. Ebenso ist es am Hohen Goldberg (Rauriser Goldberg). Es muss also schon Jahrhunderte vorher ein intensiver Bergbau bestanden haben.

Für einen Teil der Gänge sind dagegen die urkundlichen Nachrichten sehr spärlich oder gleich Null. Z.B. Goldzeche, Erzwieser Revier im obersten Angertal; sehr viel Urkunden und Belege früherer Betriebsperioden sind durch Brände und auch durch Unverstand verloren gegangen. z.B. bei der Auflösung des Obersten Berggerichtes in Obervellach, Kärnten. Die Akten wurden in alle Winde verstreut.

- 24 -

Das Ganggebiet besteht aus zwei Massen, die durch die sogenannte Mölltallinie getrennt sind, von Granit und Syenit mit den dazugehörigen Ganggesteinen, und zwar sowohl sauren Gängen, Pegmatite, die z. B. am Radhausberg schöne grosse Beryllkristalle führen, sowie auch Rutil, als auch den dunklen, basischen Gängen der Kersantitgruppe. Die Grenzen Syenit und Granit sind unscharf. Beide Magmengesteine sind wohl gleich alt.

Wie der Mineralbestand vor allem der Granite zeigt, sind sie unter den Bedingungen d. ersten Tiefenstufe erstarrt, also unter geringer Belastung. Sie sind unter Bildung von mehr oder minder umfangreichen Kontakterschönungen in die Schieferhülle eingedrungen. Die Schieferhülle besteht in unserem Gebiet aus kalkfreien Glimmerschiefern, darüber folgen Kalkglimmerschiefer und Marmore. Z.T. liegen die Kalkglimmerschiefer mit den Marmoren direkt auf Granit auf. Im Laufe der weiteren Abkühlung treten taube Quarzgänge auf, die gelegentlich Scheelit führen (Ankogel). Infolge tektonischer Bewegungen rissen, wahrscheinlich bald nach der Intrusion, NNO bis NO streichende Spaltensysteme auf, an denen Gebirgsbewegungen stattfanden, wie man an der verworfenen Grenze Granit - Schieferhülle erkennen kann.

In dieses erste, im wesentlichen Ost-fallenden Spaltensystem drangen die Erzlösungen ein, vermutlich sehr hoch temperiert, wie man aus den abgesetzten Mineralien, vor allem dem Arsenkies mit Gold und den grauen Quarzarten mit Freigold erkennen kann. Noch während der Vererzung der Spalten traten neuerliche Bewegungen auf, die zuerst gebildeten Erze und Quarze wurden stellenweise zerrieben, zerdrückt. Durch die nachfolgenden Lösungen, die in erster Linie Kiese brachten, wurden die zerbrochenen Mineralien der ersten Vererzungsphase wieder ausgeheilt. Eine weitere Bewegung störte auch die zweite Phase und es kam zum Schluss zur Ausbildung von Bleiglanz, Zinkblende und Spateisenstein. (Goldzeche)

Die Gänge setzen im Granit an und reichen stellenweise hoch in die Schieferhülle hinauf. Z.B. die Sieglitz - Pochhart - Gänge. Während sie im Granit Arsenkies, Quarz, Kupferkies usw. führen, so ändert sich der Charakter in der Ausfüllung mit der Änderung des Nebengesteins: in der Schieferhülle treten Bleiglanz und Spateisenstein hervor, Arsenkies und Gold sind ganz verschwunden. (primärer Teufenunterschied.)

Vermutlich ändert sich am Radhausberggang die Erzführung nach unten derart, dass der oben reichlich vorhandene Arsenkies und Quarz mit Freigold nach unten spärlicher werden und dafür Quarz mit Molybdenglanz neben wenig Gold (Arsenkies und Quarz) auftritt (Kniebissgang).

Unmittelbar anschliessend daran riss ein ebenfalls ungefähr NNO-streichendes Spaltensystem auf, das die Gänge verwirft. An den Spalten fanden bedeutende Bewegungen statt, das Nebengestein ist weitgehend zerrieben, morsch geworden. Das sind die Fäulen. Sie fallen durchwegs mehr oder minder steil nach Westen ein. Die Fäulen selbst sind an einigen Stellen auch vererzt, wie man bei der Fassung der Gasteiner Quellen in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts festgestellt hat. Dem NNO-streichenden und nach Westen fallenden Kluftsystem entspringen die meisten der Gasteiner Thermen, die wir wohl als die letzte Phase der granitischen Intrusion auffassen dürfen.

Der bezüglich seiner Erzführung bedeutendste, allerdings nicht längste Gang ist der Radhausberger Hauptgang. Und gerade dieser Gang ist durch die Fäulen nach unten mehrfach abgeschnitten und so verworfen, dass man mit Sicherheit seine Fortsetzung nach unten noch nicht gefunden hat. Um in diesem Punkte Klarheit zu schaffen, gehört eine genaue geologische Aufnahme des Radhausberges im Masstab etwa 1: 5000, wobei auch eine Vermessung der alten Einbaue, Stollen u.s.w. Hand in Hand gehen muss. Es wird sicherlich möglich sein, durch eine solche Arbeit wesentliche Erkenntnisse für die Beurteilung zu erhalten.

Bemerkenswert ist die Lage der Gänge zur Mölltallinie. Die Mölltallinie ist eine ganz bedeutende tektonische Linie im Bau der Alpen. Im Ganggebiet der Hohen Tauern stellt sie sich als eine Einklemmung von Gesteinen der Schieferhülle zwischen die beiden Granit-Syenitmassive des Sonnblick und des Ankogels dar, die wohl schon zu Zeit der Intrusion angelegt wurde und nicht auf Überschiebungsbewegungen des Sonnblickkernes auf den Ankogelkern basiert, obwohl solche Bewegungen lokaler Natur stattgefunden haben mögen.

Nördlich der Mölltallinie liegen der Radhausberger Gang und der Gangzug Siglitz - Pochhart - Erzwies. Südlich dagegen der Rauriser G-oldberg und der lange Gangzug von der Goldzeche nach Süden über den Zirmsee bis Hinterer Hapt und Hirtenfuss.

Es macht den Eindruck, als ob die Gänge des Hohen Goldberges die gegen NW verschobene Fortsetzung des Radhausberger Gangsystems wären, die Siglitzgänge dagegen in den Goldzechengängen

- 26 -

ihre südliche, aber gegen NW verschobene Fortsetzung hätten. Der Abstand der Radhausgänge vom Siglitz-Gangzug ist ungefähr derselbe, wie zwischen Goldberg und Goldzeche. Diese Frage müsste natürlich auch einer Klärung zugeführt werden und kann nur durch sorgfältige erzmikroskopische Untersuchungen herbeigeführt werden - vielleicht!

Man hat immer wieder versucht, für die Gänge der Hohen Tauern ein Adelsgesetz aus den bekannten Aufschlüssen abzuleiten. Die durch Imhof seit 1908 betriebenen grosszügigen Aufschlüsse ohne deren Vorhandensein man überhaupt nichts genaueres über die Gänge aussagen könnte, haben gezeigt, dass die Gangfüllungen so unregelmässig sind, dass man mit unseren derzeitigen Lagerstättenkenntnissen kein Gesetz ableiten kann. Leider fehlen von allen gemachten Aufschlüssen sorgfältige Grubenaufnahmen. Aber aus dem Vorhandenen kann man sagen, dass die Gangspalten ein ganz unregelmässiges Kluftsystem darstellen, das gelegentlich aufmacht, gelegentlich sich wieder völlig schliesst.

Dem von Prof. Granigg-Leoben seinerzeit angeregten, von Prof. Petraschek sen. und Friedrich, beide Leoben, fortgesetzten Studium der Erze durch mikroskopische Untersuchungen und Betrachtung der Lagerstätten im grossen Raum, also in engem Zusammenhang mit der Geologie verdanken wir auch die Kenntnis vom Alter der Vererzung. Es hat sich nämlich gezeigt, dass bei den meisten alpinen Ganglagerstätten, die Arsenkies führen, eine Zweiphasigkeit der Vererzung zu beobachten ist, immer ist der ältere Arsenkies tektonisch hergenommen, die nachfolgenden Mineralien aber nicht mehr bzw. nur unwesentlich. Man kann daher alle Erzlagerstätten, die diese Erscheinung aufweisen, als gleichartig ansehen. Dazu gehören auch die Hüttenberger Erzgänge, die sich durch eine ausserordentliche Vielfalt der Begleitmineralien auszeichnen. Diese Lagerstätten sind, da in unmittelbarer Nähe das ganze Mesozoikum bis zur Gosau, dann das mittlere Eozän und das untere Miozän anstehen, bezüglich des Alters der Vererzung ziemlich genau zu datieren. Sie erfolgte nach dem Eozän, aber vor dem Helvet. Das Eozän ist in einem flachen, grossen Becken abgelagert worden, das bis an die erzführenden Schichten heranreicht. Nach dem Eozän erfolgten bedeutende Bewegungen, die zur Aufschiebung der Eklogitserie auf die steilstehende Marmorserie führten, wobei die Überschiebungsbahn als Permeabilitätsgrenze wirkte. Im miozänen Blockschutt, der z. T. über den Erzlagerstätten liegt, sind die Erzgerölle schon enthalten. Wir können daher auch für die Tauerngoldgänge ein vormiozänes, aber nacheozänes Alter annehmen. Auf ganz anderen Wegen kamen Angel und Heritsch zur Vorstellung, dass der Zentralgranit der Hohen Tauern auch erst posteoizänen Alters ist, also sehr jung.

Grosse jugendliche Bewegungen sind durch den Kohlenschurfbau zwischen Wagrain und Altenmarkt, sowie im Lungau bekannt geworden. Die Aufschlüsse in dem nahezu 700m langen Stollen beim Steinbacher, SW von Reitdorf bei Altenmarkt, zeigten, dass das s-fallende Tertiär im Süden von einer steil nach Süden einfallenden Störung abgeschnitten ist, wobei die Phyllite auf das Tertiär aufgeschoben scheinen. Weiter gegen Osten schieben sich zwischen Tertiär und den südlichen Phyllit die mesozoischen Gesteine des Mandlingzuges ein, der in den Aufschlüssen östlich von Radstadt bis zum Mandlingpass auf Tertiär aufliegt, z. T. noch auf Tertiär von der Art des Wagreiner Tertiärs, z. T. nur mehr auf den hangenden Konglomeraten, die in diese Tertiärserie unmittelbar hineingehören. Dass diese jüngeren Konglomerate die Liegendschichten schon aufgearbeitet haben, ist kein Kriterium für einen grösseren Altersunterschied, wie an vielen Beispielen aus konglomeratischen Schichtkomplexen nachgewiesen werden kann.

Diese auffallende Störungsbahn, wohl ursprünglich eine grosse Zerrungslinie, an der das Tertiär in den Phyllitkomplex eingebrochen ist, zieht im Osten unter das Dachsteinmassiv, im Westen in die Salzachtalfurche, wo sie durch Detailaufnahmen noch genauer zu erfassen wäre. Die Sprunghöhe an dieser Störung ist im Profil Wagrain mindestens 1500m.

Der Südrand des Lungauer Tertiärs, eines langgestreckten Beckens nördlich von Tamsweg, ist ebenfalls eine bedeutende Störungslinie, nahezu parallel der Wagreiner Störung und mit Sprunghöhen von wenigstens 700 - 800 m.

Überblick der Salzburger Lagerstätten nach ihrer Genesis:

A. Magmatisch-pneumatolytischer Entstehung sind:

Die Nickelhaltigen Magnetkiese mit Kupferkies von Haibach bei Mittersill, in einem metamorphen Gabbro steckend.

Die pegmatitischen Quarz-Gold-Scheelit-Lagerstätten von Schellgaden.

Der Scheelit-führende Pegmatit vom Ankogel.

B. Ganglagerstätten:

Die Gold-Arsen Lagerstätten der Hohen Tauern mit silberhaltigem Bleiglanz und Zinkblende.

Der Arsenkiesstock von Rothgülden.

Die Nickel-Kobalt-Kupfererzlagerstätten von Nöckelberg bei Leogang und die von Zinkwand-Vötternspitz bei Schladming.

Die Kupfererzgänge von Mitterberg und Buchberg bei Bischofs-hofen, die gelegentlich auch Nickelerze führen.

Die Erzlagerstätten von Schwarzleo, Viehofen und vielleicht auch Untersulzbach.

Die Bleiglanz - Zinkblende - Galmei - Vorkommen am Nordrand des Radstädter Mesozoikums.

Die zahlreichen Eisenerzlagerstätten der Flachau, Abtenau, Annaberg, u.s.w. Schäfferötz und Höhln bei Werfen.

Die Bleiglanz - Zinkblende - Flussspatgänge von der Flecktrog und Achselalpe im Hollersbachtal.

Die Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz von Ramingstein im Lungau.

Die Spateisenstein-Pyrit-Magnetitlagerstätten im obersten Bundschuhäl (Altenberg, Mattehans, Innerkrems)

C. Sedimentäre Erzlagerstätten:

Die Schwefelkieslagerstätten des Großarltales, von Brenntal bei Mühlbach im Pinzgau, Rettenbach, Limberg, Klucken, Walchen (vielleicht auch Untersulzbach?). Diese gehören vermutlich in das obere Kambrium.

Die Schwefelkieslagerstätten von Schwarzenbach bei Dienten. Vermutlich im Silur. (Oberes Untersilur?)

Die Magneteisensteinvorkommen bei Eben im Pongau = ob.Kambr.

Die Manganerzvorkommen im Liasfleckenmergel von Abtenau und Sattelberg im Lammertal.

Die Bauxitlagerstätten am Untersberg, Grödig-Rositten und Wolfschwang bei Grossgmain, beide in der unteren Oberkreide.

-.-.-

Diskussion zum Vortrag Habefelner.

Herr G. Abel schildert das grosse Augensteinvorkommen in der Tantalhöhle und stellt die Frage nach seiner Herkunft. Hiezu äusserten sich Dr. Habefelner und Prof. Dr. Seefeldner etwas divergierend. - Herr Dr. Stüber wirft die Frage auf, ob die Gasteiner Thermen juvenil oder vados sind. Dr. Habefelner spricht sich für vadosen Charakter aus. - Zur Frage des Tauernfensters äussert sich der Vortragende ablehnend gegen die nappistische Auffassung. - Anschliessend entwickelt Herr Dichtl Pläne zur Wiedererrichtung eines Landesreliefs, wie es seinerzeit in Hellbrunn bestand. Prof. Dr. Seefeldner verweist auf die Schwierigkeiten der Wiedergabe des Gesteins.