

Beiträge zur Lagerstättenforschung

(Forschungsschwerpunkt S 21 der Österreichischen Rektorenkonferenz)

Teilbericht II der Arbeitsgruppe Universität Innsbruck

Von OSKAR SCHULZ*)

Einleitung

In Fortsetzung des 2. Schwerpunktprogrammes der Österreichischen Rektorenkonferenz „Lagerstättenforschung“^{**)}, das im Berichtsjahr 1980 nach Ausscheiden der Institute der Montanuniversität Leoben allein von der Arbeitsgruppe Universität Innsbruck, Abteilung „Geochemie und Lagerstättenlehre“, durchgeführt wurde, waren Forschungen in Nord- und Osttirol, Salzburg und Kärnten geplant. Die Projekte befassen sich weiterhin mit Erz- und Salzlagerstätten. Gegen Jahresende 1980 wurde ein neues Forschungsvorhaben begonnen, welches sich auf die Genese österreichischer Kaoline, insbesondere im Raume Krumnußbaum, NÖ, bezieht. Die finanzielle Unterstützung oblag in dankenswerter Weise weiterhin dem FONDS ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG.

Die einzelnen Problemkreise werden nachfolgend regional und nach Themen geordnet sowie die im zweiten Forschungsjahr erzielten Ergebnisse kurz besprochen.

1. Kärnten

1.1. Projekt

Sideritvorkommen und -lagerstätten in paläozoischen und mesozoischen Gesteinen der Gurktaler Alpen

Bearbeitung: WILHELM HABENICHT

Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen zunächst die Eisenkarbonatvorkommen in den paläozoischen, schwach epizonal-metamorphen Gesteinsserien in der westlichen Fortsetzung des Raumes Hüttenberg-Knappenberg. Die Gefügeuntersuchungen an den Lagerstättenkörpern wurden in petrographischer und mineralogischer Sicht erweitert sowie Laborarbeiten zur Mineraldiagnose und Gefügebeurteilung fortgesetzt.

Über das bisherige Arbeitsgebiet (Minachberg ob Olsa/Friesach, Wildbachgraben bei Mellach/Gurktal) hinaus, wurden die Fe-Karbonat-Vererzungen des Bereiches Turrach – Innerkrems in die Untersuchungen mit einbezogen. Nach den ersten Übersichtsbegehungen fällt ein ausgeprägter Erzlagenbau in der Schichtung der Kalk-Dolomitgesteine auf, der zudem noch durch offensichtlich gemeinsame Faltung und Fältelung von Erz und

Karbonatgestein auf mögliche ursächliche genetische Zusammenhänge verstärkt aufmerksam macht. Das Alter der Erzträgergesteine ist allerdings derzeit noch umstritten (Paläozoikum oder Trias) und wird dies durch paläontologische Diagnosen noch zu erörtern sein.

Die gesamten Studien mußten bedauerlicherweise schon im Sommer wegen eines Arbeitsunfalles während der Geländeaufnahmen im Bergbaurevier Altenberg/Innerkrems unterbrochen werden.

1.2. Projekt

Tektonischer Rahmen der Bleiberger Pb-Zn-Lagerstätte

Bearbeitung: OSKAR SCHULZ

Tektonische Gefügeuntersuchungen im weiteren Umkreis der Lagerstätte Bleiberg-Kreuth, nämlich im Gebiet zwischen Drautal, Gailtal, Windischer Höhe und Pöllandtal, brachten zu den bereits bekannten detaillierten geologisch-stratigraphischen Kenntnissen (HOLLER, KOSTELKA) eine Fülle von neuen tektonischen Ergebnissen. Sie beruhen auf der statistischen Auswertung flächiger und linearer Formungselemente in den sedimentären Schichtfolgen vom Karbon bis in die Mitteltrias.

Die in der Lagerstätte bekannten alpidischen Formungspläne mit den horizontalen Achsen NW (WNW) – SE (ESE) (Faltungs- und Bruchtektonik) und E–W (Bruchtektonik) sind nur noch im Erzberggraben und in der W-Fortsetzung des Bleiberger Grabens („Bleiberger Einheit“) nach Westen verfolgbar.

In den nördlich gelegenen und tektonisch davon getrennten Großfaltungen (Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit) im Bereich Rubland-Kellerberg („Rubland-Einheit“) machen sich regional flach bis steil (bis 70°) gestreut nach W, NW und NNW eintauchende Achsen, auch im Grundriß der geologischen Kartierung, durch die stark wechselnde Lage der Schichten bemerkbar.

Allgemein interessante Neuergebnisse liegen für den Großbereich Dobratsch vor. Die generell auffallenden Formungselemente sind aus den charakteristisch verschwenkten s-Flächen konstruktiv ermittelbare β -Achsen mit flachem bis mittelsteilen Einschieben nach NE bis ENE. Zu der erschließbaren b-achsialen Großformung lassen sich die von der W-Seite der Villacher Alpe schon bekannten, im N-Abhang des Massivs aber bisher so gut wie unbekannt N-S-streichenden, E-fallenden Schichtorientierungen im Wettersteindolomit symmetrologisch zuordnen. Im großen gesehen kann man von einer, vom Bleiberger Bruch asymmetrisch abgeschnittenen und durch Zerschneidungen gestörten Wannenform sprechen.

Eine „Dobratsch-Überschiebung“ existiert nach den erarbeiteten tektonischen Erkenntnissen nicht. Vielmehr handelt es sich

*) Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. OSKAR SCHULZ, Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck, Abt. Geochemie und Lagerstättenlehre, Universitätsstraße 4, A-6020 Innsbruck.

**) Bericht Forschungsschwerpunkt „Lagerstättenforschung“, BHM, 125. Jg., H. 12, 583–614, 1980.

bei der, seit wenigen Jahren vermuteten „Deckengrenze“ um eine mit etwa 65° nach NNE einfallende Störungsfläche, an welcher im Zusammenwirken mit dem Bleiberger Bruch ein ungefähr 3,5 km breiter Gebirgskomplex (Dobratsch-Scholle) gegenüber dem Bleiberger Hochtal und dem Südteil des Gebirgsmassivs im Gailtal um einen Kilometerbereich samt seinem paläozoischen Untergrund relativ herausgehoben erscheint. Das tektonische Gefügeinventar des „zurückgebliebenen“ Südteiles differiert nicht so stark von der Dobratsch-Scholle, wie von dem der zahlreichen tektonischen Schollen im Lagerstättenbereich Bleibergs. Differenzen bestehen auch zu dem schon variszisch verformten paläozoischen Untergrund.

Das sanfte Abfallen der Villacher Alpe nach Osten zum Villacher Becken ist in Zusammenhang mit dem Achsenabstieg zu sehen.

In großtektonischer Sicht lassen sich, heute durch Vertikal- und Horizontalverstellungen stark gestörte Zusammenhänge mit der „Bleiberger Einheit“ der Lagerstätte rekonstruieren.

2. Osttirol

2.1. Projekt

Angewandte Lagerstättenforschung auf Cu-, Mn-, W- und U-Erze in Osttirol

Teilprojekt: Wolframerze (Scheelit)

Bearbeitung: HERBERT FUCHS

Die Untersuchungen von Mineralisationen, die auch wirtschaftsbezogen von Bedeutung sein könnten, wurden im Berichtsjahr fortgesetzt.

So wurde die durch geochemische und Waschproben-Analyse festgestellte starke W-Anomalie im Bereich der Gsaritzental südlich St. Veit im Defereggental durch Nachtprospektionen mit kurzwelligem UV-Licht eingegrenzt und nach Auffinden des Anstehenden näher untersucht. Das Vorkommen liegt in mittelostalpinen Gesteinen der Zone der „Alten Gneise“ und erwies sich als metamorphe, polymetallische Erzführung. Der Nachweis von Hochtemperaturmineralen und von gemeinsamer tektonischer Formung von Erzmineralbestand und Nebengestein, lassen auf eine vorvariszische, wahrscheinlich syngenetische Entstehung der Erze schließen.

Allerdings ist auch deutliche Mobilisation infolge Aufheizung durch einen eingedrungenen tertiären Pegmatitkörper beobachtbar; dadurch ist die primäre, nur in geringen Mengen vorhandene Erzparagenese auffällig angereichert worden, sowohl in den ursprünglichen Trärgesteinen, als auch in den dort auftretenden Kalkmarmoreinschaltungen, die sich als reaktionsbereit und zum metasomatischen Stofftausch besonders geeignet erwiesen. Diese kontaktmetamorphen Vorgänge sind aber auf eine schmale, maximal meterbreite Zone beschränkt und können nicht als Spender des Erzinhalt angesehen werden.

Die Scheelitanreicherung erwies sich als nur sehr gering, und es ist daher die ursprünglich angedeutete starke W-Anomalie der Prospektion offensichtlich auf eine Verfälschung von Auswertungsergebnissen der Waschproben durch das Auftreten von Hydrozinkit, als Verwitterungsbildung der vorhandenen Zinkerze, mit seiner dem Scheelit sehr ähnlichen Lumineszenz zurückführbar. Eine wirtschaftliche Bedeutung des Vorkommens Gsaritzental ist demnach sicherlich auszuschließen.

2.1.1. Teilprojekt

Erzanreicherungen in der Zone der Alten Gneise

Bearbeitung: BEHROUZ GHASSEMI

Grundlagenforschung stellen hingegen die Untersuchungen an weiteren zahlreichen kleinen Erzanreicherungen dar, die in der

mittelostalpinen Zone der Alten Gneise und in der Thurntaler Quarzphyllitzone gelegen sind. Der Erzgewinn dieser meist sehr alten Schurfversuche und Einbaue war aus heutiger Sicht von vornherein unbedeutend. Eine Ausnahme stellen auch hier die in den letzten Jahren in einigen dieser Vorkommen bekanntgewordenen W-Anreicherungen dar, auch sie sind aber nach den jüngst gewonnenen Erkenntnissen gegenwärtig nicht von unmittelbarem Interesse.

Im Defereggengebirge, in der Lasöring- und der Schobergruppe kamen eine Reihe von Bearbeitungen solcher kleiner Lagerstätten im Berichtsjahr zum Abschluß.

So die in der Zone der Alten Gneise gelegenen Vorkommen Tögisch-Blindnis, Hopfgarten, Waldhof und Grünalm im Defereggengebirge; die Lokalität Schober in der Lasöringgruppe, die Erzvorkommen Michlbach SW Huben und Staniska NE Huben, sowie die im Bereich des Iseltales zwischen Huben und Lienz gelegenen, meist nur unbedeutenden Schurfversuche Göriach, Ainet, Taxer, Thurn und Blößengraben. Hierbei konnten drei Erzhorizonte festgestellt werden, die über eine maximale Distanz von 18 km in streichender Erstreckung stoffkonkordant, natürlich mit Unterbrechungen, verfolgbar sind und in ordovizisch-silurischen, polymetamorphen Glimmerschiefern und Glimmerquarziten liegen. Die Erzparagenesen bestehen hauptsächlich aus den Mineralien Magnetkies, Arsenkies und Kupferkies, in Vergesellschaftung mit Fe-reicher Zinkblende, Bleiglanz, Titanmineralen und selten Pentlandit.

In den zur Zone der Alten Gneise zugeordneten Thurntaler Quarzphylliten wurde die Bearbeitung der Vorkommen Burg, Tessenberg-Panzendorf, Anras, Unterwalden, Sillianberger Alpe, Thurntaler, Hochrast-Gumriau und Tafin-Alpe abgeschlossen. Die altpaläozoischen Gesteine dieser Serie werden, wie schon früher bekannt, von mehreren Metabasitzügen begleitet, die häufig erhöhte Konzentrationen an Scheelit zeigen. Außer Scheelit-Arsenkies-Vererzungen sind auch Cu-führende Vorkommen zu nennen. Die Bindung der Erzanreicherungen an die Metabasite charakterisiert diese Mineralisation.

Mit dem Abschluß dieser Studie war die genauere lagerstätten-genetische Erfassung der Erzvorkommen Osttirols, in Ergänzung der von H. NEINAVAI (1978) für den nördlicheren Landesteil durchgeführten Untersuchungen beabsichtigt.

3. Nordtirol

3.1. Projekt

Blei-Zink-(Kupfer)-Lagerstätten in den Nordtiroler Kalkalpen

3.1.1. Teilprojekt

Pb-Zn-Vererzungen in Breccienzonen der Nordtiroler Kalkalpen

Bearbeitung: LAZAROS SIDIROPOULOS

Erzführende Kalk-Dolomit-Breccien sind im letzten Jahrzehnt in den großen Pb-Zn-Lagerstätten der Ostalpen zu wirtschaftlich geschätzten und wissenschaftlich genetisch interessanten Objekten geworden. Im Mittelpunkt der Studien standen die im Raum zwischen Telfs, Biberwier, Nassereith und Imst (Mieming-Kette, Heiterwand, Tschirgant, Laagers) nunmehr in zahlreichen alten Bergbauen der mittleren Trias nachgewiesener Breccienerzkörper. Sie erweisen sich größtenteils als vererzte Deformationsbreccien in kalkigen und auch dolomitischen Flächwassersedimenten lagunarer Bereiche, zum geringen Teil auch als Breccien sedimentärer Genese. Die Erzkörper sind an bestimmten stratigraphischen Horizonten gebunden, und zwar einerseits an den Alpinen Muschelkalk, andererseits aber hauptsächlich an offenbar mehrere Bänke des oberen Wettersteinkalkes.

Die Primärerzparagenese besteht, wie schon bisher bekannt, aus Zinkblende, Bleiglanz und Pyrit, mit Spuren von Markasit, Fahlerz und Kupferkies sowie aus den Begleitern Calcit, Dolomit, Fluorit und Quarz. Die Vormachtstellung des Zinksulfides, überwiegend in Form der Schalenblende, fällt in beiden Breccientypen auf. In seltenen Fällen konnte eine charakteristische sedimentäre Erzführung in den Breccienfragmenten nachgewiesen werden, woraus ein bereits vor der Kataklase des Gesteins datierbarer Mineralisationsvorgang ableitbar ist. Damit bestätigt dieser Befund die derzeit meist vertretenen Vorstellungen über eine submarine triassische Erzanlagerung.

Form und Ausdehnung erzführender sedimentärer Breccienzonen hängen weitgehend mit sedimentären Erzlagern zusammen und werden von der Schichtung diktiert. Auch bei den weitverbreiteten verzerrten Deformationsbreccien erscheint die räumliche Lage meist ebenfalls annähernd an Lagererze gebunden, doch liegt mit der Lagerstätte Feigenstein östlich von Nassereith auch ein Fall eines schlauchförmigen, zwar schichtdiskordanten, aber doch annähernd bankungsgebundenen Erzkörpers vor.

In den viel selteneren Fällen von diskordanten Gangmineralisationen begleiten ebenfalls verzerrte Breccienzonen die eigentlichen Erzkörper. Allenfalls kommt in den reaktionsbereiten Karbonatgesteinen die Aggressivität metallführender Lösungen mit der Erweiterung von Fugenhohlräumen und dadurch bedingt mit verstärkter Vererzungsintensität, einschließlich metasomatischer Platznahme von Erz- und Begleitmineralen sichtbar zur Geltung.

Auf Grund des Nachweises geopetaler mechanischer Internanlagerung von Erzschlammern in brecciösen Lösungshohlräumen kann die wichtige Erkenntnis gewonnen werden, daß sowohl die ruptuellen Deformationen, als auch die chemisch internen Erz-anlagerungen und der mechanische Schlammabsatz in einem syndiagenetischen Zeitabschnitt stattgefunden haben müssen.

Die große Anzahl von massenspektrometrischen Daten über die Isotopenverhältnisse des Sulfidschwefels der Zinkblendes und Bleiglanze entspricht mit ihrer großen Variationsbreite der $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$ -Verhältnisse (-2.2 bis -21.6‰) den auch von anderen kalkalpinen Pb-Zn-Lagerstätten bekannten negativen Werten. Sie sprechen für faziell bedingte bakterielle Fraktionierungsprozesse, schließen aber thermale Stofftransporte nicht aus.

Von den insgesamt 35 Einzelvorkommen können auf Grund der Untersuchungen von Erzen des Haldenmaterials und des Anstehenden in Verbindung mit dem Studium alter Grubenpläne und den daraus gewonnenen neuen Erkenntnissen 15 Lokalitäten genannt werden, die zukünftig auch nochmals von gewissem wirtschaftlichen Interesse sein könnten und daher gegebenenfalls zu angewandten Forschungen Anlaß geben sollten. Es handelt sich um die Gebiete St. Veith, Reißenschuh, Alpeil, Dirsentritt, Feigenstein, Silberleiten, Biberwierer Scharte, Haverstock, Handschuhspitze, Marienberg, Grünstein, Gries-Spitze, Taja-Kopf, Laagers und Tschirgant. Die meisten dieser alten Grubenbaue sind heute nicht mehr begehbar.

3.1.2. Teilprojekt

Karwendel

Bearbeitung OSKAR SCHULZ

Die Lagerstätten von Lafatsch (Reps) – Vomperloch (Brantlspitze, Brantlrinne) haben im Rahmen der Revidierung metallogenetischer Vorstellungen über Pb-Zn-Vererzungen in kalkalpinen Sedimentgesteinen bereits vor 30 Jahren eine maßgebliche Rolle gespielt.

In einem 7,5 × 2 km W-E ausgedehnten Areal, das als tektonische Großmulde mit Wettersteinkalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit im Kern geprägt ist, gibt es an die 150 Stollenmundlöcher alter, seit dem Mittelalter betriebener kleiner Bergbaue und die 1951–1963 durch den Schurfbergbau Lafatsch von der Kastenalm aus durchgeführten Unterfahrungen.

Die aus überwiegend Zinkblende, daneben Bleiglanz, untergeordnet Pyrit, Markasit bestehenden Erze enthalten als Begleiter Calcit und Fluorit. Quarz tritt nur in seltenen Ausnahmefällen in Erscheinung. Die vorwiegend lagerartigen Erzkörper mit fallweise schlauch- und stockförmigen Ausweitungen sind, abgesehen von einer Ausnahme am Kleinen Heißenkopf, an die oberen 240 m des Wettersteinkalkes gebunden und von der alpidischen Orogenese durch Faltung und Zerschering nachkristallin verformt worden.

In den überwiegend kolloformen und grobkristallinen, derben Erzgefügen sind als seltene Relikte typisch sedimentäre, externe und interne, geopetal angelagerte Erzschlämme erhalten, welche in Ergänzung einiger anderer Befunde zweifellos die viel diskutierten, i. w. S. synsedimentären Metellanreicherungsprozesse in der Trias bestätigen. Die Konturierung und das Gefüge der Erzkörper machen in vielen Fällen ausgedehnte Lösungsvorgänge in den offensichtlich reaktionsbereiten Kalk-Dolomitsedimenten verschiedenster fazieller Herkunft und unmittelbar anschließende chemische Erzanlagerung einschließlich umfangreicher metasomatischer Verdrängungen deutlich. Ein Teil der so vorliegenden vieldeutigen Gefüge ist auf frühdigenetische interne Lösungsumlagerungen im aggressiven hypersalinen Flachstwasser eines Lagunenbereiches zurückzuführen. Ein weiterer Teil aber scheint nicht anders als durch extrusiv-thermale Metalltransporte nach dem Diktat offenbar im Triasmeeresboden belteropor wirkender, regional ausgedehnter Fugensysteme deutbar zu sein. Auch apophysenförmige selektive Verdrängungen von Erzen nach Karbonatgesteinen sind festzustellen.

Eine deutliche Gebundenheit der stratiformen Erzlager an bestimmte Schichten der Flachwasserfazies, etwa wie im 60 m mächtigen obersten Paket des Wettersteinkalkes von Bleiberg-Kreuth, kommt im Karwendel nicht zur Geltung, wengleich doch gewisse Befunde in den hangenden intertidalen Zwischenschichten diese Möglichkeit andeuten.

Geochemische Untersuchungen zeigen allerdings den bekannten Trend zu erhöhten Metallgehalten in ton- und bitumenreichen Zwischenlagen, woraus aber kein unmittelbarer Zusammenhang mit der Bildung von Erzkörpern ableitbar ist.

Breccienerzkörper und resedimentäre Erzanreicherungen, etwa im Zusammenhang mit Emersionen oder triadischer Verkarstung infolge Trockenfallens der Sedimente, sind hier anscheinend nicht bemerkenswert nachzuweisen.

Die $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$ -Isotopenverhältnisse zeigen mit der signifikanten starken Streuung von -12.5 bis -27.2‰ den bakteriellen Einfluß im reduzierenden sedimentären Bildungsmilieu an.

Über die präzise Herkunft der angereicherten Metalle sind aus dem Ablagerungsraum keine Informationen möglich, doch ergeben sich aus der vertretbaren Auffassung hydrothermalen Stofftransporte, unter Bezugnahme auf schon vorliegende geochemische Befunde, Anzeichen für Mobilisationen aus dem Erz- und Spurenmetallgehalt des tieferen triadischen Sedimentuntergrundes (z. B. Perm, Devon) mit der Förderung pseudohydrothermalen Lösungen.

3.2. Projekt

Polymetallische Erzlagerstätten im Stubai-Ötztal-Silvretta-Kristallin

Bearbeitung: FRANZ VAVTAR

Die lagerstättenkundlichen Untersuchungen der Pyrit-Cu-Anreicherungen von Tschingl, Boden, Vergötschen, Petersbach, Martinsbach, Falpetann und Schloßbach wurden abgeschlossen und in einer Publikation veröffentlicht. Die Auswertung der Makro- bis Mikrobefunde erbrachte folgende genetische Deutung.

Die Kiesanreicherungen des Kaunertales sind keine epigenetischen, jungalpidischen Mineralisationen, wie bisher angenommen

wurde, sondern es handelt sich um prävariszische, syngenetische, metamorphe Sulfiderzbildungen stratiform und schichtgebunden in sandig-tonigen und karbonatischen Metasedimenten des Altpaläozoikums.

Die heutigen Mineralparagenesen umfassen hauptsächlich Pyrit, Magnetkies und Kupferkies. Untergeordnet kommen noch Arsenkies, Kobaltglanz, Hochtemperatur-Kupferkies, Zinkblende, Mackinawit, Ilmenit und Rutil vor.

Die Sulfidvererzungen wurden im Variszikum von denselben metamorphen und orogenen Phasen erfaßt wie das Nebengestein. Diese beeinflussten nicht nur die Mineralzusammensetzung und das Erzgefüge, sondern auch die Isotopenfraktionierung des Schwefels. Hochtemperaturerzminerale belegen einen Metamorphosegrad, welcher in alpidischer Zeit in diesem Kristallinabschnitt nicht mehr erreicht worden ist. Durch isochemische und mechanische Stoffumlagerungen im Zuge dieser metamorphen und orogenen Ereignisse im Variszikum entstanden nunmehr auch epigenetische Erzmineralisationen. Die gemeinsame Faltung und Fältelung von Erz- und Nebengestein während der altvariszischen Hauptgefügeprägung macht den Schluß auf eine prävariszische Metallansammlung sehr wahrscheinlich.

Das Schwefelisotopenverhältnis der Sulfide sowie die Tatsache, daß auf den kiesführenden Abschnitt des Kaurntales auch Orthoamphibolite beschränkt sind, und das häufige Auftreten von Titanmineralen in den Erzparagenesen, deuten auf einen magmatogenen Ursprung des Lagerstätteninhaltes. Als prävariszisches magmatogenes Ereignis kommt auf Grund petrometallogenetischer Überlegungen nur der kaledonische basische Vulkanismus in Frage.

Alpidisch ist, abgesehen von retrograden Mineralneubildungen und lokalen Stoffumlagerungen, nur mehr eine starke Mylonitierung von Erz- und Nebengestein festzustellen.

In den Sommermonaten 1980 wurde auch mit den Geländeaufnahmen der Kiesvorkommen von Tiefhof, Mutzköpfe und Fuhrmannsloch südlich von Nauders begonnen.

3.3. Projekt: Erzvorkommen im Zentralgneis

Bearbeitung: HERBERT WENGER

Im Ahornkern des penninischen Zentralgneises wurde eine stoffkonkordante Ansammlung von Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, Arsenkies, Fe-Karbonat, Magnetit und Spuren von Gold nachgewiesen. Sie ist als Relikt einer primären Metallanreicherung im ursprünglich sedimentären Ausgangsmaterial der Gneise zu betrachten.

Auch stoffparallele Quarzitlinsen mit Erzspuren deuten auf eine mögliche Erhaltung der primären stofflichen Position.

Im Gegensatz dazu stehen zwei verschiedene diskordante Quarzgang-Typen, die sich im Mineralbestand und Gefüge von den lagigen Erzen unterscheiden. Nur der jüngste Typus der Quarzgänge war bisher bekannt und wurde einst beschürft.

Das Nebeneinander von relikten, stratiform verteilten Erzmineralen und diskordant dazu auftretenden vererzten Quarzgängen wird durch vermutlich mehrfache metamorphe Mobilisation eines alten, wahrscheinlich altpaläozoischen Metallbestandes erklärt.

4. Salzburg

4.1. Projekt Goldvererzung Gastein-Rauris

Bearbeitung: FRANZ VAVTAR, OSKAR SCHULZ

Aufbauend auf, von HITZENBERGER (1979) gelieferte, neue Erkenntnisse über die Genese der Gold-Quarz-Gänge in den Hohen Tauern, wurden nunmehr besonders jene Abschnitte einer

weiteren lagerstättenkundlichen Bearbeitung unterzogen, wo sich die diskordanten Erzgänge vom Zentralgneis in die parautochthone, metamorphe, permomesozoische Bedeckung fortsetzen. Es handelt sich dabei um die Gold-Quarz-Gänge des Siglitz-Pochart-Erzwies-Reviere im Bereich des Silberpfennigs (2600 m) und am SW-Abhang des Seekopfes (2413 m ü. d. M.).

Im Rahmen einer obertägigen Vermessung der alten Halden mit Detailkartierung vom Oberen Pochartsee zum Baukarl-Schartl und von dort auf der Erzwiese hinunter zum Angertal konnte festgestellt werden, daß zwar einerseits die Gold-Quarz-Gänge an eine Granitgneisserie stofflich gebunden erscheinen, andererseits aber ebenso orientierte Klüfte mit einer quantitativ anderen Paragenese, nämlich mit mehr Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Siderit, Manganmineralen und weniger Arsenkies, sowie unterschiedlichem Gefüge, vom Gneis aus in die parautochthone permomesozoische Bedeckung hinein durchsetzen. Auflichtmikroskopische Untersuchungen bestätigen diese augenfällige topomineralische Beeinflussung.

Die heutige Mineralparagenese der Gold-Quarz-Gänge im Gneis umfaßt hauptsächlich Arsenkies und Pyrit. Untergeordnet kommen noch Löllingit, Kupferkies, Zinkblende, Bleiglanz, Magnetkies, Wismutglanz, Molybdän- und Bleiglanz, Magnetit, verschiedene Manganminerale und gediegen Gold vor. Die Gangart bilden Quarz und wenig Siderit. Das Gefüge der Erzkörper ist typisch gangförmig. Vereinzelt sind diffuse Erzmineralisationen im Gneis festzustellen.

Ein völlig anderer Befund bietet sich aber dort an, wo die Gold-Quarz-Gänge die metamorphe Sedimenthülle durchschlagen. Zunächst einmal ändert sich die Erzparagenese. Arsenkies tritt mengenmäßig stark zurück. Dafür aber sind relativ mehr Zinkblende, Bleiglanz und Kupferkies zu beobachten. Auch in der Zusammensetzung der Gangart ist eine Änderung festzustellen, es dominiert hier nämlich Siderit, während Quarz zurücktritt. Damit in Zusammenhang dürfte auch das vermehrte Auftreten von Manganmineralen stehen.

Auffälliger als die paragenetische Änderung ist aber die Änderung des Erzgefüges. Neben gangförmiger Erzanreicherung ist auch lagige, und zwar schichtparallele Mineralisation festzustellen. Diese schichtigen Erzanreicherungen in Kalkphylliten der sogenannten Angertalserie, welche am Baukarl-Schartl über dem Siglitzgneis folgt, erwecken den Eindruck, daß primär schon erhöhte Fe-Zn-Pb-Cu-Gehalte vorhanden waren, welche durch das Auftreten der jungen Lösungen mobilisiert und nachkonzentriert worden sein könnten. Da aber keine weitreichende Vererzung im Streichen festzustellen ist, kann die Möglichkeit einer zusätzlichen, wegsamkeitsbedingten, selektiv metasomatischen Verdrängung diktiert und ausgehend von Gängen in das karbonatische Gestein hinein nicht ausgeschlossen werden. Es spricht nichts gegen das allgemein postulierte junge geologische Alter der Gold-Quarz-Gänge.

5. Salzburg, Kärnten

5.1. Projekt

Pb-Zn-Vererzungen im polymetamorphen Kristallin des Lungaus und der „Ossiacher Tauern“

Bearbeitung: JOHANNES K. BAUER

Die gefügekundliche Bearbeitung der stratiformen prätektonischen Pb-Ag-Lagerstätte Ramingstein/Lungau in der mittelostalpinen Wölzer Glimmerschieferserie wurde fortgesetzt und durch eine fotografische Dokumentation der Übertagesituation und des ausgedehnten Grubengebäudes, aus dem während der historischen Betriebsperiode beträchtliche Roherz- und Metallmengen gefördert wurden, ergänzt. Die Erzparagenese besteht

vorwiegend aus Ag-haltigem Bleiglanz (mindestens 100 g Ag/t Roherz), untergeordnet aus Zinkblende, Kupferkies, Pyrit, Ilmenit, Arsenkies, Fahlerz, Bournonit, etwas Graphit und sekundär Cerussit.

Träger der schichtförmigen Vererzung ist ein Quarzitglimmerschieferhorizont, der auch außerhalb des bisher gebauten Lagerbereichs bekannt ist, wodurch die Existenz weiterer größerer Erzvorräte wahrscheinlich wird.

In den schichtgebundenen Pb-Zn-Erzlagerstätten Umberg und Moosburg in den mittelostalpinen „Ossiacher Tauern“ ergaben Schwefelisotopenuntersuchungen von Bleiglanzen im Treffener Marmor von + 6.0 bis + 6.3‰ und für die Zinkblenden im Marmor bei Umberg +6,7 bis +7,3‰. Die $\delta^{34}\text{S}$ -Werte von Bleiglanzen aus dem stratiformen Vorkommen Moosburg liegen eng zwischen +13,3 bis +15,2‰.

In allen Fällen scheint die metamorphe Beeinflussung so stark gewesen zu sein, daß eine vermutlich ursprünglich größere Streubreite der $\delta^{34}\text{S}$ -Werte durch Homogenisierung weitgehend verwischt wurde. Die Anreicherung von schwerem Schwefel könnte möglicherweise auf mehrfache Sulfatreduktion schon während der Diagenese im sedimentären Milieu zurückzuführen sein.

6. Salzburg, Oberösterreich, Steiermark

6.1. Projekt

Gefügestudien in alpinen Salzlagerstätten

Bearbeitung: MARIA SCHINDL-NEUMAYER

Nach halbjähriger Unterbrechung wurden diese Forschungen mit Laborarbeiten wieder aufgenommen und hiebei vor allem durch optische Mineraldiagnosen im Durch- und Auflicht sowie Korngefügeuntersuchungen weiter ausgebaut.

7. Niederösterreich

7.1. Projekt

Genese österreichischer Kaolinlagerstätten

Bearbeitung: FRITZ MENZL

Mit dieser neuen Forschungsunternehmung, die in Zusammenarbeit mit dem Geotechnischen Institut der BVFA-Arsenal, Wien (w. Hofrat Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. P. WIEDEN), durchgeführt wird, wurde erst gegen Jahresende 1980 begonnen.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen zunächst die Kaolinvorkommen im Raume Krummußbaum an der Donau. Ziel der Arbeiten ist die Überprüfung bisheriger Vorstellungen über die Genese des Kaolins, die Anreicherungsmengen im Hinblick auf wirtschaftliche Gewinnbarkeit abzuklären sowie Beiträge zur Verwendungsmöglichkeit dieses Rohmaterials zu liefern.

Zusammenfassung

Im zweiten Forschungsjahr des 2. Schwerpunktprogrammes der Ö. R. K. „Lagerstättenforschung“ waren von der Arbeitsgruppe der Universität Innsbruck 10 Projekte in Bearbeitung. Von abgeschlossenen Untersuchungen können folgende Kurzergebnisse hervorgehoben werden:

Im Rahmen der Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth wird vor allem für das Dobratsch-Massiv eine neue tektonische Erklärung wahrscheinlich gemacht. Der zentrale und nördliche Teil des Gebirgszuges wird von einer, gegenüber dem Bleiberger Graben und dem Südteil des Dobratsch im Gailtal, beträchtlich herausgehobenen tektonischen Scholle gebildet, welche ihrerseits als, im Norden asymmetrisch abgeschnittene, nach NE bis ENE fallende wannenförmige Mulde geprägt ist. Eine Deckenüberschiebung existiert nicht.

In Osttirol ließ die Bearbeitung eines weiteren, im mittelostalpinen Altkristallin gelegenen Erzvorkommens sowohl die vorva-

risische, wahrscheinlich syngenetische Metallanreicherung, als auch eine alpidische Mobilisation des Stoffinhaltes erkennen.

Die Pb-Zn-Forschung in den Nordtiroler Kalkalpen brachte Hinweise auf eine Vielzahl von vererzten Karbonatgesteinsbreccien in den altbekannten Lagerstätten der Mieminger Gruppe, im Bereich Heiterwand und Tschirgant, wobei diese Erzkörper in Verbindung mit noch vorhandenen Lager- und Gangerzen gewisse wirtschaftliche Bedeutung erlangen könnten. Die Pb-Zn-Lagerstätte Lafatsch-Vomperloch wird nach gefügekundlichen und geochemischen Ergebnissen, in Bestätigung der seit 1952 vertretenen Ansichten, einem thermal-sedimentären Entstehungszyklus mit der Anlage interner und externer Erzkörper zugeordnet. Im subsalinaren Flachwassermilieu wird syndiagenetischen Stoffumsätzen große Bedeutung zugemessen.

Im Ötztalkristallin konnte eine weitere Anzahl ursprünglich syngenetisch-sedimentärer Kiesanreicherungen nachgewiesen werden, die zusammen mit dem Nebengestein die polymetamorphe Entwicklung mitgemacht haben.

Untersuchungen im Gebiet Gastein – Rauris brachten die Bestätigung topomineralischer Beeinflussung der alpidisch mineralisierten Gold-Quarz-Gänge beim Eintritt in die Schieferhülle.

Schon früher bekanntgemachte Forschungsergebnisse gaben inzwischen Anlaß zu neuen Aufschlüssen im ehemaligen Fahlerzbergbau Schwaz und in der Goldlagerstätte Zell am Ziller.

Im Berichtsjahr 1980 fertiggestellte Arbeiten

1. BAUER, J. K.: Die Ermittlung bergwirtschaftlicher Parameter am Beispiel des verlassenen Goldbergbaues Zell im Zillertal. – im selben Heft.
2. FUCHS, H.: Eine metamorphe, alpidisch mobilisierte Kies- und Scheelitanreicherung im Altkristallin des Defereggengebirges (Osttirol). – Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, Innsbruck, S. 13–24, 1981.
3. GHASSEMI, B.: Über Erzvorkommen im Defereggengebirge, in der Lasörling- und Schobergruppe. – Dissertation Universität Innsbruck, Dezember 1980.
4. SIDIROPOULOS, L.: Blei-Zink-Vererzungen in Breccienzonen der Nordtiroler Kalkalpen (zwischen Telfs – Biberwier – Nassereith und Imst). – Dissertation Universität Innsbruck, November 1980.
5. SCHULZ, O.: Beiträge zur „Lagerstättenforschung“. – Berg- und Hüttenm. Mh., Jg. 125, Heft 12, S. 609–614, 1980.
6. SCHULZ, O.: Die Pb-Zn-Erzlagerstätte Lafatsch – Vomperloch (Karwendelgebirge). – Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, Innsbruck, S. 101–149, 1981.
7. SCHULZ, O.: Kritische Bemerkungen zum tektonischen Bau der Villacher Alpe (Dobratsch) – Verh. Geol. B. A., 1982 (Im Druck).
8. SCHULZ, O.: Ricerche metallogenetiche nel versante Austriaco delle Alpi Orientali. – l'Industria Mineraria, Stab. Grafico F. Ili Lega, Faenza, n. 2, S. 39–45, 1981.
9. VAVTAR, F.: Syngenetische metamorphe Kiesanreicherungen in Paragneisen des Ötztal-Kristallins (Kaunertal, Tirol). – Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum, Innsbruck, S. 151–169, 1981.
10. VAVTAR, F.: Topomineralische Gold-Quarz-Gänge des Siglitz-Pochart-Erzwies-Revieres (Hohe Tauern, Gastein). – Verh. Geol. B. A., 1982, Im Druck.
11. VAVTAR, F.: Forschungsneugigkeiten über ostalpine Erzlagerstätten. – Vortragsauszüge zur 3. Jahrestagung der Österr. Geol. Gesellschaft, Graz, 24.–29. 9. 1980.
12. WENGER, H.: Metamorphe Mobilisationen im erzführenden Zentralgneis des Stillupptales (Zillertal, Tirol). – Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, Innsbruck, S. 171–188, 1981.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 28. März 1981.