

Metamorphe Erzmobilisationen im Zentralgneis des Stillupptales (Zillertal, Tirol)

Von Herbert Wenger

INHALT

	Seite
Zusammenfassung	171
1. Einführung	171
2. Geologische Position	173
3. Mineralparagenese und Vererzungstypen	176
4. Genese	183
5. Literaturverzeichnis	185

Zusammenfassung

Im Ahornkern des penninischen Zentralgneises wurde eine stoffkonkordante Ansammlung von Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, Arsenkies, Fe-Karbonat 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 Quarzgangtypen, 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 Erzmineralien und diskordant dazu auftretenden vererzten Quarzgängen wird durch vermutlich mehrfach metamorphe Mobilisation eines alten, wahrscheinlich altpaläozoischen Metallbestandes erklärt.

Einführung:

Im Stillupptal, im Bereich der Kolbenstubenalm finden sich Spuren einstiger Schurftätigkeit. V o h r y z k a hat in seiner Arbeit »Die Erzlagerstätten von Nordtirol und ihr Verhältnis zur alpinen Tektonik« (1968) auf ein Erzvorkommen in diesem Gebiet hingewiesen und es auch kurz beschrieben.

Er spricht von einer Vererzung am linken Talgehänge über der Kolbenstubenalm und berichtet weiter, daß dieses Mineralvorkommen auf alpinen Klüften nach der alpidischen Haupttektonik und nach der ältertertiären Tauernkristallisation gebildet worden sei. Das Vorkommen selbst liegt in den penninischen Zentralgranitgneisen. An Erzen werden würfelige Kristalle von Bleiglanz und Pyrit sowie Eisenkarbonat und Limonit genannt. Bei der Gangart handelt es sich um einen durchscheinenden glasigen Quarz.

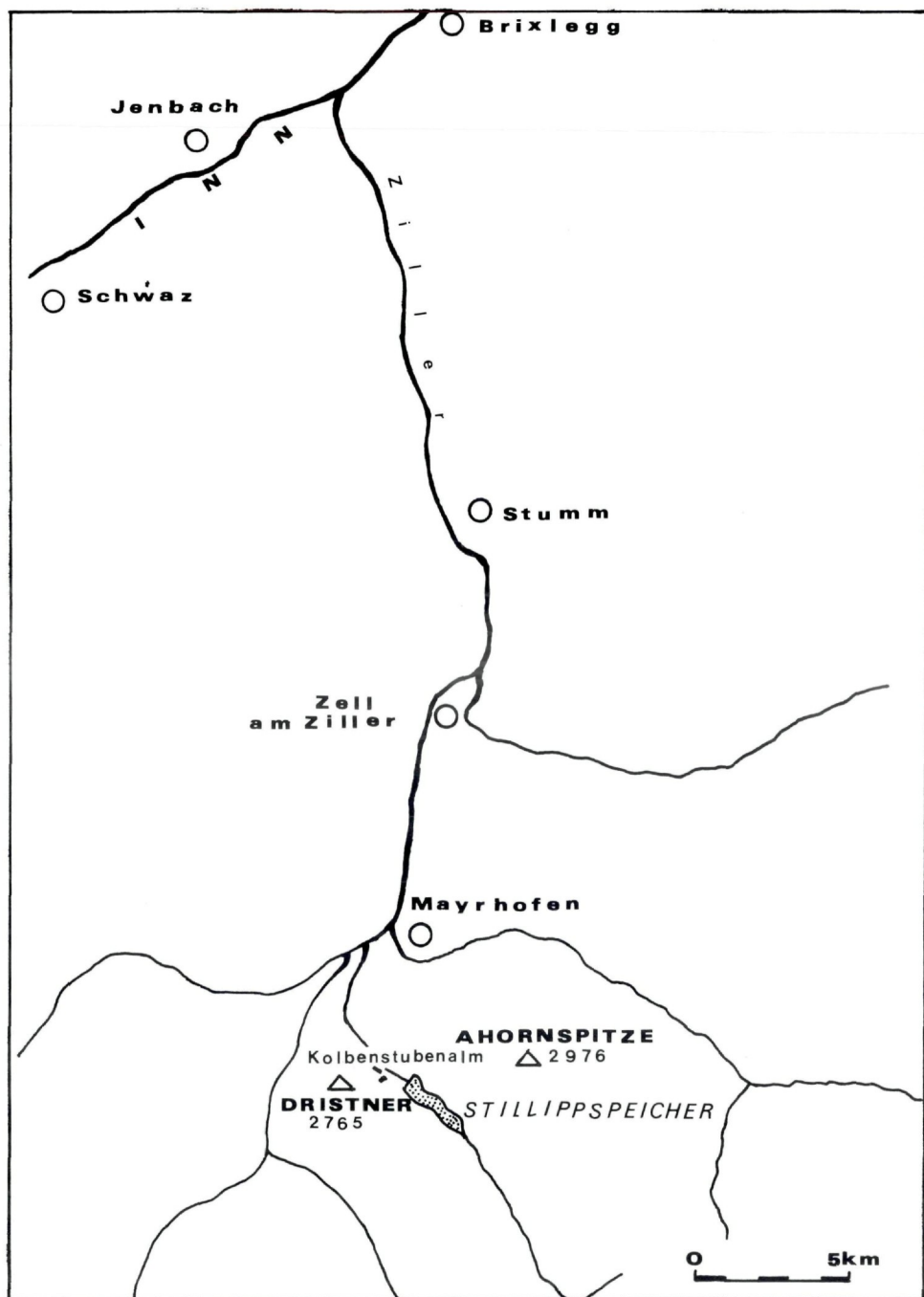


Abb. 1: Übersichtsskizze, Zillertal Tirol.

Schmidt (1927) erwähnt ein Bleiglanzvorkommen an der NW-Seite der Ahornspitze, welches einige Zeit trotz ungünstiger Lage auch abgebaut wurde.

Bei einer Begehung des von Vohryzka (1968) beschriebenen Mineralvorkommens im Bereich der Kolbenstubenalm wurden neben einem alten Schurfbau, der zur Gänze verbrochen ist, Haldenstücke und Anstehendes gefunden, die eine Neubearbeitung des Mineralvorkommens als lohnend erscheinen ließen. Dies auch deshalb, weil Ladurner und Schulz (1969) sowie Vavtar (1979, 1980) im Ötztaler-Kristallin bei drei untersuchten Lagerstätten metamorphisierte, syngenetische Erzgefüge nachweisen konnten.

Weiters hat Tufar (1965, 1966, 1971) ähnliche Erzvorkommen in stärker metamorphen Gesteinen am Ostrand der Alpen beschrieben.

Das von Schmidt (1927) erwähnte Bleiglanzvorkommen an der NW-Seite der Ahornspitze wurde zwar nicht gefunden, jedoch ähnliche alpidische Quarzgänge, wie sie von Vohryzka beschrieben wurden. Diese queren dort den Augen- und Flasergneis.

Geologische Position:

Wie aus Abb. 3 zu entnehmen, liegen die von Vohryzka (1968) und Schmidt (1927) erwähnten Vorkommen auf der geologischen Karte der nordwestlichen Zillertaler Alpen von W. Frisch (1974) und Thiele (1974) in den Serien von penninischen Zentralgneisseries des Ahornkernes.

Tollmann (1977) gliedert die Zentralgneismasse der Zillertaler Alpen in drei durch Mulden unvollkommen getrennte Lappen. Bei den Gesteinen des Ahornkernes handelt es sich vor allem um Porphyrgnitgneis, porphyrisch struierten Biotitgranit mit biotitreichen Schieferlagen.

Im Bereich der Kolbenstubenalm sind es vor allem feinkörnige Paragneise, die mehr oder weniger Muscovit, Quarz, etwas gefüllten Plagioklas, Biotit und Granat (Almandin) sowie unterschiedliche Mengen an Calcium- und Eisenkarbonat führen, wovon letzteres eine starke Limonitisierung erkennen läßt. An Akzessorien konnten Turmalin, Zirkon (auch im Biotit, dann mit radioaktivem Hof), Rutilmikrolithen, Magnetit und Pyrit beobachtet werden.

Auf Grund unterschiedlicher Beteiligung der Hauptmineralkomponenten kann man Bereiche mit Quarzit-, Glimmer-, Granat- und Granatkarbonatgneisen sowie einer Reihe von Übergangsgliedern beobachten. Diese einzelnen Typen wechsellagern als stoffparallele Serien im Meterbereich. Sie unterscheiden sich meist schon im Aufschluß durch Gesteinsfarbe und Gefüge. In diesem Zentralgneispaket – es wurden zirka 300 m senkrecht zum Einfallen genauer untersucht – befinden sich Zwischenlagen von Granatkarbonat-, Muscovitkarbonat- und Granatgneisen, die insgesamt eine Mächtigkeit von 20 m umfassen. Gerade in diesen Serien besteht eine inhomogene »außergewöhnliche Anreicherung an Erzmineralien« über den normalen akzessorischen Bestand an opaken Mineralien weit hinausgehend. (Abb. 2)

Die Gneisseries an der Südwestseite des Stillupptales im Bereich der Kolbenstubenalm strei-

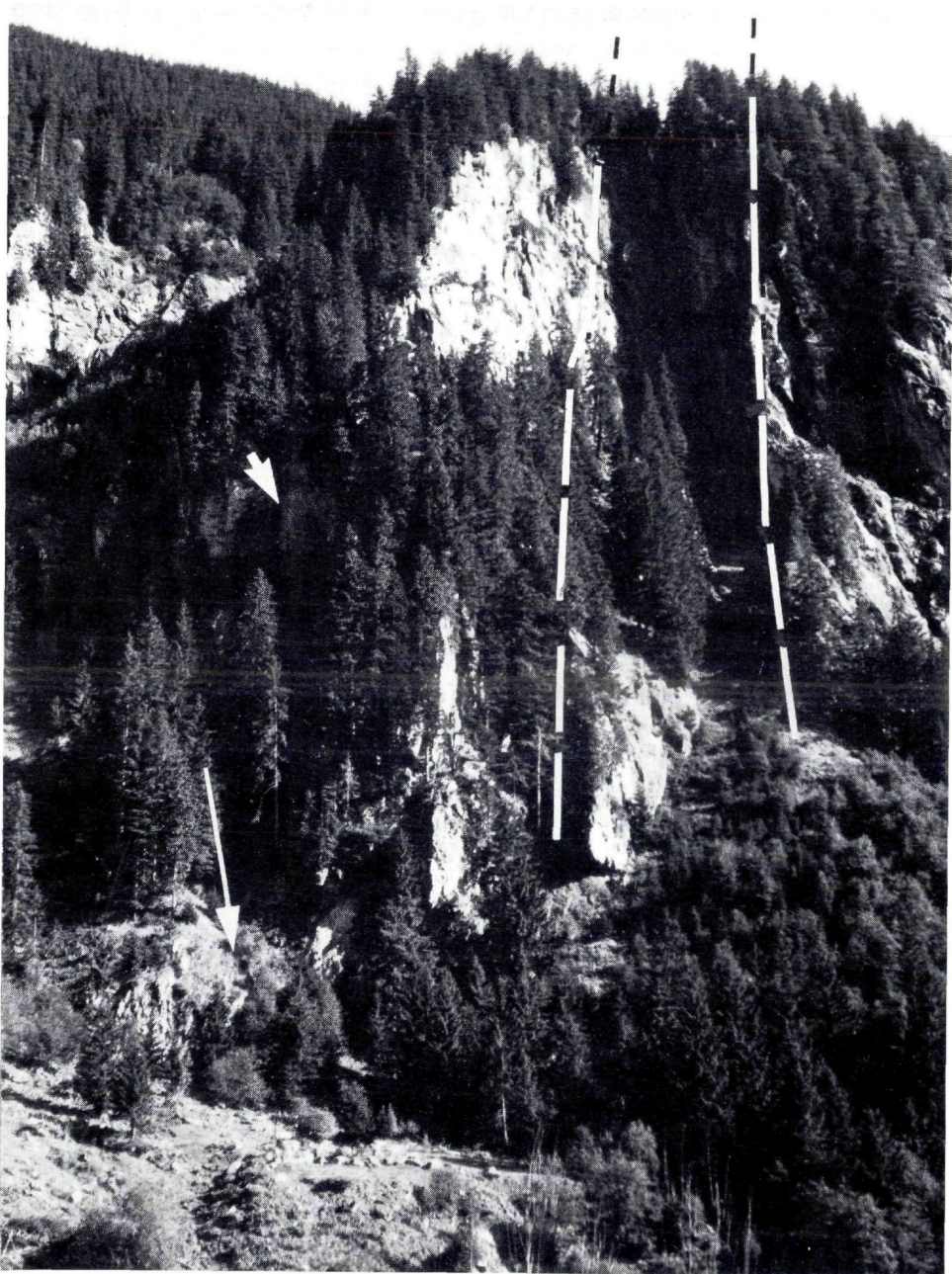
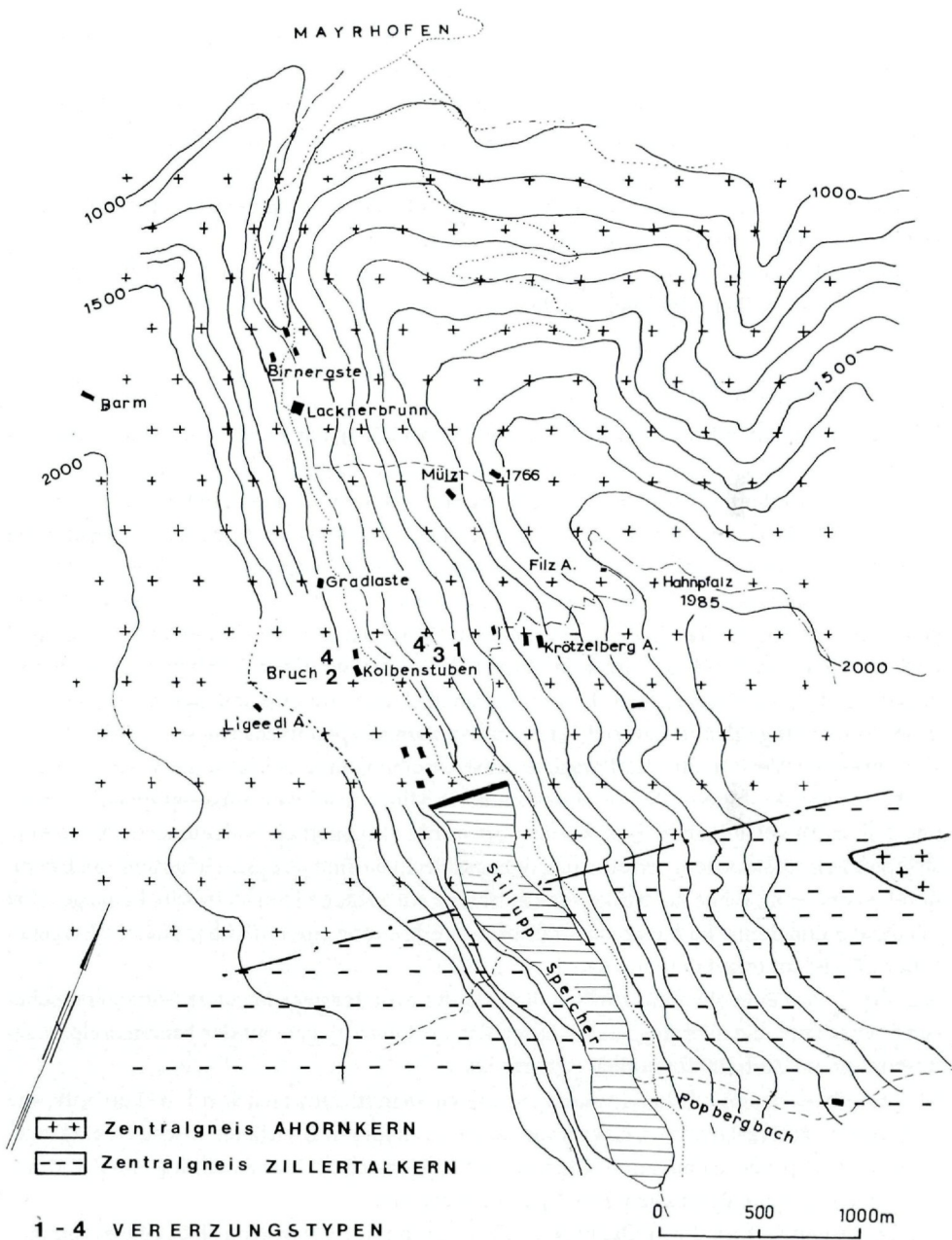


Abb. 2: Stillupstal, Nordseite. Erzvorkommen im Zentralgneis. Unterbrochene Linien umschließen den Bereich des Verzungstypus 1. Im Bereich der dicken Pfeilspitze befindet sich ein schwer zugängliches Mundloch, im Bereich des dünnen Pfeiles ein Gang des Verzungstypus 4.



Übersichtskarte

Abb.3:

chen generell ESE-WNW und fallen mit 60° nach Süden ein. Daneben finden sich mit annähernd gleichem Streichen senkrecht stehende oder auch nordfallende Gneispakete.

An der Nordostseite streichen die Serien WSW-ENE und fallen mit zirka 70° nach Süden ein. Die in diesen Serien gelegenen Quarzgänge schneiden spitzwinklig die Gneise und fallen mit $30\text{--}40^\circ$ süd.

Durch ein fast genau NS-streichendes und ost fallendes Scherkluftsystem scheint es in diesem Bereich zu einer Verschiebung gekommen zu sein.

Die alpidischen, von Vohryzka bereits genannten Quarzgänge, besitzen das gleiche Streichen wie die Gneise, stehen aber meist senkrecht.

Mineralparagenese und Vererzungstypen:

Wie bereits einleitend erwähnt, hat Vohryzka (1968) nur einen Vererzungstypus beschrieben, der allen übrigen alpinen Kluftfüllungen des Tauernkristallins ähnlich ist. Diese alpidische Kluftfüllung führt neben den bereits von Vohryzka genannten Erzmineralien Pyrit, Bleiglanz, Eisenkarbonat und Limonit nach meiner Untersuchung noch Magnetkies, Kupferkies und durch Umwandlung aus Magnetkies entstandenen Pyrit; an typischen Kluftmineralien sind noch Prochlorit und große Kristallaggregate von Fe-hältigen Orthoklas vorhanden. Diese, auf alpinen Klüften auftretende und nach jetzt gewonnenen Erkenntnissen jüngste Vererzung, wird im folgenden Text als Vererzungstypus 4 bezeichnet. Es konnten nämlich noch weitere und zwar ältere Mineralgenerationen in genetisch unterscheidbaren Vererzungstypen nachgewiesen werden.

Zum besseren Verständnis der Paragenesenbeschreibung muß zunächst als Vorinformation über Lage und Ausbildung der neu aufgefundenen Mineralisationen am orographisch rechten und linken Talgehänge berichtet werden. So wurde als genetisch bedeutendster Fund eine stoffparallele, äußerst fein verteilte und daher schlecht auffindbare Anreicherung von Erzmineralien entdeckt. Ohne makroskopisch auffällige Anzeichen bieten erzreiche Feinlagen von maximal 3 mm dünne im Paragneis stratiforme Verbreitung einer offenbar ältesten Erzgeneration. Es ist im folgenden der Typ 1.

Als Typ 2 wird eine ebenfalls stoffparallele, in der Schieferung s liegende Mineralanreicherung bezeichnet, die allerdings durch linsenförmige Quarzitlagen mit der Erzmineralparagenese schon im Aufschluß deutlich sichtbar ist.

Weiters gibt es, im räumlichen Zusammenhang mit dem stratiformen Typ 1, diskordante, wie nachfolgend noch erläutert wird, wahrscheinlich voralpidische bis frühälpische Quarzgänge. Sie sind als Typ 3 bezeichnet und aufgrund ihrer tektonischen Beanspruchung und der Mineralparagenese vom alpidischen Typ 4 zu unterscheiden.

Die im dichten Gefüge dieser Quarzgänge (Typ 4) integrierte Vererzung läßt eine nachträgliche mechanische Beanspruchung erkennen, die zu einer Stoffmobilisation im Kleinbereich führte. Die dadurch entstandenen Risse wurden mit jüngstem Quarz ausgeheilt.

Magnetkies, der im Vererzungstypus 4 in Form relativ großer Aggregate (bis zu 2 cm) vorkommt, wird in kataklastischen Bereichen von jüngsten Quarzgängchen durchzo-

gen. Von Rissen und Korngrenzen ausgehend kam es zur Bildung von Pyrit aus Magnetkies (sekundär Pyrit). An Einschlüssen sind Bleiglanz und Kupferkies zu finden. Magnetkies ist das vorherrschende Erzmineral dieser alpidischen Quarzgänge.

Bleiglanz findet sich vor allem als Einschluß im Magnetkies, aber auch in dessen Randzonen und in den Intergranularen zu Quarz und Feldspat. Im Magnetkies besitzt Bleiglanz hypidiomorphe bis idiomorphe Gestalt, während er beim Auftreten in dessen Randzonen xenomorph entwickelt ist. Idiomorphe Kristalle von Bleiglanzaggregaten erreichen vereinzelt Kantenlängen bis zu 1 cm.

Kupferkies konnte im Vererzungstypus 4 nur sehr spärlich beobachtet werden. Er findet sich in kataklastischen Ausbrüchen des Magnetkieses in Form feiner, meist xenomorphkörniger Aggregate.

Pyrit kommt in Form von Hexaedern in Drusenräumen und in der dichten Gangmasse vor. Als Sekundärpyrit findet er sich wie bereits beschrieben im Magnetkies.

Das **Eisenkarbonat** auf den alpidischen Quarzgängen konnte als Siderit und Mesitinspat bis Pistomesit bestimmt werden. Die Eisenkarbonate wurden im Bereich der Oxydationszone fallweise zur Gänze in Limonit umgewandelt.

Limonit findet sich als Samtblende (Goethit, Nadeleisenerz) im Bereich der Oxydationszone häufig. Als Primärminerale wären Magnetkies, Pyrit und Eisenkarbonate zu nennen.

Außer dieser auffälligsten Mineralisation in alpidischen Klüften wird nun auch die Mineralparagenese der erst jetzt entdeckten älteren Vererzungstypen beschrieben.

Im Bereich der Vererzungstypen 1, die in mehreren Feinlagen vorkommen, konnte eine zum Teil andere Paragenese festgestellt werden. (Abb. 4) Sie findet sich in den Granatkarbonat-

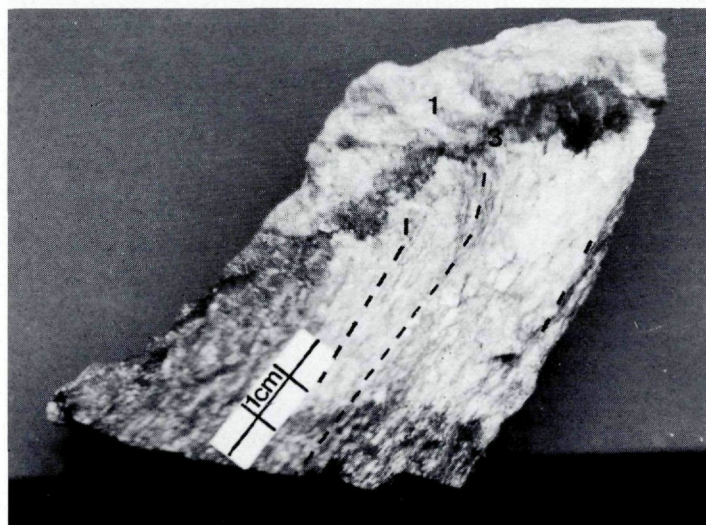


Abb. 4:
Vererzungstypen 1 und 3
im Handstückbereich des
Granatalkgneises.
(1) s-diskordanter Quarz-
gang des Typus 3 mit
Salband (3).
(2) Unterbrochene
Linien markieren die
stoffparallelen Erzlagen
und das s des Paragneises.

gneisen und führt an Erzmineralien Magnetkies, Pyrit, Kupferkies, Fe-reiche Zinkblende, Bleiglanz und vereinzelt etwas Eisenkarbonat, Magnetit, Arsenkies und Spuren Gold. An gesteinsbildenden Mineralkomponenten, mit denen diese Erzminerale eng vergesellschaftet sind, fallen vor allem Granat (Almandin), Calcit, Quarz, Muscovit, Albit sowie an Akzessorien Zirkon, Turmalin auf. Die stoffparallel angelaagerten Erzaggregate erreichen als Kornzeilen eine streichende Ausdehnung von mehreren Dezimetern, setzen aber auf längere Distanz gesehen doch immer wieder an. Ihre Mächtigkeit schwankt von 0 bis maximal 0,3 cm. Zum großen Unterschied zu allen anderen Typen fällt das Fehlen von Quarzitgangart, das Vorhandensein von Zinkblende, Magnetit, Arsenkies und Goldspuren und außerdem die auffällige Mitbeteiligung von Granat und Calcit auf. Im Gefüge zeigt sich hier auffallenderweise mechanische Durchbewegung. Wie aus Abb. 5 zu entnehmen ist, findet sich Magnetkies als Einschluß in der Zinkblende. Weiters konnte Magnetkies fallweise in Kupferkies, Zinkblende, Pyrit und Kalkspat beobachtet werden. Im Kontakt mit anderen Erzmineralien und Quarz ist Magnetkies meist xenomorph, gegenüber den bereits genannten hypidiomorph oder idiomorph entwickelt. In den meisten Fällen, insbesondere bei größeren Magnetkiesaggregaten, ist eine schieferungsparallel

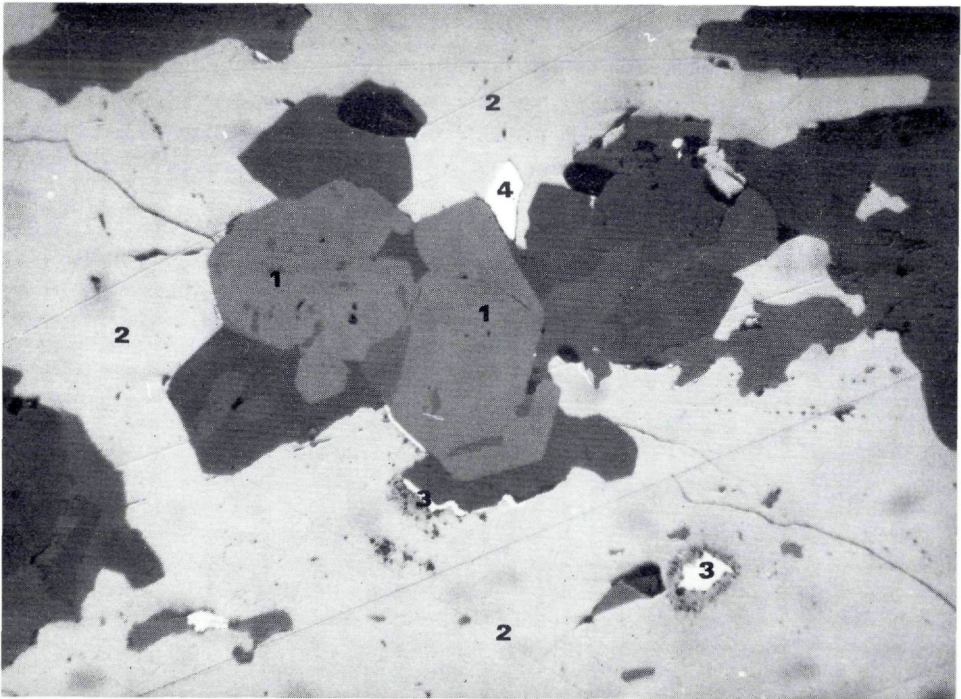


Abb. 5: Bildausschnitt 1,2 x 0,7 mm, polierter Anschliff. Vererzungstypus 1. Idiomorphe Granate (1) mit Quarz auf Intragranularen. Zinkblende (2), Kupferkies (3) und Bleiglanz (4). Quarz und Karbonat haben die übrigen Graubereiche.

lele Ausrichtung zu erkennen. Als Folge tektonischer Beanspruchung kommt es zur Ausbildung von feinen Rissen. Von diesen und den Kornrändern beginnend kam es zur Umwandlung in Samtblende. (Abb. 7)

Pyrit als Durchläufer in allen Vererzungstypen bildet in dieser Phase vorrangig Pentagondodekaeder, die in Folge von Katalase tektonische Beanspruchung erkennen lassen. Eine scheinbar ältere und nicht mobilisierte Pyritgeneration ist meist zur Gänze limonitisiert. Diese Pyrite finden sich oft in den granatarmen Zwischenlagen der Gneisvarianten.

Bleiglanz in hypidiomorpher Ausbildung ist als Interngefüge im Magnetkies zu beobachten. Außerdem konnte Bleiglanz in Tropfenform im Granat neben Zinkblende sowie neben Quarz und Karbonat beobachtet werden. Tektonisch beanspruchte Bleiglanzaggregate liegen zwar vor, doch scheinen Rekristallisationen häufig zu sein. Entstandene Risse wurden durch Quarz ausgeheilt. Gegenüber Karbonat scheint im Zuge von Umkristallisation eine Wachstumsbehinderung vorzuliegen. Im Kontakt zu Zinkblende verlaufen die Grenzen meist idiomorph. (Abb. 5)

Kupferkies verhält sich in seinem Auftreten gegenüber den anderen Mineralkomponenten anders als Bleiglanz. Kupferkies zeigt meist xenomorphe bis hypidiomorphe Gestalt. Er ist

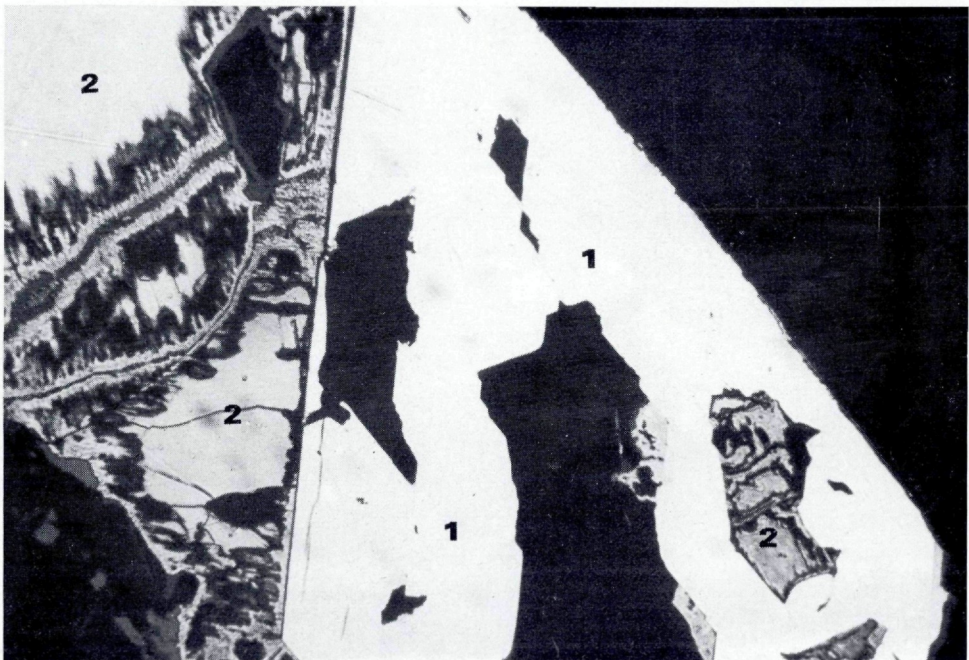


Abb. 6: Bildausschnitt 1,2 x 0,7 mm, polierter Anschliff. Vererzungstypus 1 und jüngste Stoffmobilisation. Idiomorpher Arsenkies (1) mit Quarz (schwarz) und Magnetkies (2) auf Intragranularen. Magnetkies (2) mit Umwandlung in Pyrit von Rissen und Rändern aus. Verheilung der feinsten Risse durch die jüngste Stoffmobilisation.

fallweise Verdränger von Magnetkies, Quarz sowie Karbonat, findet sich aber auch intragranular in Aggregaten von Quarz, Granat und Magnetkies. Weiters konnte Kupferkies auch als Entmischung in der Zinkblende erkannt werden.

Die **Z i n k b l e n d e**, die sich in Berührungspargenese mit Magnetkies, Bleiglanz, Kupferkies, Granat, Quarz und Karbonat befindet, verdrängt fallweise Bleiglanz, Kupferkies und Magnetkies. Daneben konnte auch Bleiglanz und Magnetkies von idiomorpher Gestalt in Zinkblende beobachtet werden. (Abb. 5)

A r s e n k i e s kommt immer in idiomorpher Ausbildung im Quarzgefüge und neben den übrigen Mineralien, anscheinend aber nicht intragranular vor. In einem Arsenkieskristall konnten Quarz und Magnetkies als Einschlüsse, an seiner Kornumgrenzung Kupferkies beobachtet werden. (Abb. 6)

Ein **G o l d k o r n** mit einer Größe von 0,004 mm konnte neben Magnetkies in dessen limonitisierten Saum identifiziert werden. (Abb. 8)

G r a n a t ist teils von xenomorpher, teils von hypidiomorpher und auch idiomorpher Gestalt. Die Korngrößen sind mit durchschnittlich 2 mm gering. Es finden sich häufig auch Nester von

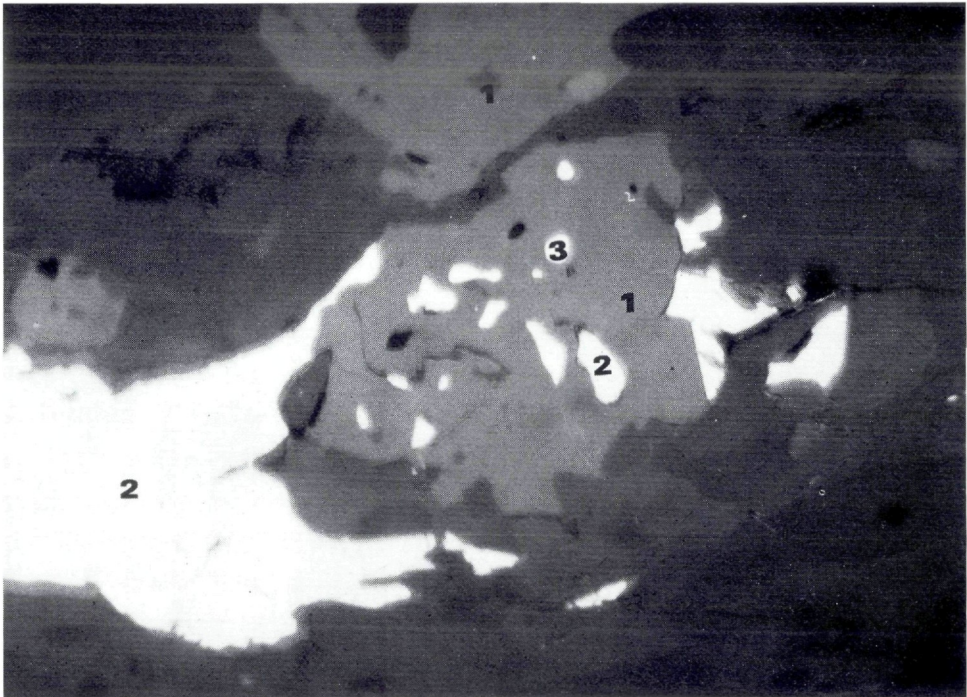


Abb. 7: Bildausschnitt 1,2 x 0,7 mm, polierter Anschliff. Verzungstypus 1. Hypidiomorphe Granate (1) mit Magnetkies (2) und Kupferkies (3) auf Intragranularen. (2) in s ausgerichteter Magnetkies von dem Einzelteile abgesichert wurden.

Granatkumulationen, die durch tektonische Beanspruchung aus Granatgroßkristallen entstanden sind. Diese Kumulationen lassen fallweise eine Ausrichtung parallel der Schieferung erkennen. Durch eine nachträgliche metamorphe Stoffmobilisation kam es an Ort und Stelle zu einem Anwachssaum um diese Fragmente, die, dadurch im Falle dichter Packung, miteinander verschweißt wurden und dem Bild im Durchlicht eine schwielenartige Struktur verleihen. An Berührungskontakten zu Quarz und Glimmer lassen die Randkörner dieser Kumulate idiomorphe Grenzen erkennen. Weiters konnten isoliert im Mineralgefüge liegende Granatbruchstücke frei sprossen, was zur Bildung von Idioblasten, mit fallweise dunklem alten Kern führte. Außerdem konnten verschiedene Anwachssäume um alte Granatrelikte beobachtet werden. Diese Säume lassen eine Neigung zu idiomorphen Konturen erkennen. Im zeitlichen Zusammenhang mit dieser Sprossung dürften auch die heute intragranular im Granat und intergranular auftretenden Mineralkomponenten einschließlich der Erzeinschlüsse stehen. Das würde bestätigen, daß die Metalle zum primären Stoffbestand gehören. Von den zwei beobachtbaren Granatgenerationen dürfte die ältere, weitgehend kataklastische Variante – auf analoge Beispiele gestützt – der variszischen Metamorphose bei Temperaturen um 500°C und schon bei 4kb, die jüngere um 300°C gebildet worden sein. (Abb. 5 u. 7)

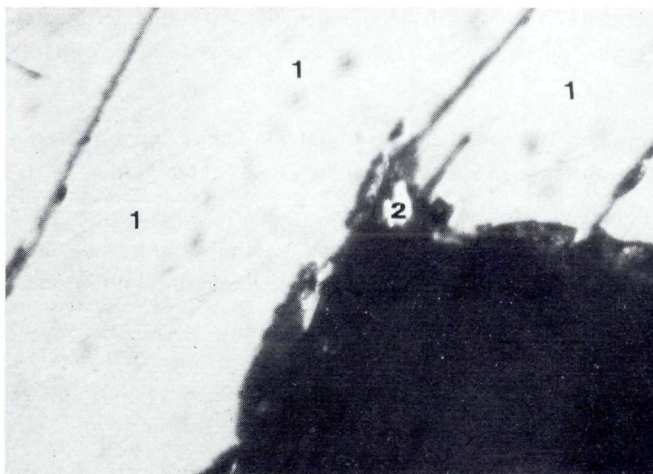


Abb. 8:
Polierter Anschliff.
Bildausschnitt 0,2 x 0,12 mm.
Verzestungstypus 1.
In der limonitisierten
Randzone von Magnetkies (1)
liegt ein Goldkorn (2).
Schwarz ist Quarz.

Der Gehalt an Kalkspat, der mit dem Granatanteil zu- und abnimmt, kann bis zu 15 Prozent betragen. Diese Calcite lassen Zwillingslamellierung erkennen. Nimmt der Gehalt an Granat in diesen Bereichen ab und der Quarzanteil zu, wird der Erzgehalt geringer und die einzelnen Erzmineralaggregate meist auch kleiner.

Quarz ist hypidiomorph bis xenomorphkörnig entwickelt und läßt unter dem Mikroskop immer undulöse Auslöschung erkennen. Eine s-parallele Anordnung und gestaltliche Einregelung der Körner und Aggregate tritt allgemein hervor.

Plagioklas ist auch in diesen erzführenden Gneisserien immer mit Quarz, Serizit und Karbonat gefüllt. Er ist xenomorph entwickelt und soweit noch erhalten, undulös auslöschend. Meist ist eine deutliche Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz zu erkennen.

Beim Vererzungstypus 2 handelt es sich um linsenförmige Quarzitlagergänge mit einer Mächtigkeit bis zu 30 cm und nachstehendem Mineralinhalt: Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Siderit und sekundär durch Verwitterung von Pyrit und Siderit entstandene Samtblende; weiters Muscovit, Biotit, Chlorit (entstanden aus Biotit), Albit, Zirkon, Turmalin und etwas Rutil.

Quarz ist in diesen Lagen in Form von kleinen, meist hypidiomorph- bis xenomorphkörnigen Mosaiklagen entwickelt, die von grobkörnig verschränkt verwachsenem Quarz, der s parallele Lagen bildet, unterbrochen wird. Seine Farbe im Aufschluß wirkt, wohl durch Fe-Hydroxyd-Pigment bräunlich. Die einzelnen Quarzkörner löschen unter dem Mikroskop undulös aus.

An weiteren Mineralien ist Muscovit zu beobachten, der meist mit der Tafelebene im s liegt und auch in der Quarzitlage das gneisartige Gefüge ausmacht. Gleiches gilt auch für den Biotit, der in geringen Mengen vorkommt.

Der Chlorit dürfte, wie aus gestaltlichen Übergängen zu entnehmen ist, aus Biotit gebildet worden sein. Zirkon und Turmalin finden sich in kleinen manchmal kantengerundeten Körnern und Aggregaten. Im Biotit eingeschlossene Zirkone weisen meist radioaktive Höfe auf.

Plagioklas konnte nur in geringen Mengen, meist verdrängt von Quarz und des öfteren gefüllt mit Serizit und Karbonat, mit schönen Zwillingslamellen beobachtet werden.

Pyrit, meist in Form kleiner Pentagondodekaeder, läßt intragranular Quarz erkennen. Bei einigen Aggregaten konnte eine von den Rändern ausgehende Goethitisierung beobachtet werden. Im Bereich der Oxydationszone kam es häufig zur vollständigen Limonitisierung.

Auch Magnetkies ist im aufgesammelten Material von den Kornrändern und Rissen aus limonitisiert.

Kupferkies und Bleiglanz treten offenbar immer separiert auf. Beide bilden bis zu 0,2 mm große hypidiomorphkörnige Aggregate und Einzelkörner.

Alle Erzminerale lassen einen typisch inhomogenen Lagenbau, vermutlich den primären Stoffbestand in der Quarzitlinse, erkennen.

Im Bereich des Vererzungstypus 1 konnte ein jüngerer, diskordantes, wahrscheinlich praealpidisches Gangfolge festgestellt werden. Dieser Vererzungstyp soll als Vererzungstypus 3 bezeichnet werden. Diese Quarzgänge erreichen eine Mächtigkeit von circa 20 cm. Sie unterscheiden sich von den Gängen des Vererzungstypus 4 ganz wesentlich und zwar sowohl in der Mineralparagenese, als auch im Groß- und Kleingefüge.

Während wir bei den bereits beschriebenen alpidischen Gängen (Typ 4) die Erzminerale Pyrit, Bleiglanz, Kupferkies, Magnetkies und Eisenkarbonat sowie die typischen alpidischen Gangminerale Quarz, Prochlorit, eisenreichen Orthoklas und Muscovit feststellen

konnten, sind an Erzmineralien im Vererzungstypus 3 *Bleiglanz* (hypidiomorph und idiomorph), *Magnetkies* etwas *Kupferkies* und *Pyrit* zu beobachten. An anderen Gangmineralien herrscht Quarz vor, während andere Begleiter nur eine äußerst untergeordnete Rolle spielen.

Der Quarz wirkt glasartig und ist vereinzelt an den Salbändern mit Albitkristallen vergesellschaftet. Weiters konnten in diesem Bereich Muscovitscheiter beobachtet werden, die in den Quarzgang, vom Granatkarbonatgneis ausgehend, hineinragen. Auf Grund der Salbandausbildung kann darauf geschlossen werden, daß es sich um eine Füllung von Reißklüften handelt, wobei durch die Mineralisation die Kluftwände modifiziert wurden. Bezüglich des Gefüges kann besonders an den Quarzkristallen eine tektonische Beanspruchung festgestellt werden, die zu einem Zerspringen größerer Quarzkristalle führte, wobei die noch mit korrespondierenden Grenzen im Verband verbliebenen Teile unterschiedlich starke Auslöschung zeigen. Außerdem wurden diese Gänge vom gleichen alpidischen Scherkluftsystem wie die Gneise zerschnitten.

Im Bereich der Kontaktflächen konnte beim Vererzungstypus 4 keine Veränderung beobachtet werden. Beim Vererzungstypus 3 fällt im Bereich der Salbänder eine Auflockerungszone bis zu 1 cm Breite auf. (Abb. 4) In dieser erscheinen im Bereich der Oxydationszone Pyrit und Magnetkies fast zur Gänze limonitisiert. Unter dem Mikroskop betrachtet, läßt der Befund eine Stoffmobilisation im Bereich des Salbandes vermuten, da dieser sehr porös ausgebildet ist und es in unmittelbarer Nähe des Salbandes im Gangquarz zur Bildung von Bleiglanzkristallen (mit Kantenlängen bis 0,8 mm) kam.

Zum Vergleich sei erwähnt, daß in den scharfen und ebenen Begrenzungsflächen der alpidischen Gänge des Typ 4 keine derartigen Veränderungen durch eine Mineralisation vorliegen.

Genese:

Im Ahornkern des penninischen Zentralgneises der Zillertaleralpen liegen im Bereich der Kolbenstubenalm in den Paragneisen vier, nach Gefügeausbildung, Lage zur Schieferung und Mineralparagenese unterscheidbare Erzanreicherungen vor.

Bei dem ältesten nachweisbaren *Vererzungstypus 1* handelt es sich um im heutigen Stoffbestand spurenhafte verteilte Erzmineralaggregate, die kennzeichnenderweise meist eine deutliche stoff- und schieferungsparallele Anordnung erkennen lassen. Diese älteste Paragenese besteht aus *Magnetkies*, *Kupferkies*, *Bleiglanz*, *Zinkblende*, *Pyrit*, *Arsenkies*, *Eisenkarbonat*, Spuren *Gold* und *Magnetit*. Der Metamorphose des Erzträgergesteins entsprechend haben zweifellos Umkristallisationen im ursächlichen Metallstoffbestand stattgefunden, so daß das erhaltene Gefüge keinen unmittelbaren Rückschluß auf ein Primärgefüge zuläßt. Als besonders auffallend und genetisch verwertbar ist der neu dargelegte Befund, daß in diesem hochmetamorphen Gestein stoffliche Inhomogenitäten in der Gneisabfolge nicht nur durch die üblichen gesteinsbildenden Minerale erkennbar sind, sondern auch von einer, wenn auch sehr schwachen Erzmineralbeteiligung, abgebildet wird. Diese heute stoffparallele Verteilung von Mineralien mit Fe, Cu, Pb, Zn, As, Au wird auf Grund ihrer im Gneisverband verfolgbaren Anlagerung für eine relikte, ur-

sprüngliche Metallanreicherung in einem Vorgängergestein, und zwar dem Paragneis entsprechend, einem Sediment gehalten. Nachdem sich Schieferung und Stoffbestand in diesem Bereich nachweislich decken, geht man mit der Annahme wohl nicht fehl, in diesen stofflichen Inhomogenitäten eine von der variszischen Metamorphose nicht ganz ausgelöschten primären Sedimentabfolge zu vermuten. Zur Bestätigung eines vermuteten sedimentären Ausgangsmilieus kann die in der Erzabfolge nachgewiesene lagig gebundene Anwesenheit von Karbonaten, wie Calcit und Eisenkarbonat angeführt werden. Wesentlich für die hier vertretene Ansicht ist natürlich auch der Befund, daß der gesamte Mineralbestand im großen und kleinen gemeinsame mechanische Durchbewegung erkennen läßt. Mit den Erkenntnissen über diese erhalten gebliebenen diskreten ursächlichen Metallverteilungen kann weiters ein Beitrag geliefert werden, für die in den letzten Jahren immer stärker vermutete und nur selten belegte Ansicht von Elementmobilisationen und Umlagerungen in Kluftsystem wie sie generell von KLEMM (1979) diskutiert wird.

Mit den linsenförmigen, s-parallelen, erzführenden Quarzitlagen des Typs 2 bietet sich allerdings noch die Auffassung an, daß in diesen Fällen schwache primäre Mineralkonzentrationen trotz metamorpher Überprägung lagenmäßig und zum Teil stofflich erhalten geblieben sein konnten. Es sei in Erinnerung gebracht, daß in dieser Paragenese, zum streng stratiformen Typ 1, allerdings Zinkblende, Arsenkies, Magnetit und Gold fehlen. Damit wäre nun eine Überleitung vom Thema der ursprünglichen Metallansammlungen zu den zweifellos sekundären und diskordanten Anreicherungen gegeben.

So bietet uns der stoff- und s-diskordante Quarzgang Typ 3 mit seiner Erzparagenese Pyrit, Magnetkies, Bleiglanz und Kupferkies und seinen porösen Randzonen im Bereich der Salbänder ein typisches Beispiel für eine möglicherweise voralpidische vielleicht auch frühalpidische Stoffanlagerung in Zerrklüften. Diese Klüfte schneiden die Gneisabfolge und die allgemeine Schieferung mit spitzem Winkel. Die genetische Anlage dieser verschiedenen orientierten Fugen scheint dem hier lokal nachweisbaren tektonischen Formungsplan nicht zuordenbar zu sein. Wesentlich aber ist der Nachweis der Zerschierung dieser Quarzgänge – Typ 3 durch ein jüngerer, wohl alpidisches Scherkluftsystem.

Der jüngste Vererzungstyp 4 tritt mit seinen bis 1 m mächtigen, auffallend weißen Quarzgängen in den Paragneisen am deutlichsten hervor. Daher wurden früher nur diese Quarzgänge mit ihrer Erzführung Magnetkies, Pyrit, Bleiglanz, Kupferkies, Fe-Karbonate und den typischen alpidischen Gangmineralien Quarz, Prochlorit, großen Fe-haltigen Orthoklaskristallen und Akzessorien bekannt.

Die für den Gangtyp 3 bekanntgemachten porösen Randzonen waren bei diesen Quarzgängen nicht feststellbar. Unterschiede in Mineralbestand und Gefüge sind vor allem zu den Erzführungen 1 und 2 hervorzuheben, gegenüber Gangtyp 3 ist auch ein abweichender Mineralbestand zu erkennen.

Als jüngste Stoffmobilisation sind in den Typen 1 bis 4 und in deren unmittelbaren Nahbereich kataklastische Haarrißverheilungen in Erzmineralien durch Quarz nachweisbar.

Die Sekundärbildung im Oxydationsbereich des Gneissmassivs, am auffälligsten die Limonitisierungen, sind für die genetische Diskussion bedeutungslos.

Ein Hinweis für einen Erzbringer etwa in Form hydrothermaler Restlösungen ist in dieser Gneisabfolge nicht zu erbringen. Die Granitisation kann auf Grund der nachgewiesenen stoffparallelen Erzlagen jedenfalls nicht als ursächlicher Metalllieferant, wohl aber als Mobilisator angesehen werden. Die Ursache der primären Metallanlieferung ist daher nicht mehr erschließbar.

Als wesentliche Mitteilung wird das Nebeneinandervorkommen einer relikten alten stratiformen Erzmineralansammlung und jungen, zum Teil wohl alpidischen erzführenden Gängen betrachtet, womit ein Beitrag für eine metamorphe Mobilisation von Erzmineralien geliefert werden kann.

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunktes der Österreichischen Rektorenkonferenz S 21/1 (O. Schulz) durchgeführt.

Literaturverzeichnis

Klemm, D. D. Nachkonzentrationen schichtgebundener Vererzung durch thermische Mobilisation. Schriftreihe der GDMB Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, Heft 33, Clausthal-Zellerfeld 1979.

Kneidl, V. Geol. Untersuchungen am NW-Rand der hohen Tauern im Gebiet zwischen Gerlos und Hintertux. J. Hogl, Erlangen.

Ladurner, J. und O. Schulz: Der ehemalige Bergbau von Haderlehen (Ötztal). Veröffentlichung d. Museum Ferdinandeum in Innsbruck, 49, 101–108, 1969.

Leitmeier, H.: Einführung in die Gesteinskunde. Springer Verlag Wien 1950.

Oberhauser, R.: Der geologische Aufbau Österreichs. Springer Verlag Wien 1980.

Schulz, O.: Die Sideritlager in den Paragneisen von Bärenbach bei Hüttenberg, Kärnten. Carinthia II, Jg. 169/89, S. 37–57, 1979.

Schulz, O.: Beiträge zur Metallogenese in den Ostalpen. Verh. Geol. B. – A., Jg. 1979, H., 2, S. 237–264, 1979.

Schulz, O.: Die mineralischen Rohstoffe in Nord-, Ost- und Südtirol. Sonderdruck-Leidlmaier-Festschrift, Bd., 6. 1979 S. 121–139, Innsbrucker Geographische Studien.

Schmidt, A. R.: Die Bergbaue im Unterinntal. Berg- u. Hütt. Z. Jg. 27, Nr. 1. S. 2, 1868.

Thiele, O.: Das Tauernfenster in Tollmann 1977. Geologie von Österreich.

Tollmann, A.: Geologie von Österreich Bd. I, Die Zentralalpen. F. Deuticke, Wien 1977.

Tufar, W.: Die alpidische Metamorphose an Erzlagerstätten am Ostrand der Alpen. Verh. Geol. Sonderheft S. 256–264. Wien 1965.

Tufar, W.: Die Vererzung vom Siegggrabener Kogel (Burgenland). Verh. Geol. Heft 1/2 1966.

Tufar, W.: Bleiglanz-Granat-Verwachsungen in der Lagerstätte von Ramingstein im Lungau (Salzburg). N. Jb! Min. Mh. 1971, H., 4, S. 138–192, Stuttgart.

Vavtar, V.: Ein polymetallisches Erzlager in Paragneisen des Wörgetales (Ötztaler Kristallin). TPMPTschemaks Min. Petr. Mitt. 26, 157–185, 1979 Springer Verlag.

Vavtar, V.: Syngenetische, metamorphe Erzgefüge der Kies- und Kupferlagerstätte Tschingl bei Feichten im Kaunertal (Ötztalerkristallin). Veröff. d. Ferdinandeum Innsbruck, 59, 151–163, 1979b.

Vavtar, V.: Boden, eine metamorphe syngenetische Fe-Cu-Anreicherung in Paragneisen des Ötztaler-Kristallins; Kaunertal, Tirol. Berg- u. Hütt., Monatshefte-Montan-Rundschau, Jg. 125, H. 4, 1980 Springer-Verlag/Wien.

Vohryzka, K.: Die Erzlagerstätten von Nordtirol und ihr Verhältnis zur alpinen Tektonik. – Jb. Geol. B. A., 11, S. 3–88, Wien 1968.

Winkler, H. G. F.: Die Genese der metamorphen Gesteine. Springer-Verlag Wien-Berlin-Heidelberg 1967 2. Auflage.

Anschrift des Verfassers:

Oberbaurat Ing. Dr. Herbert Wenger
A-6263 Fügen
Marienberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Wenger Herbert

Artikel/Article: [\): Metamorphe Erzmobilisationen im Zentralgneis des Stillupptales \(Zillertal, Tirol\). 171-186](#)