

Horizontgebundene Eisen-Kupferkies-Vererzung in der Innsbrucker Quarzphyllitzone

Von Herbert Wenger

Einleitung

Im Rahmen der Neubearbeitung von Eisen- und Kupfervererzungen in der Innsbrucker Quarzphyllitzone wurden zwei Erzvorkommen, nämlich im Wattental und Voldertal, bezüglich ihrer geologischen Position, insbesondere hinsichtlich ihrer Lage zum Nebengestein, ihres Gefügeverbandes und ihrer Mineralparagenese untersucht, mit dem Ziel, eine genetische Aussage treffen zu können. Weiters wurden die Vererzungen, die durch Stollen und Aufbrüche bzw. Abbaue gut aufgeschlossen sind, auf ihre Vererzungsdichte hin beurteilt.

Wattental

Zunächst wurde das Erzvorkommen im Wattental, ca. 500 m südlich des Gasthofes „Sag“, 50 m über dem Bachbette des Wattenbaches, am westlichen Talgehänge auf 1070 m ü. N. N. gelegen, vermessen, kartiert und Proben der Vererzungszone sowie

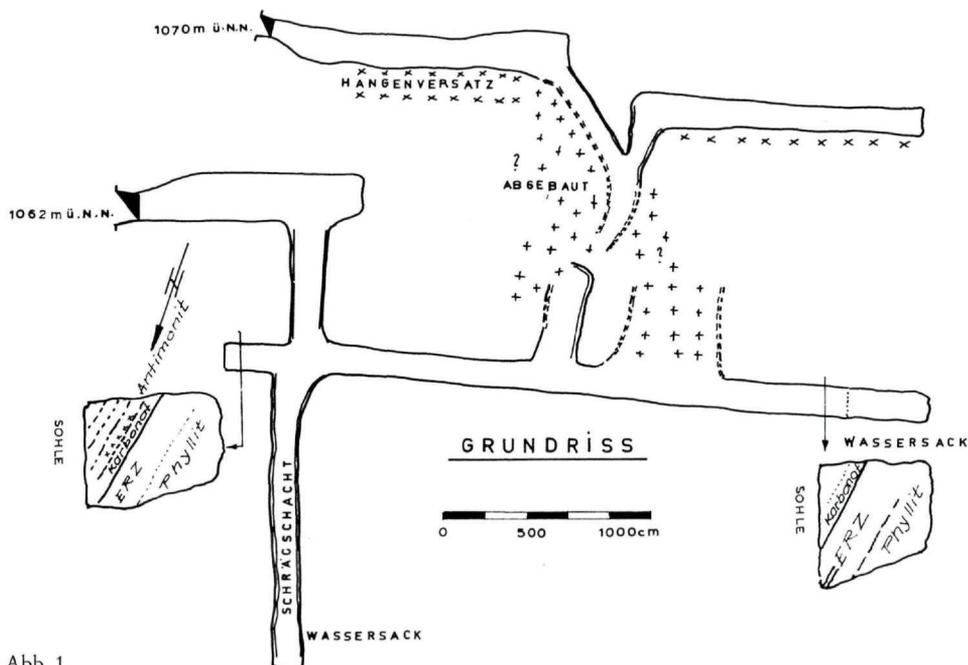
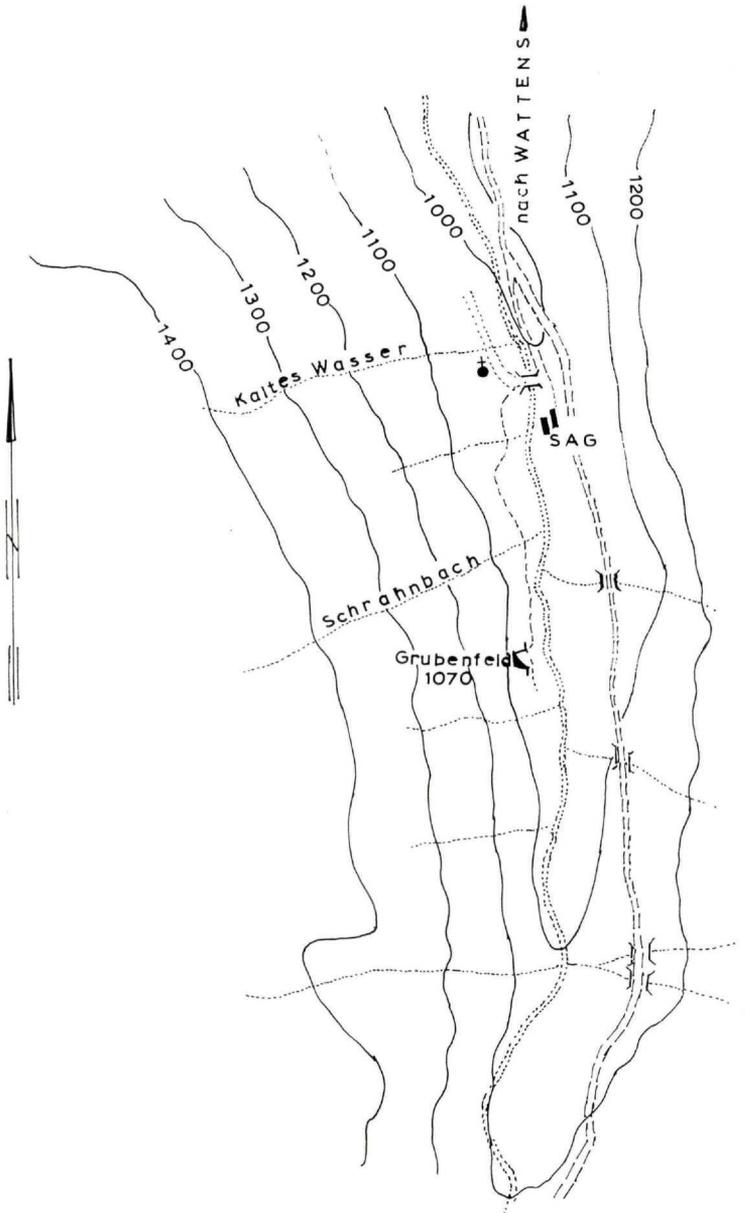


Abb. 1



Lageplan Wattental

Abb. 2





Poliertes Anschliff, natürliche Größe des Bildausschnittes $0,7 \times 1$ mm.

Im Schieferungs-s liegendes stark zerklüftetes Karbonat mit diffus verteiltem Kupferkies (weiß) und Pyritidioblasten (weiß).

des Nebengesteins entnommen. Dieses Vorkommen wurde letztmalig von Mutschlechner 1957 befahren, provisorisch vermessen und kurz beschrieben.

Abb. 2 zeigt einen Lageplan, in dem das Mundloch eingetragen wurde. Aus Abb. 1 ist das gesamte Grubenfeld zu erkennen. Über die abgebaute Fläche, die mittels schwebendem Abbau mit streichendem Verhieb oder Örterbau erfolgt sein dürfte, kann nichts Genaues ausgesagt werden, da die abgebauten Grubenfelder zur Gänze wieder mit taubem Material versetzt wurden.

Weiters sind in Beilage 2 einige Stollenquerschnitte eingezeichnet, in die die durchörterten Serien eingetragen wurden. Aus welchen Gründen der Abbau bei der „Sag“ eingestellt wurde, kann nicht beurteilt werden, da die Vererzungsdichte, wie an den Streckenenden zu erkennen, sich nicht wesentlich geändert hat. Sicher ist, daß die Gesteinsfestigkeit mit der Tiefe zugenommen hat und tagnahe Auflockerungszonen nicht mehr vorhanden waren. Weiters ist bemerkenswert, daß sich der Abbau vor allem in den weicheren und inhomogenen Phylliten bewegt hat und das im Karbonatkörper vorhandene Antimonerz unberücksichtigt blieb.

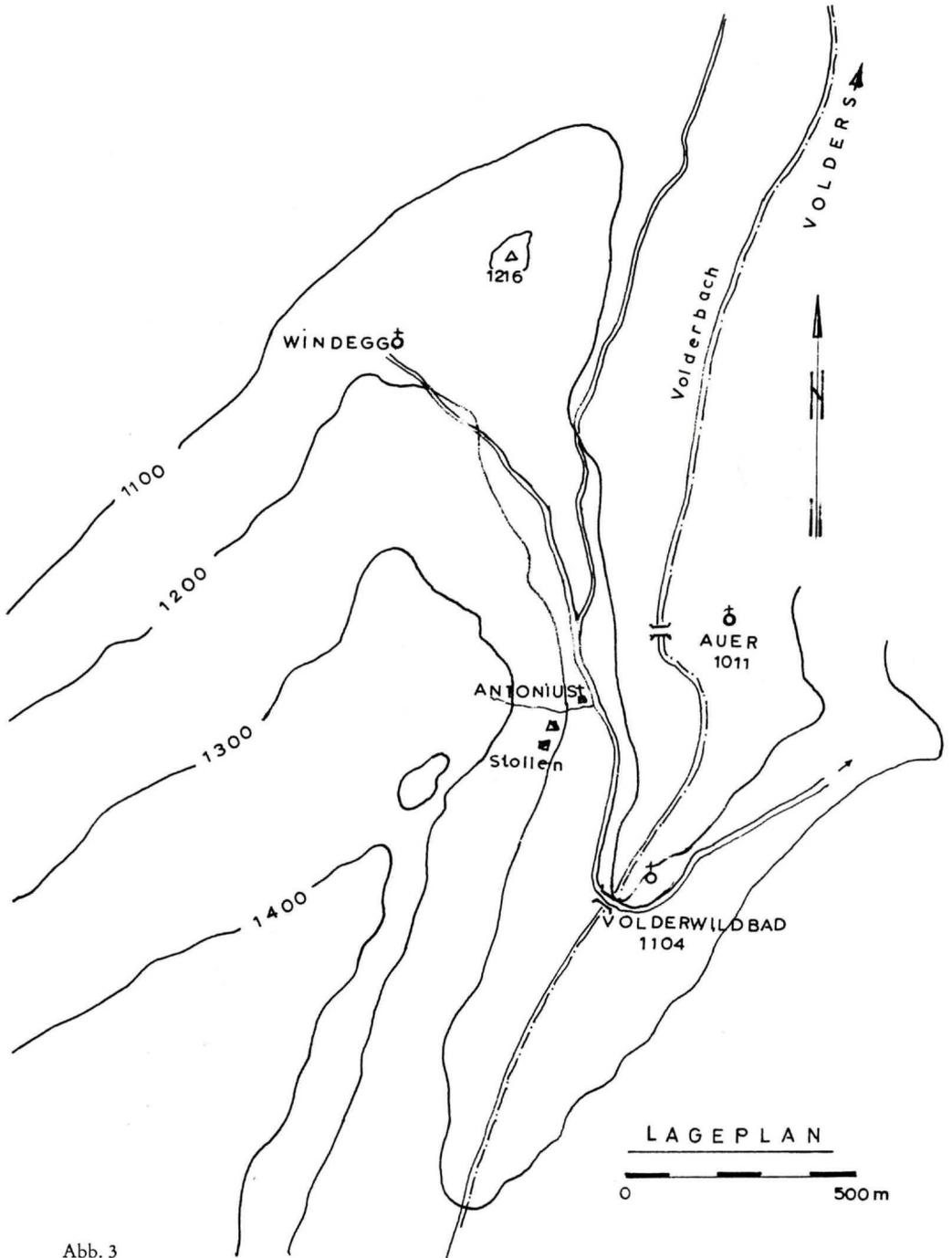


Abb. 3



Polierter Anchliff, natürliche Größe des Bildausschnittes $0,09 \times 0,15$ mm.
Goldfalterchen (weiß) im Quarzitschiefer des Voldertales.

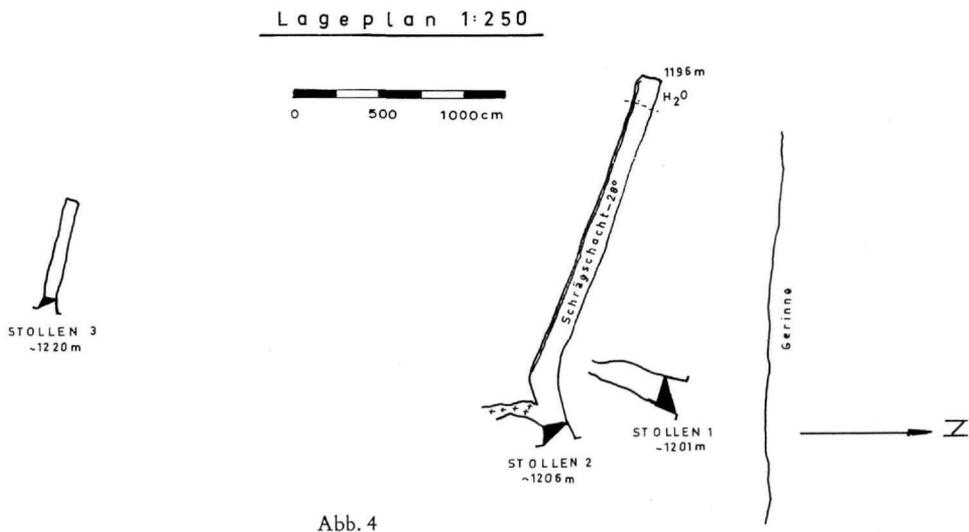
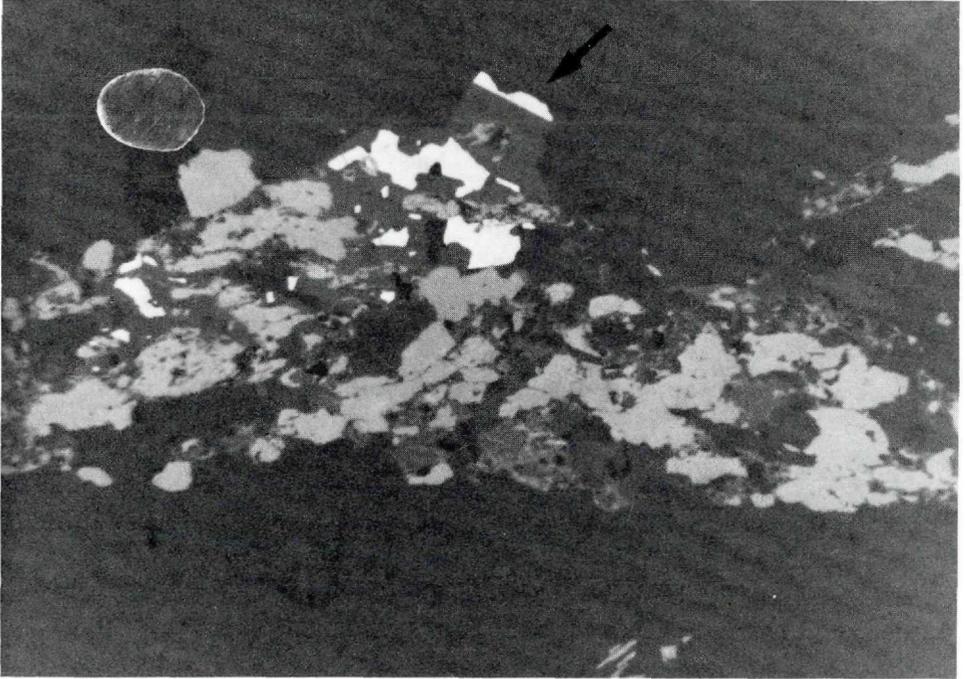


Abb. 4



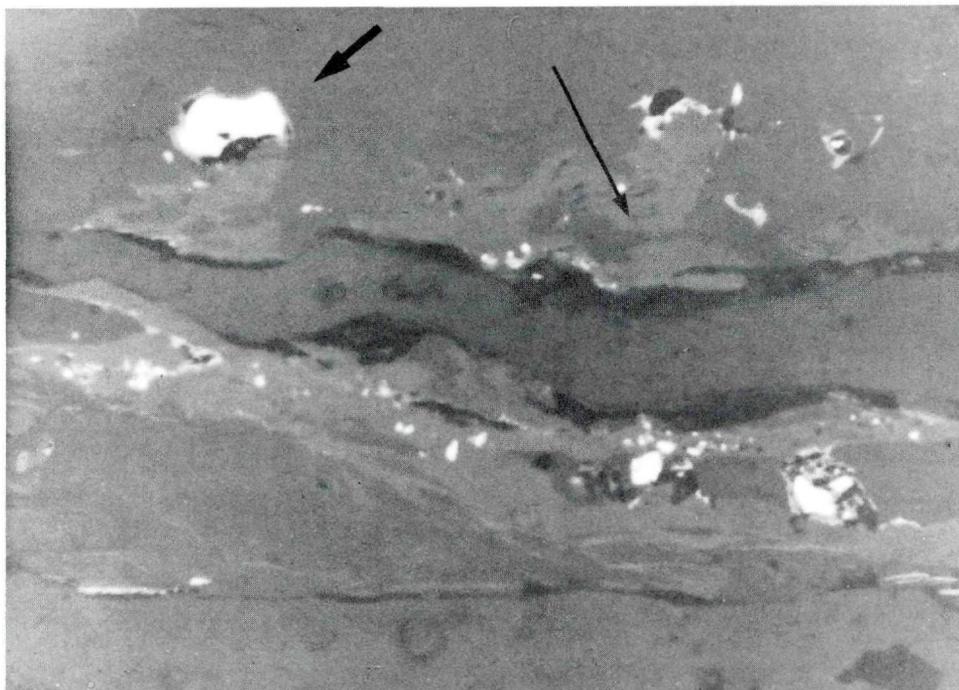
Polierter Anschliff, natürliche Größe des Bildausschnittes $0,7 \times 1$ mm.
Kupferkies (weiß) diffus im Nadeleisenerz (hellgrau), daneben feinste Rutilnadelchen und Eisenkarbonat. Kristalle (grau). Quarzitschiefer Wattental.

Geologische Position und Gefügebeziehungen zwischen Erzkörper und Nebengestein

Das Eisen- und Kupferkiesvorkommen liegt im Verband der Innsbrucker Quarzphyllitzone, die sich von Ost nach West erstreckt, nach Norden einfällt und flach gegen das Wipptal hin eintaucht.

In dieser Serie wurden wiederholt stoffparallele Karbonatlager festgestellt. So findet sich auch hier im Liegenden der sulfidischen Erze, die in B-Tektonit geprägten phyllonitischen Gesteinen auftreten, eine ca. 70 m mächtige Karbonatbank von meist hellgrauer bis weißer, nur in unmittelbarer Kontaktnähe zu den phyllonitischen Gesteinen, von etwas bräunlicher Farbe. Der meist dickbankige Karbonatkörper, es handelt sich um körnigen Kalkmarmor mit Korngrößen von 0,05 bis 0,5 mm, der gegen das Hangende hin dünnbankiger und feinkörniger wird. Im Hangendbereich des Kalkmarmors schwankt die Bankung im Dezimeterbereich.

An den Ablöseflächen (Schieferungs-s = sedimentäres Schichtungs-ss) finden sich feinste Sericitlagen. In der vorletzten Bank vor den konkordant auf dem Kalkmarmor aufliegenden phyllonitischen Schiefen ist diffus, in Form von Idioblasten



Polierter Anschliff, natürliche Größe des Bildausschnittes $0,7 \times 1$ mm.

Relativ große Kupferkiesaggregate (weiß) mit Nadeleisenerzrinde (Pfeil), daneben kleinere Aggregate von Rutil im Quarz-Sericit-Gefüge.

und Xenoblasten sowie derb eingelagert, Antimonit. Dieser tritt in den oberen 5 cm der Karbonatbank auf und konnte an mehreren Stellen im Grubenfeld beobachtet werden. Im Hangenden finden sich wie erwähnt feinstkörnige, sandige phyllonitische Schiefer, in welchen s-parallel eingelagert, in Form von mm bis cm starken Schnüren (Adern) die Vererzung enthalten ist. Die Gesamterzführung an Sulfiden in den Phylliten schwankt von 0 bis 30 cm. In Zwischenlagen konnten chloritreiche Sericitphyllite beobachtet werden, die ebenfalls sporadisch Erz führen. Besonders interessant ist auch das Auftreten von hellgrauen, gelblichen Phylliten mit einem Gehalt bis zu 8 Prozent Leukoxen. Im Hangenden dieses erzführenden Horizontes finden sich typische Quarzphyllite mit milchigen, linsigen Quarzlagen.

Die Gesteinsserien des vererzten Bereiches streichen fast genau O-W (Abbildung 2) und fallen mit 20 bis 25 Grad nach Norden ein. Weiters sind im Karbonatkörper hOl- und hOl-, hKO- und ac-Klüfte zu beobachten, deren Versetzungsbeträge so gering sind, daß sie für die Auffahrung bedeutungslos waren; wohl aber sind sie für die Einstufung der Lagerstätte im Rahmen des Nebengesteins von grundlegender Wichtigkeit.

Während die Bewegungsbahnen (Kluftsyste) im relativ starren Karbonatkörper gut deutbar sind, sind diese in den Schiefen überprägt und ihre Abfolge schwer deutbar. Ein Teil dieser Klüfte wurde nachträglich wieder durch Quarzgänge ausgeheilt.

In den Quarzadern finden sich junge Eisenkarbonate und etwas Pyrit. Die sonst für die Vererzungszone typische Mineralparagenese konnte darin nicht beobachtet werden.

Gesteinsserien

Marmorisierter Kalk

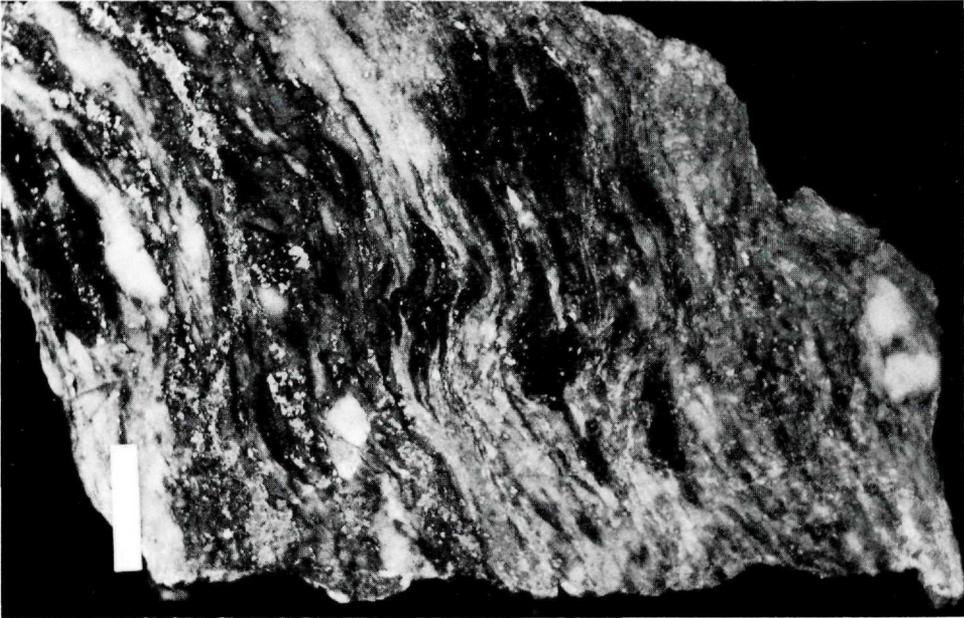
Wie schon angeführt, befindet sich im Liegenden der Sulfidvererzung eine ca. 70 m mächtige, sehr hell gefärbte Karbonatbank. Die Schichtfugenabstände schwanken zwischen 30–100 cm. Erst im Übergangsbereich zu den Hangendschiefern werden die Kalke dünnbankiger, es häufen sich die mit Sericitbelag belegten ss-Flächen, in welchen immer wieder feinst verteilt kleinste Pyritidioblasten anzutreffen sind. Diese Pyrite verwittern zu Limonit und verleihen den ss-Flächen eine hellbraune bis braune Farbe.

Hangendphyllonite des Karbonatkörpers mit der Eisen-Kupferkies-Vererzung

Die im Hangenden des Karbonatkörpers anstehenden Phyllite sind bis zum Abstand von 1 m vom Kontakt entfernt vererzt. Bei den Schiefen handelt es sich um feinschichtige, milde Sericit-, Sericitchlorit-, Sericitkarbonatphyllite sowie quarzitische Phyllite mit dem Hauptmineralbestand Sericit, Quarz, Eisenkarbonat, Chlorit, Prochlorit, Rutil, Turmalin und fallweise Plagioklas.

An sulfidischen Erzen konnten *Kupferkies*, *Fahlerz*, *Magnetkies*, *Arsenkies*, *Markasit* und *Pyrit*, an karbonatischen Erzen *Ankerit*, *Siderit* und *Malachit* beobachtet werden.

Die Farbe und Feinschichtung dieser Phyllite wird bestimmt durch den Mineralgehalt. Für die Beurteilung der Genese des Erzvorkommens ist eine im Hangenden vorkommende Chloritschieferlage interessant, die Quarzlagen von mehreren cm Mächtigkeit führt. Letztere lassen s-parallele Schichtung erkennen. Unter dem Mikroskop kann man ein s-parallel gelängtes Quarzgefüge sehen, dessen Körner undulös auslösch. In den Chloriten finden sich, mit der Längsachse in der Schieferung liegend, Nadeleisenerzkriställchen. Zwischen letzteren konnten fallweise Kupferkies und Pyrit beobachtet werden. Die in den Zwickeln des Quarzgefüges noch vorhandenen Eisenkarbonate wurden von ersteren verdrängt und sind teilweise limonitisiert. Junge Klüfte im Chloritschiefer wurden mit Quarz, Eisenkarbonat (*Pistomesit*) und Prochlorit ausgefüllt. In den feinschichtigen Schieferlagen finden sich Chlorit und Sericit. Plagioklas, meist zwillingslamelliert, ist relativ selten.



„Kies-Quarzphyllit“. Stoffliche Inhomogenität durch primäre Wechsellagerung von Quarz (weiß), Siderit (verschieden grau) und Kupferkies mit Pyrit (grauweiße Körner, besonders obere Bildhälfte, lagig). Gemeinsame Durchbewegung führt zur Fältelung. Großanschliff, Marke 1 cm.

Mineralien des Vorkommens

Quarz findet sich im Marmor in Form von kleinen Nestern. Solche Quarzaggregat-anhäufungen und Quarzidioblasten lassen eine ganz schwache undulöse Auslöschung erkennen. In den vererzten Schiefnern finden sich als zweite Generation Quarzmosaik, welche ebenfalls undulös auslöschen. Die Konturen der großen Quarzindividuen des jungen Rekristallisates werden verdeutlicht durch dünn tafelige Sericite, fallweise durch dünnstengelige, feinste Rutilnadelchen, welche bei der Sprossung der Quarze nicht aufgenommen, sondern von diesen vor sich hergeschoben wurden. Besondere Betonung der Mosaik wird durch Spannungsrisse entlang der Korngrenzen erreicht, sodaß im polarisierten Licht eine wabenartige Struktur zu beobachten ist. Ebenso wurden die Eisenkarbonate, die von Rändern und Spalt-rissen ausgehende Limonitisierung erkennen lassen, von Quarz verdrängt. Die in den Quarzknuern vorhandenen xenoblastischen Quarze löschen, wie auch die ge-längten Quarze in den quarzitischen Lagen, undulös aus.

Sericit-Chlorit

finden sich vor allem in den phyllonitischen Gesteinen, wo er diesen die schiefrige Struktur verleiht. Die Sericite sind fein- bis feinstblättrig und bilden alle Verformun-

gen des Gesteins ab. Sie umfließen die harten Komponenten und dringen in deren Risse und Taschen ein. Chlorit, der vor allem in den bereits beschriebenen Chlorit-schiefern auftritt, gehört der Fe-reichen Reihe an. Der Prochlorit der jungen Quarz-gänge hat meist Helminthstruktur. Fallweise konnten aber auch Prochloritrosetten beobachtet werden. In den marmorisierten Kalken findet sich oft lagig im Karbo-natgefüge *Muskovit*. Er bildet hier relativ große, dicktafelige Aggregate.

Karbonate

treten als Calciumcarbonat, als Marmorgestein auf. Sie zeigen typische Druckzwil-lingslamellierung. An Eisenkarbonaten konnte Eisenspat (Siderit), Ankerit und Pistomesit bestimmt werden.

Die im vererzten Bereich anzutreffenden Siderite wurden meist von Quarz teilweise verdrängt und besitzen xenoblastische Gestalt. Sie löschen fast immer undulös aus und lassen eine deutliche Limonitisierung, die von Korngrenzen und Spaltrissen ausgeht, erkennen.

Ankerit unterscheidet sich hier vom Siderit durch Zwillingslamellierung. Limoni-tisierung konnte weniger häufig beobachtet werden. Im Siderit wie im Ankerit wur-den auf Intergranularen vereinzelt Quarz und Kupferkies festgestellt. Im Siderit findet sich des öfteren diffus verteilter Kupferkies. In den vererzten Schiefen konn-ten gelängte Eisenkarbonate bestimmt werden. Pistomesit ist neben Ankerit auf jungen Quarzgängen anzutreffen.

Pyrit-Markasit-Nadeleisenerz

Pyrit findet sich in allen Bereichen der Vererzungszone. Es handelt sich hierbei um Xenoblasten und Idioblasten, meist sind es Würfel und Pentagondodekaeder. Im Vererzungsbereich sind die Idioblasten oft bis zur Gänze in Nadeleisenerz umge-wandelt oder lassen von den Rändern und Kataklasen aus fortschreitende Verwitte-rung erkennen. Große Pyritkristalle der älteren Generation wurden zerschert und sind als Relikte anzutreffen. Neben dem im unmittelbaren Kontakt zum tektonisch zertrümmerten Pyrit konnten Kupferkies, Fahlerz und Magnetkies beobachtet wer-den.

Markasit ist fast immer mit Pyrit und Magnetkies anzutreffen. Er bildet häufig kleine Rosetten, die sich von Spaltrissen oder Magnetkies ausgehend, bilden.

Pyrite der älteren Generation sind vielfach stark porös. Durch diese Porosität wird der verschiedentlich vorhandene Zonarbau unterstrichen. Die jüngere Pyritgenera-tion ist vorzüglich in Form von kleinen Idioblasten zu finden.

Kupferkies

ist meist von xenoblastisch- bis hypidioblastischer Gestalt im Eisenkarbonat, im Fahlerz, im Quarz, neben Pyrit und Magnetkies sowie Markasit in den Schiefen

der Vererzungszone anzutreffen. Seine Korngrenzen sind fallweise mit einer Verwitterungsrinde aus Nadeleisenerz umgeben. Kupferkies wird von Eisenkarbonat, Magnetkies, Pyrit wie auch von Fahlerz verdrängt, in welchem er häufig als Relikt anzutreffen ist. Er ist des öfteren auch Zwickelfüller in spröderen Mineralkomponenten, so vor allem im Quarzgefüge. Hier dürfte es sich fallweise auch um rekristallisierten Kupferkies handeln. Im Kupferkies konnte einmal Magnetkies von nierenförmiger Gestalt festgestellt werden. Im Oxydationsbereich konnte neben Malachit auch Kupferlasur beobachtet werden.

Magnetkies

kommt in Idioblasten und Xenoblasten im Schliffbereich vor. Er findet sich neben Kupferkies, Pyrit, Arsenkies und Fahlerz im Quarzgefüge. Mitten im Magnetkies konnten häufig Arsenkiesidioblasten beobachtet werden. Kleine Flitterchen von Kupferkies wurden in einem Magnetkieseinkristall sowie auf Spaltrissen in diesem festgestellt. Der Gehalt an Magnetkies nimmt im zweiten Lauf gegen Westen hin stark zu. Diese Zunahme konnte bereits im Handstück an den tombakbraunen Anlauffarben festgestellt werden.

Arsenkies

tritt uns in der Vererzungszone in unterschiedlicher Menge gegenüber. So kann er vereinzelt im Fahlerz und Kupferkies mit idioblastischer Gestalt beobachtet werden. In der Quarz-Karbonat-Gangmasse auftretende Idioblasten von Arsenkies verdrängen fast immer Quarz und Karbonat. Vereinzelt konnten zerscherte Arsenkiese festgestellt werden. Einschlüsse von anderen Mineralien im Arsenkies konnten nicht beobachtet werden.

Fahlerz

tritt in der Gangmasse meist zwickelfüllend auf. Es wird des öfteren von Quarz, Pyrit und anderen Mineralien verdrängt. Mitten im Fahlerz konnten Pyritkristalle sowie Arsenkies, aber vorzüglich Kupferkies beobachtet werden.

Fahlerz selbst ist meist von xenoblastischer bis hypidioblastischer Gestalt. Es wird auch von Karbonat verdrängt, in welchem sich dann neue Aggregate von Fahlerz finden. Fahlerzrelikte konnten auch im Kupferkies gesehen werden.

Rutil

tritt in Form von feinen Lagen im Sericit wie auch im Chlorit auf. Im Auflicht zeigt er gelbe Innenreflexe. Rutil kann in zwei Varianten im untersuchten Bereich beobachtet werden, und zwar als kleinste, im Sericit feinstverteilte Nadelchen, die mit ihrer c-Achse meist im Schieferungs-s eingeregelt sind und alle Bewegungen mitmachen. Die so verteilten Kriställchen verleihen dem Gestein, wenn ihr Gehalt um

8 Prozent liegt, je nach Nebengemengteilen eine gelbgrüne bis gelbgraue Farbe. Weiters tritt Rutil in den kupferkiesführenden Serien als Umwandlung von Titanmineralien auf. Hier dürfte es sich bei den noch gut erhaltenen Skelettresten um Ilmenit gehandelt haben, der zur Gänze in Rutilkriställchen umgewandelt wurde. Wie bereits SCHULZ (1970) für analoge Beispiele in altpaläozoischen Gesteinen der Nordtiroler Grauwackenzone festgestellt hat, dürften diese Titanmineralien von einem primären, sedimentären, vulkanogenen Stoffbestand herzuleiten sein.

Volderwildbad

Vohryzka hat bereits in seiner Arbeit über „die Lagerstätten von Nordtirol und ihr Verhältnis zur alpinen Tektonik“ 1968 das v. R. SRBIK (1929) beschriebene Erzvorkommen neu bearbeitet.

Am Weg von Windegg, 1204 m ü. N. N., zum Volderwildbad, 1104 m ü. N. N., knapp vor der Abzweigung zur Stiftsalm findet sich an der rechten Wegseite in einer Felsnische ein Antoniusbildnis. Südlich von diesem führt eine steile, schroffe Felsrinne bis zu dem tiefstgelegenen Stollen hinauf, der ca. 50 m über dem Weg liegt. In beiliegendem Lageplan ist dieser, wie auch zwei weitere alte Schrägstollen, eingetragen. Wie der Bergbaugeschichte nach SRBIK (1929) zu entnehmen, wurden 1521 Silber, 1533 Alaun, Schwefel und Vitriol und 1657 Spateisen abgebaut. Auf Grund der Mineralverteilung in den einzelnen Stollen dürfte im Stollen 1 (1201 m ü. N. N.) Spateisen, im Stollen 2 und 3 (1206 m bzw. 1220 m ü. N. N.) die übrigen Erze abgebaut worden sein (Abbildung 3 und 4). Obwohl eine Reihe von Dünnschliffen und Polituren untersucht wurden, konnten im Lagerstättenbereich die von SRBIK genannten Mineralien Antimonit und Molybdänglanz nicht festgestellt werden. Auch war weder im Handstück noch unter dem Mikroskop trotz UV-Beleuchtung Scheelit feststellbar (HÖLL, 1975).

Der tiefste der drei Stollen wurde im Eisenkarbonat vorgetrieben. Es hat eine Mächtigkeit von ca. 2 m und ist stark zerklüftet. In den Hangendschiefern, es handelt sich hierbei zunächst um quarzitisches Schiefer, die in einen stark durchbewegten Quarzphyllit übergehen, findet sich Arsenkies, der kornzeilenbildend auftritt. Er ist meist von idioblastischer bis xenoblastischer Gestalt. Je nach Begleitmineralien sind die Arsenkiese stark kataklastisch. Spaltrisse wurden von Quarz wieder ausgeheilt. Kleinstidioblasten wurden meist nicht zertrümmert. Arsenkies findet sich auch idioblastisch im Magnetkies und Markasit. Daß die im Quarz-Karbonat-Gefüge liegenden Kupferkiese keine Katalase erkennen lassen, dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß es sich hierbei um Rekrystallesate handelt. In unmittelbarer Nachbarschaft von diesen oben erwähnten Mineralien konnten in Wirbelbildungen, in Bewegungsbahnen Kupferkiesrelikte mit einer Nadeleisenerzrinde beobachtet werden. Besonders interessant ist, daß Kupferkies im Hangendbereich des Eisenkarbonates in Flitterchen sowie von xenoblastischer Gestalt im Karbonateinkorn

zu beobachten ist. Weiters findet er sich im und neben Magnetkies, Markasit und Arsenkies. Pyrit tritt uns in zwei Generationen gegenüber, wovon die ältere fallweise zur Gänze in Nadeleisenerz umgewandelt wurde. Die jüngere Generation ist meist in Form von Idioblasten vertreten.

In und in der Nachbarschaft von Bewegungsbahnen finden sich kataklastische Kupfer- und Magnetkiese. Ihre Sprünge wurden vorzüglich durch Quarz ausgeheilt. Die Pseudomorphose nach Nadeleisenerz ist verhältnismäßig jüngeren Datums.

Das gesamte Quarz-Karbonat-Gefüge läßt, sofern es sich nicht um ein feinstkörniges-sandiges Gefüge handelt, eine leichte Längung parallel-s erkennen. Die schieferige Struktur wird auch hier durch den Gehalt an Sericit bestimmt.

Die vererzte Zone erreicht eine Mächtigkeit von ca. 80 cm bis 120 cm, läßt man das Eisenkarbonat im Liegenden unberücksichtigt.

Vereinzelt konnten in den Quarzitschiefern *Goldflitterchen* beobachtet werden.

Genetische Deutung der beiden Erzvorkommen

(Wattental, Voldertal)

Die postkristalline Umformung des Lagerstättenbereiches spiegelt sich besonders in der rupturellen Verformung und Regelung der sehr teilbeweglichen Quarz-, Sericit-, Sericitchlorit- und Sericitkarbonatphyllite wider. Bei starren Karbonatkörpern kommt es, sofern es sich um Kalke handelt, zur Marmorisierung. Jüngere Bewegungen treten uns als Kluftsysteme gegenüber. Ein Teil der Klüfte wurde, sofern sie prae-para-alpidisch waren, wieder gefüllt.

Die im Gelände gewonnenen Erkenntnisse fanden ihre Bestätigung durch die Untersuchung von Anschliffen, Polituren und Dünnschliffen. Die dabei gemachten Beobachtungen ermöglichen es, diese beiden Erzvorkommen jenen Lagerstättentypen zuzuordnen, die „synsedimentärer Entstehung“ sind.

Da bei beiden Lagerstätten vorzüglich die im Hangenden der Karbonate befindlichen Phyllonite die Hauptvererzung führen und alle durch die Metamorphose stattgefundenen Veränderungen, wie Um- und Neubildungen besser deutbar sind, werden für die Beurteilung der Genese diese Vererzungszonen herangezogen. Alle einleitend bereits erwähnten Mineralkomponenten mit Ausnahme des Antimonits sind in den Phylliten vertreten. Sie liegen alle im s der Schieferung und sind, sofern sie stengelige Gestalt besitzen, mit ihrer Längsachse in s eingeregelt. Die mit c im s der Schieferung liegenden Tutile bilden oft Lagen von 1–2 mm, wobei ihr Gehalt bis zu 70 Prozent betragen kann. Daneben finden sich auch fallweise Anatase. Die Art des Auftretens der Titanmineralien läßt den Schluß zu, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach aus Ilmenit hervorgegangen sind.

Weiters muß erwähnt werden, daß neben, mit und im unmittelbaren Kontakt zu diesen Rutillagen oder Kornzeilen Kupferkies, Fahlerz, Magnetkies u. a. anzutreffen sind. Bemerkenswert ist aber auch, daß diese Erze fallweise kataklastisch sind.

Für eine „synsedimentäre Entstehung“ der stoffkonkordanten Lagerstätten spricht

ferner, daß an einigen Stücken im Mikrobereich Setzungsrisse beobachtet werden konnten, die nachträglich von Eisenkarbonat gefüllt wurden.

Die an diesen beiden Lagerstätten gewonnenen Erkenntnisse decken sich mit jenen Erfahrungen, die bei der Bearbeitung anderer Erzanreicherungen in der Innsbrucker Quarzphyllitzone gemacht wurden.

Es kann daher mit Sicherheit gesagt werden, daß es sich bei den Vererzungen im Wattental wie auch im Voldertal um „*horizontgebundene, altpaläozoische Erzvorkommen*“ handelt.

Der gesamte Stoffbestand der Erzparagenese wurde von der gleichen metamorphen Umwandlung betroffen. Jüngere Beanspruchungen führten bei den leicht mobilisierbaren Komponenten zur Rekrystallisation. Stoffmobilisationen im Lagerstättenbereich sind beobachtbar und leicht verständlich und bestätigen die Feststellung, daß diese Lagerstätten „*synsedimentärer Entstehung*“ sind.

Literatur:

- CLAR, E. (1954): Über die Herkunft der ostalpinen Vererzung. Geol. Rdsch., 42, 107–127
- FRIEDRICH, O. M. (1968): Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues. Arch. f. Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 8, 1–136, Leoben
- HÖLL, R. (1975): Die Scheelitlagerstätte Felbertal und der Vergleich mit anderen Scheelitvorkommen in den Ostalpen. Verlag d. Bayr. Akademie d. Wissenschaften, München. Math.-Naturw. Kl. H., 157 A
- HÖLL, R., und MAUCHER, A. (1967): Genese und Alter der Scheelit-Magnesit-Lagerstätte Tux, Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Klasse, Sitzungsber., Jg. 1967, I–II
- KLEBELSBERG, R. (1935): Geologie von Tirol, Berlin, Borntraeger
- LADURNER, J. (1955): Über ein geregeltes Sideritgefüge, Jb. Geol. Bundesanstalt, 98, 15–19
- MEIXNER, H. (1953): Mineralogische Beziehungen zwischen Spatmagnetit- und Eisenspatlagerstätten der Ostalpen. Radex-Rundschr., 7/8, 445–458
- MUTSCHLECHNER (1958): Von der Erzgewinnung im Wattental und der Verhüttung in Wattens. Wattener Buch, Schlern-Schriften 156
- PETRASCHECK, W. (1926 a): Das Alter alpiner Erze, Verh. Geol. Bundesanstalt, Jg. 1926, 108–109
- (1926 b): Metallogenetische Zonen in den Ostalpen. C. R. 14, Congr. Geol. Inst. Madrid, 108–110
- SANDER, B. (1948): Einführung in die Gefügekunde der geol. Körper, I, Wien, Springer Verlag
- SCHULZ, O.: Horizontgebundene altpaläozoische Eisenspatvererzung in der Nordtiroler Grauwackenzzone, Österr. TMPM, Tschermarks Min. Petr. Mitt., 15, 232–247, 1971, Springer Verlag
- Neuergebnisse über die Entstehung paläozoischer Erzlagerstätten am Beispiel der Nordtiroler Grauwackenzzone, Geol.-Razprave in Porocilla, 15, KNJIGA Ljubljana 1972
- Metallogene im Paläozoikum der Ostalpen, Geol. Rdsch., Bd. 63, 1974, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- VOHRYZKA, K. (1968): Die Erzlagerstätten von Nordtirol und ihr Verhältnis zur alpinen Tektonik, Jb. Geol. B. A., 11, 3–88
- WENGER, H.: Syngenetische Eisenspatvorkommen von Larnak (Hochfügen, Zillertal), Museum Ferdinandeum, Bd. 53, Jg. 1973
- Syngenetische Eisenspatvererzung von Kleinboden im Zillertal, Radex-Rundschr., Heft 2, 1974
- Stellung und Genese des Eisen-Kupfer-Vorkommens bei der Krantalm, Kelchsau (im Druck)
- Syngenetische Eisenspatvererzung von Pfunds im Zillertal (im Druck)

Anschrift des Verfassers:

Dr. Herbert Wenger
6263 Fügen
Marienbergstraße 332

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [57](#)

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

Artikel/Article: [Horizontgebundene Eisen-Kupferkies-Vererzung in der Innsbrucker Quarzphyllitzone. 171-184](#)