© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Der ehemalige Bergbau von Haderlehen (Ötztal)

Von Josef Ladurner und Oskar Schulz

Ein Erzstück aus den ehemaligen Schurfbauen oberhalb Haderlehen bei Sautens im äußeren Ötztal war Anlaß zu einer Feldbegehung und zu einer mikroskopischen Untersuchung. Das Vorkommen von Fe- und Cu-Erzen bei Haderlehen ist in der älteren Literatur, nämlich bei Srbik 1929, bei Klebelsberg 1935 sowie bei Friedrich 1953, kurz erwähnt. Nach Srbik stand das Vorkommen im 18. Jahrhundert (bis 1756) im Abbau. Neuerliche Bergbautätigkeit fand nach einer mündlichen Mitteilung noch einmal gegen Ende des 19. Jahrhunderts kurzfristig statt. Die Verhüttung der Erze erfolgte in Brixlegg, wohin sie nach mündlich überlieferten Berichten durch Flößung am Inn gebracht wurden.

Von drei ungefähr übereinanderliegenden, kurzen Stollenausfahrungen auf der nordwestlichen Seite des von der Karalm und dem Blosen nach Haderlehen fließenden Baches (Abb. 1) wurde der längste Stollen befahren und vermessen (s. Skizze Abb. 2). Er liegt in einer Seehöhe von rund 1120 m. Dieser Stollen diente seinerzeit als Entwässerungsstollen. Der eigentliche, höher liegende Abbau ist heute nicht mehr zugänglich. Nach mündlichen Angaben von Ortsbewohnern waren die Erze in einem Schrägschacht aufgeschlossen, der aber heute völlig verbrochen ist.

Die Schürfe liegen im Verband der Biotit-Plagioklas-Paragneise, die hier WNW bis ENE streichen und mittelsteil nach S einfallen. Auf den s-Flächen sind B-Achsen als Lineation mit der Orientierung von E-W, 10—13 W bis N 76 W, 14 E pendelnd geprägt. Eine Reihe von ac-Klüften sowie einige Scherklüfte durchsetzen den Bereich. Abgesehen von Pyritbutzen konnte im Anstehenden keine auffallende Erzmineralisation festgestellt werden. Der Stollen ist nach 80 m verbrochen. Vermutlich stammt das vorliegende Erzstück aus dem nicht mehr zugänglichen Abbaubereich.

Das vom derzeit befahrbaren Stollen durchörterte Gestein ist ein meist feinkörniger, mittelgrauer, in seinem Gefüge sehr einheitlicher Paragneis. Die einzelnen s-Flächen treten durch den starken Glimmerbelag deutlich in Erscheinung. Das Gestein bricht im allgemeinen plattig. Die häufigen rostigen Überzüge einzelner oberflächennaher Bereiche sind auf die Verwitterung des Dunkelklimmers, in anderen Fällen des Pyrits und Magnetkieses zurückzuführen.

Die Dünnschliffuntersuchung dieser feinkörnigen *Paragneise* ergab folgenden Mineralbestand:

Quarz, Feldspat (Kalifeldspäte und Kalknatronfeldspäte), *Biotit, Muskowit, Granat, Apatit, Zirkon, Rutil* und *Erz*. Im Auflicht konnten die opaken Anteile als *Ilmenit*,

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

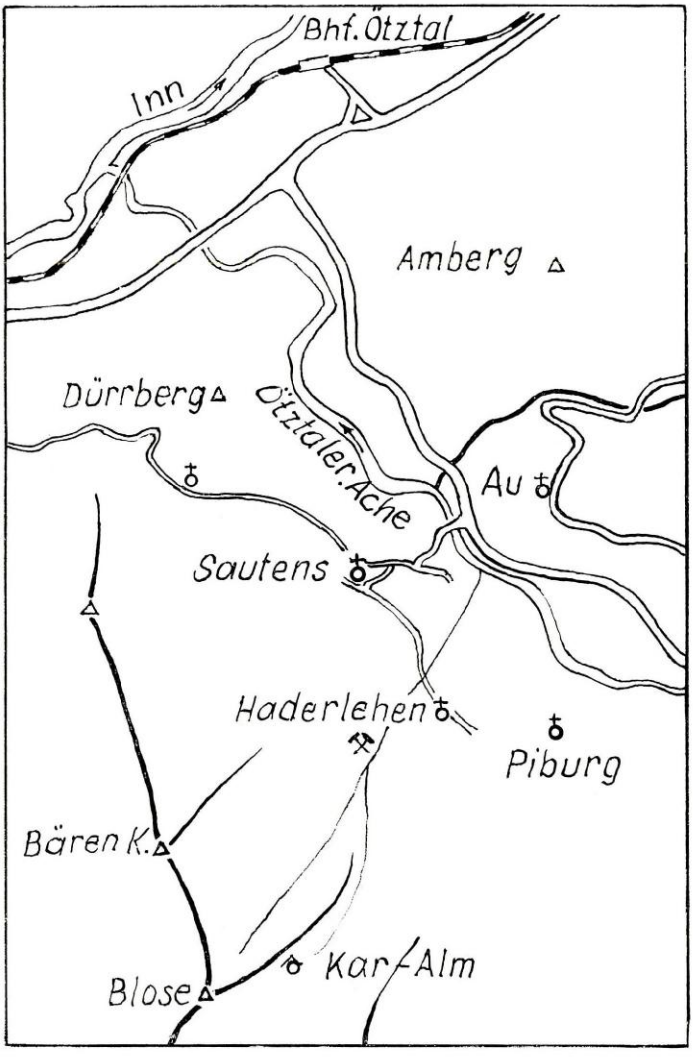

Abb. 1 Lageplan

Magnetit, Magnetkies, Pyrit, Spuren von *Kupferkies* und *Goethit* (Nadeleisenerz) bestimmt werden.

Auffallend ist die durchwegs starke undulöse Auslöschung der Quarze, vereinzelt treten Böhmsche Lamellen in Erscheinung. Die Glimmer liegen vorwiegend mit (001) parallel s, daneben kommen aber auch Glimmer mit (001) $\perp$ senkrecht s (Querglimmer) vor. Weiters fällt auf, daß an ihnen nur in ganz seltenen Fällen Deformationserscheinungen (Knickungen) zu beobachten sind.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

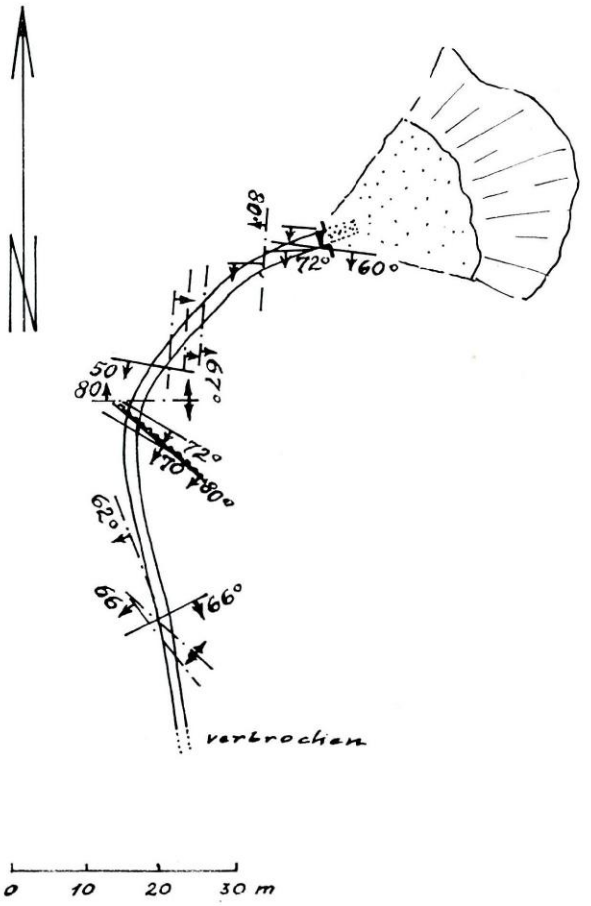

Abb. 2 Stollenskizze

Interngefüge ist sowohl in den Feldspäten als auch im Quarz und in den Glimmern zu beobachten. Zum Teil bildet Quarz das Interngefüge, vor allem in den Feldspäten, sonst sind es Opake, die als Interngefüge in allen diesen Mineralien auftreten.

Das zur Untersuchung vorliegende *Derberzstück* enthält überwiegend *Prit*, der von *Kupferkies* (etwa 4 bis 5 Prozent) durchädert ist, ferner *Markasit*, Spuren von *Magnetkies*, *Digenit*, *Fahlerz*, *Zinkblende* und *Gold*. Von allen diesen Erzmineralien ist mit freiem Auge lediglich Pyrit erkennbar, während alle übrigen nur erzmikroskopisch nachzuweisen sind. An transparenten Begleitern sind in diesem Derberzstück *Quarz*, *Serizit*, etwas *Muskowit* sowie Spuren von *Karbonat* und *Plagioklas* zu nennen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Das Erzstück zeigt in charakteristischer Weise das Gefüge einer Deformationsbreccie mit selektiver Kataklase, die ausschließlich den spröden *Pyrit* betroffen hat (Abb. 3). Die Pyritkörner haben häufig einen Durchmesser von etwa 0,3 bis 0,7 mm und bilden teils ein xenomorphkörniges Gefüge, teils liegen hypidiomorphkörnige Aggregate vor, wobei oft sehr schwache Antisotropie bemerkbar ist. Sie könnte eine Folge der Deformation sein. Vereinzelt sind idiomorphe Pyritkristalle mit angedeutet zonarem Bau vertreten, der durch feinste Narbung des Kristallinnern zur Geltung kommt. Die vielen Teilbereiche, in denen Kataklase eintrat, weisen alle Übergänge, angefangen von der Rupturenbildung nach der (100)-Spaltbarkeit und anderen Fugen mit korrespondierenden Fragmentgrenzen, bis zu stark verdrehtem und verschlepptem Friktionsdetritus auf. Demnach ist die Größe der Bruchstücke sehr verschieden. Die entstandenen Risse und Spalten sind hauptsächlich mit Kupferkies, Markasit und Quarz besetzt, wobei Kupferkies den Pyrit verdrängt. Die belteropor nach Spalten fortgeschrittene Verdrängung hat zur Rundung der scharfkantigen Bruchstücke und zu Korrosionserscheinungen am Pyrit geführt. Pyrit ist auch in Quarzmylonit als feine Intergranularmasse, die Quarzkörner umrahmend, vorhanden.

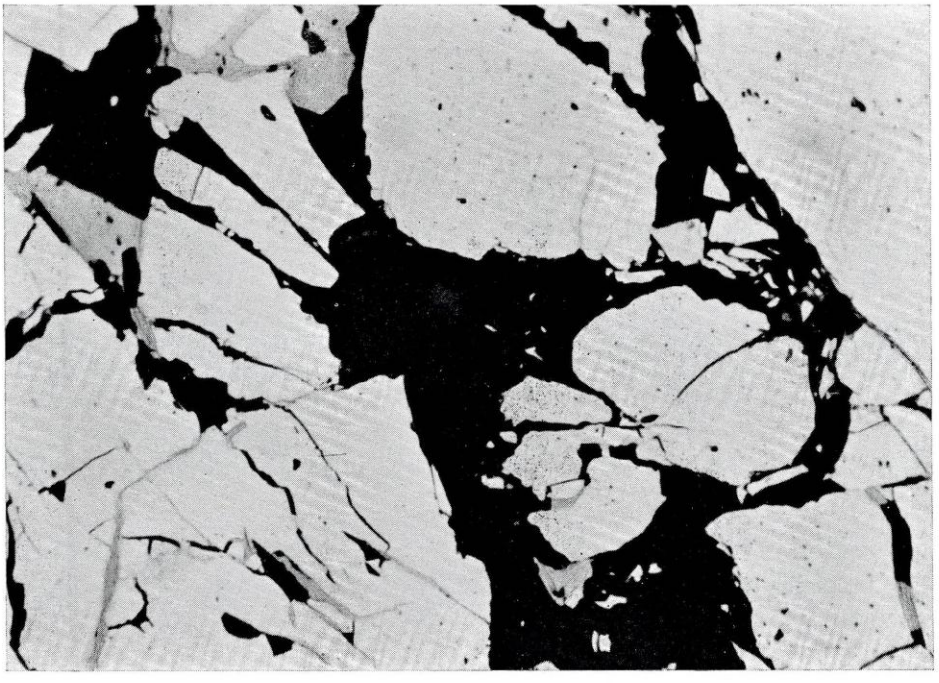

Abb. 3 Kataklastischer Pyrit (grauweiß) in Quarz (schwarz), Kupferkies (grau) als Rupturenfüllung. (Pol. Anschliff, 1 Nicol, Ölimmersion); natürliche Größe des Bildausschnittes 0,23 × 0,15 mm

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

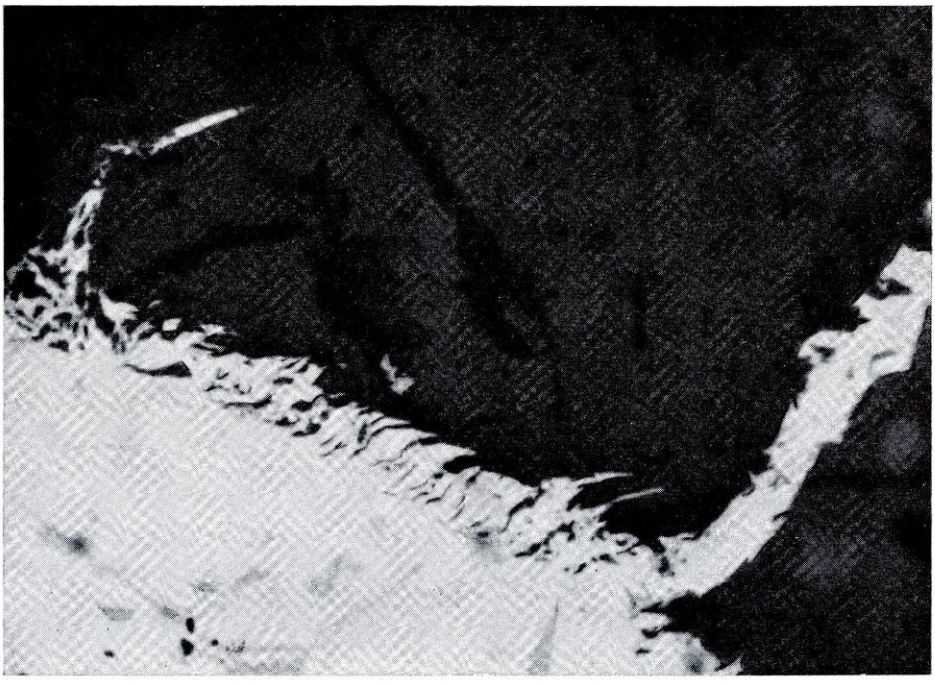

Abb. 4 Randlich flammenförmig zerscherter Pyrit (grauweiß), an der Grenze zu Quarz (grauschwarz). (Pol. Anschliff, 1 Nicol); natürliche Größe des Bildausschnittes 0,11 × 0,08 mm

Ein auffallendes Gefüge bilden Pyrit und Quarz durch Abscherung randlicher Partien des Pyrits in mylonitischen Quarz hinein. Infolge der annähernden Parallelorientierung der abgescherten Pyritteile entsteht eine zerfranste Fläche mit flammenförmigen Konturen (Abb. 4).

Die Größe der stets xenomorphen *Kupferkieskörner*, die in den Haarrissen und größeren Spalten des Pyrits und im übrigen Bereich auftreten, schwankt zwischen 0,01 und 0,13 mm. Zwillingslamellierung ist nicht erkennbar. Die Körnchen bilden verzahnte oder lappige Verwachsungskonturen.

Markasit tritt hauptsächlich in den Fugen des Pyritgefüges, oft zusammen mit Kupferkies auf. Selten kommen auch zwillingslamellierte Aggregate direkt mit Pyrit verwachsen vor. Beim spaltenfüllenden Markasit handelt es sich um feinstkörnige, meist gelförmige Aggregate, wobei häufig infolge intensiver Verwachsung mit Quarz und Serizit ein schwammig-poröses Gefüge zur Geltung kommt. Derartige Formen sind aber bereichsweise intensiv zerschert, wodurch jeweils lokal durch Einregelung in Mikroscherflächen eine Feinschieferung geprägt wurde (Abb. 5). Stellenweise scheint eine Verdrängung des Markasits durch Kupferkies vorzuliegen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

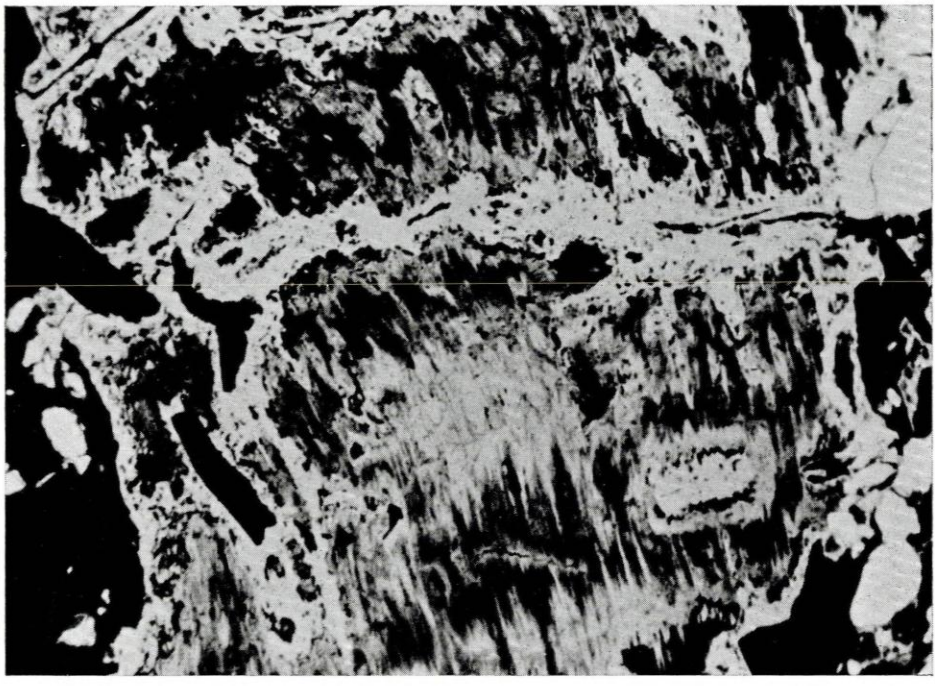

Abb. 5 Zum Teil zerscherter Markasit (weiß) mit Anteilen von Magnetkies (weißgrau) in Quarz-Serizit-Mylonit (grauschwarz und schwarz). Am rechten Bildrand Pyrit (weiß). (Pol. Anschliff, 1 Nicol); natürliche Größe des Bildausschnittes 0,23 × 0,15 mm

Ab und zu tritt zusammen mit Kupferkies und Markasit *Magnetkies* in Form 0,004 bis 0,03 mm großer, xenomorpher Einzelkörnchen auf. Manchmal sind auch kleine Kornaggregate vorhanden. Magnetkies scheint auch manchmal an den intensiv zerscherten Gefügen gemeinsam mit Markasit beteiligt zu sein.

Noch seltener sind *Digenit* („blauer isotroper Kupferglanz") und *Fahlerz* (0,03 mm). Stellenweise enthält der Kupferkies winzige *Zinkblende*-Einschlüsse, und zwar isometrische Körnchen (um 0,007 mm), beide zusammen kommen auch als Spalten- und Zwickelfüllung im kataklastischen Pyrit vor.

Das hier erstmals nachgewiesene *Gold* (Querschnitt 0,004 × 0,002 mm) bildet mit Kupferkies die Ausfüllung eines Haarrisses im Pyrit (Abb. 6).

Die nahezu allein vorherrschende Gangart ist *Quarz*. Die Körner sind xenomorph ausgebildet und zeigen fast durchwegs undulöse Auslöschung. Abgesehen von Quarz als Spaltenfüllung (ca. 0,1 mm Korngröße) zusammen mit etwas Kupferkies in Pyrit, tritt Quarz auch in größeren Anhäufungen allein (0,2 bis 0,8 mm) oder lappig verwachsen mit Kupferkies auf.

Innerhalb der Quarzgangart kommt in Spuren *Karbonat* (um 0,015 mm) und *Plagioklas* vor.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Die zerbrochenen und zerriebenen Pyritkörner, der Markasit und die undulös auslöschenden Quarze weisen auf starke tektonische Durchbewegung hin. Diese Komponenten sind, bezogen zumindest auf die letzte hier zur Auswirkung gekommene tektonische Formung, vortektonisch kristallisiert. Dies gilt offenbar nicht für die übrigen nachgewiesenen Erzminerale, die als Fugenfüllung auftreten und keine Durchbewegung erkennen lassen. Sie scheinen entweder als weiche, teilbewegliche Komponenten mechanisch in die Rupturen eingepreßt und dort auch rekristallisiert zu sein oder durch metamorphe Stoffmobilisation mit lokaler Lösungsumlagerung postdeformativ als „jüngere Generation" neukristallisiert zu sein.

Es kann mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß der gesamte Stoffbestand an Erz- und Gangartmineralien prä- oder parametamorph vorhanden war. In welcher geologischen Form des Auftretens läßt sich von hier aus infolge fehlender Aufschlüsse nicht beurteilen. Es dürfte sich vermutlich um eine ursprünglich mäßig temperierte, hydrothermale Mineralparagenese mit metamorpher Überprägung handeln.

Für das untersuchte Erzstück kann folgende genetische Reihung gelten: Deformation von zuerst ausgeschiedenem Pyrit und Gangartmineralen (Kataklase, Myloni-

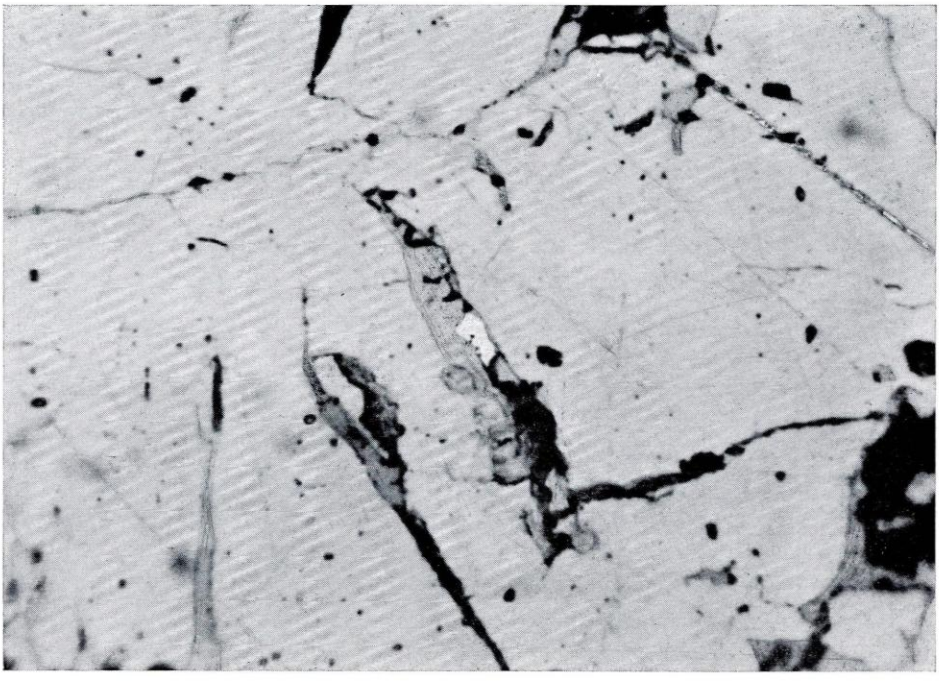

Abb. 6 Kupferkies (weißgrau) mit Gold (weiß, Bildschnitte) als Rupturenfüllung in kataklastischem Pyrit (grauweiß). Quarz als Gangart (schwarz). (Pol. Anschliff, 1 Nicol, Ölimmersion); natürliche Größe des Bildausschnittes 0,09 × 0,06 mm

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

tisierung). Ausheilung des kataklastischen Pyrits in Spalten und Sprüngen durch Kupferkies und zum Teil auch durch Markasit mit teilweiser Verdrängung des Pyrits. Neuerliche Durchbewegung, erkennbar an der Zerscherung und lokalen Auswalzung des Markasit-Kupferkies-Quarz-Serizit-Gefüges. Rekristallisation des Kupferkieses und weitere Verdrängung von Pyrit sowie von Markasit sowie lokale Rekristallisation von Quarzmylonit zu feinkörnigem Mörtelgefüge.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ein Erzstück aus den im 18. Jahrhundert in Haderlehen bei Sautens im Ötztal gemachten Bergwerksaufschlüssen beschrieben und die Skizze einer noch befahrbaren Stollenausfahrung vorgelegt. In den Biotit-Plagioklas-Paragneisen liegt als Erzmineralisation folgende Paragenese vor: Pyrit, Kupferkies, Markasit, Magnetkies, Digenit, Fahlerz, Zinkblende und Gold mit hauptsächlich Quarz als Gangart. Das beschriebene Stück stammt mit Wahrscheinlichkeit aus einer mäßig-temperierten hydrothermal entstandenen Erzanreicherung mit metamorpher Überprägung.

Herrn Doz. Dr. E. Schnell vom Chemischen Institut der Universität Innsbruck danken wir für eine Röntgendiffraktionsaufnahme.

Literaturverzeichnis

Friedrich, O. M.: Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. RADEX-Rundschau, Heft 7/8, Radenthein 1953

Klebelsberg, R. v.: Geologie von Tirol. Verlag Borntraeger, Berlin 1935

Srbik, R. R. v.: Überblick des Bergbaues von Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart. Ber. d. Nat. Med. Vereines Innsbruck, Bd. 41, 1929

Anschrift der Verfasser:

Univ.-Prof. Dr. Josef Ladurner und Univ.-Prof. Dr. Oskar Schulz, Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck, Universitätsstraße 4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Ladurner Josef, Schulz Oskar

Artikel/Article: Der ehemalige Bergbau von Haderlehen (Ötztal). 101-108