Der Arsenkiesgang im oberen Kotgraben (Stubalpe)

Von J. G. HADITSCH (Leoben)

Die Lagerstättenkarte O. M. FRIEDRICH's (8) verzeichnet in der nächsten Umgebung des Ameringstockes eine Reihe von Tauerngoldgängen, die in drei Lagerstättengruppen zusammengefaßt werden können: 1. die Flatschacher Baue bei Knittelfeld, 2. die Gänge der Kliening im Lavanttal und 3. Vorkommen im oberen Kotgraben (Samer). Dazu kommen noch einige kleinere Vorkommen, wie das „Goldloch" und ein kleiner Gang bei der Theisinger Mühle im Roßbachgraben, weiters eine kleine Lagerstätte in der streichenden Verlängerung des Theisinger Ganges gegen S im Teufenbachgraben (2, 9). Die Baue der Flatschach wurden erst vor kurzem durch W. JARLOWSKY (14) bearbeitet, jene der Kliening 1955 durch G. STERK (23). Über die Gänge im Roßbach- und Teufenbachgraben sind Einzelheiten durch O. M. FRIEDRICH (2, 7, 9) bekanntgeworden. Lediglich vom Arsenkiesgang im Kotgraben fehlte bislang eine über kurze Bemerkungen hinausgehende — vor allem erzmikroskopische — Bearbeitung. Das Schließen dieser Lücke erlaubt es aber auch, Vergleiche über die Vererzung und die Tektonik aller Gold-Arsenkiesvorkommen des Ameringgebietes anzustellen.

Lage

Der Arsenkiesgang beißt im Feistritzgraben, der hier auch den Namen „Kotgraben" führt, rund 7 km oberhalb (südsüdöstlich) des Marktfleckens Kleinfeistritz bzw. eine halbe Wegstunde unterhalb des Salzstiegelhauses, aus. Die Einbaue liegen in unmittelbarer Nähe des Gehöftes „Samer", dessen Hauptgebäude einst als Berghaus gedient hat. Der Name „Samer" leitet sich von einem 1637 erstmals genannten Besitzer der Liegenschaft ab. Damals war nach den Urkunden des Hofkammerarchivs in Graz, Repert. 1638-I-69 nach ALLESCH (1): 153, ein Vincenz Sämer als Untertan des Freiherrn Hieronymus Pürcker von Weißenthurn in einen Streit mit dem Gewerken im Kotgraben, Dominikus Wertl, verwickelt, der in der Folge auch zur Zerstörung des Brenn- und Röstofens führte.

Geschichte*

Über die älteste Abbautätigkeit fehlen schriftliche Zeugnisse. Wegen der Schrämstollen vermutete man, daß schon zur Zeit der Römer hier Bergbau betrieben wurde (18), doch sind hier ebensowenig wie bei den sogenannten

* Herrn Landesoberarchivrat Dr. R. PUSCHNIG danke ich aufrichtig für die Hilfe, die er mir beim Sichten der Unterlagen zuteil werden ließ.

„Römerfahrtln" in Oberzeiring geschrämte Profile ein schlüssiger Beweis für ein derart hohes Alter der Einbaue. Über die Geschichte des Bergbaues bzw. seine Gewerken läßt sich nach den Untersuchungen von R. PUSCHNIG (19) und R. M. ALLESCH (1) folgender kurzer Abriß bis in das 18. Jahrhundert geben:

Beginn der Bergbautätigkeit fraglich. Die ersten Gewerken waren Judenburger Bürger.

? —1512	Thomas v. Moosheim, Pfleger von Eppenstein (gestorben 1523)
1512	Verbot der Hüttraucherzeugung durch Maximilian I.
1552— ?	Michael Agayer, Judenburger Bürger
? —1609	Hans Zebenhofer, Beamter der Hofkammer in Graz
1609— ?	Freiherr Salomon Pürcker von Weißenthurn
? —1623	Freiherr Hieronymus Pürcker von Weißenthurn (gestorben 1639)
1623—1631	Philibert Schranz von Schranzenegg
1631—1639 (?)	Dominikus Wertl, Grazer Wechsler und Großhändler; in seine Zeit fällt die Zerstörung des Ofens wegen seines Streites mit dem früheren Gewerken Hieronymus Pürcker von Weißenthurn (1638)
um 1700	Einstellung des Bergbaues

Über die folgende Zeit kann man nur mehr Vermutungen äußern. 1898 verfaßte der Ingenieur A. A. NAPPEY ein Gutachten, das offensichtlich für einen an diesem Bergbau Interessierten abgefaßt wurde. In dieser Schrift bemerkt NAPPEY, daß alle Stollen verbrochen sind. Da heute zwei Stollen (4 und 5 auf der beiliegenden Karte) wieder befahrbar sind, läßt sich vermuten, daß 1898 oder später das Grubengebäude zumindest zum Teil wieder gewältigt wurde[1]. Diese Tätigkeit dürfte aber nur von kurzer Dauer gewesen sein, denn es fehlen in dem für diesen Bergbau zuständigen Bergamt, der Berghauptmannschaft Leoben, alle schriftlichen Hinweise auf eine länger andauernde Aufschluß- und Abbauperiode[2]. Seit diesem vermutlich kurzen Wiederaufleben des Betriebes ruht der Bau bis heute. Sorgfältig klassiertes Material auf der 50 m westlich des Stollens 10 gelegenen Halde deutet darauf hin, daß dort einmal — wahrscheinlich zur Zeit der starken Arsennachfrage nach dem ersten Weltkrieg — Kuttversuche durchgeführt und Proben gezogen wurden.

Schrifttum

Erstmalig beschreibt M. AGAYER 1567 aus dem Bergbau „Hüttrauchgänge, welches Hüttraucherz eine Mutter von Gold und Silber ist" (1). J. K. KINDERMANN erwähnt in zwei Auflagen seines Buches [(16) : 84, 189; (17) : 85, 199] mit gleichlautendem Text einen zur damaligen Zeit stillgelegten Kupferanbruch im Feistritzgraben, G. GÖTH (10) eine grüne Prozessionsfahne, die für die Zeit um

[1] Aus jener Zeit dürfte auch eine Inschrift am ehemaligen Berghaus stammen („Glük Auf 7. 1. 4/12").

[2] Für die freundlich und bereitwillig erteilten Auskünfte erlaube ich mir den Herren Dipl.-Ing. Dr. K. STADLOBER und Dipl.-Ing. S. ARTNER (Berghauptmannschaft Leoben) meinen herzlichen Dank auszusprechen.

1612 — also für die Zeit der Pürcker von Weißenthurn — eine rege Tätigkeit in der Grube belegt[3]. MORLOT [zitiert nach (11) : 9], E. HATLE (11), A. A. NAPPEY (18), C. HINTZE (13), K. A. REDLICH (21) und O. M. FRIEDRICH (6) verdanken wir einzelne mineralogische Hinweise. Auf Grund der genannten Arbeiten waren vom Kotgraben feinkörniger Arsenkies, Kupferkies, „Arsenikglanz" (Arsenolamprit = As?), „Buntkupfer", Schwefelkies, „Nickelkies" (= Millerit, NiS, oder Rotnickelkies, NiAs), Kobaltglanz und an Gangarten Quarz, Kalkspat, Ankerit und Dolomit bekannt. REDLICH (21) beschrieb zudem einen relativ hohen Gold- und Silbergehalt der Erze vom Samer.

1919 deutete L. WAAGEN (24) die Lagerstätte als einen ungefähr E-W-streichenden Gang[4]. Im Gegensatz dazu stellten F. CZERMAK-F. HERITSCH (3; p. 48) und F. CZERMAK-J. SCHADLER (4; p. 9) einen nahezu N-S-Verlauf des Gangstreichens fest und damit die irrige Ansicht WAAGEN's richtig. Nach der der Arbeit von CZERMAK-HERITSCH beigegebenen „Geologischen Karte des Stubalpengebirges" liegt die Lagerstätte im „Schiefergneis" — unter welcher Bezeichnung die Grössinggneise und -granatgneise sowie die Meroxengneise zusammengefaßt sind —, knapp an der Grenze zum „Hornblendegranulit" und dem „Ammeringorthogneis" im E.

O. M. FRIEDRICH führt auf seiner Lagerstättenkarte (8) zwei benachbarte Vorkommen („Samer—Kotgraben" bzw. „N Samer") an. Dies geht darauf zurück, daß der Lagerstättenbereich durch einen vom Schwarzkogel herabziehenden Kamm zwischen den Stollen 5 und 6 obertägig in zwei Teile getrennt wird. Die Lagerstätte selbst stellte FRIEDRICH genetisch zu den Tauerngoldgängen. In jüngster Zeit kartierte F. J. DAHLKAMP den Ameringstock, doch blieb dabei der Arsenkiesgang nahezu unbeachtet (5). Der Arbeiten von R. PUSCHNIG (19) und R. M. ALLESCH (1), die vornehmlich die Bergbaugeschichte behandeln, wurde schon früher gedacht.

Beschreibung der Einbaue

Das Vorkommen beim Samer liegt am SW-Abfall des hier aus Hornblendegesteinen und Gneisen aufgebauten Schwarzkogels (1810 m). Ein Teil der Einbaue ist vom Weg im Kotgraben aus gut kenntlich, weitere Stollen und Pingen liegen jenseits des ungefähr parallel zum Feistritzbach verlaufenden Höhenrükkens in einem dort befindlichen Hochwald und auf einem Schlag. Es lassen sich (siehe Beilage) elf Stollenmundlöcher erkennen. Die untertägigen Abbaue (und damit der Gangverlauf) sind obertags gut aus den Pingen erschließbar. Das nordnordöstlichste Ende des Bergbaubereiches ist durch einen rund 93 m über der Zubaustollensohle gelegenen Stollen gegeben. Jenseits des nördlich daran vorbeifließenden Bächleins konnte ich keine Schurf- oder Abbauspuren mehr entdecken. Von allen Einbauen sind derzeit nur die Stollen 4 und 5 ein kurzes Stück befahrbar (siehe Beilage).

Der Stollen 4 führt zuerst über einen Firstverbruch, nach ungefähr 5 m zu einer geschrämten Fahr- oder Förderrolle, die offenbar zu einem höheren Abbauhorizont führte. In der Rolle lassen sich derzeit beiläufig 5 m saigere Höhe beleuchten. Unmittelbar danach ist die Firste stark verzo-

[3] Die Fahne fiel nach Aussage des Mesners einer Entrümpelungsaktion zum Opfer.
[4] Ein im gleichen Jahr von E. SPENGLER erstattetes Gutachten war mir leider nicht zugänglich (22).

gen, was auf den hier umgegangenen Abbau schließen läßt. Die wahrscheinlich um die Jahrhundertwende eingezogenen Versatzkästen halten noch heute. Rund 12 m vom Mundloch entfernt zweigt rechts (östlich) eine heute versetzte, ungefähr einen halben Meter breite Schrämstrecke ab. Von hier sind dann noch ungefähr 12 m befahrbar, bis ein Verbruch von der Firste — der wahrscheinlich von einem Aufbruch stammt — den weiteren Weg versperrt. Der Stollen 5 führt zuerst 9 m querschlägig gegen das Hangende durch Schiefer. Hier erreicht er dann eine kleine Zeche, die angenähert 2 m tiefer schon verrollt ist. Eine Rolle stellte hier seinerzeit die Verbindung zwischen den Abbauhorizonten her. Die mittelsteil gegen E einfallende Zeche hat eine streichende Länge von 10 m. Vom Mundloch kommend, erkennt man nach 17,5 m am linken Ulm einen 3 m im Streichen anhaltenden unbedeutenden Firstverhieb. Weitere 5,5 m ist der Gang nur mehr in Form einer geringmächtigen Erzschnur aufgeschlossen, die restlichen 3 m bis zum verbrochenen Ende des Stollens lassen megaskopisch keine Erzführung mehr erkennen. Somit sind im Stollen 4 24,3 m, im Stollen 5 29 m heute noch befahrbar. Beide Stollen lassen einen linsenförmigen, mittelsteil gegen E bis ENE einfallenden, leicht gewellten Erzkörper erkennen, der in diesem Bereich eine maximale Mächtigkeit von 1,5 m erreicht haben dürfte. Der Lage zum umgebenden Gestein nach handelt es sich um einen Lagergang. Alle übrigen Stollen sind verbrochen.

Der tiefste Einbau, der Erbstollen (Stollen 1), liegt ungefähr 120 m südöstlich des „Samer". Seine schon stark verwachsene Halde begleitet den Weg, der zum Salzstiegelhaus hinaufführt, von der Ofenruine bis zu einer etwa 50 m entfernten Brücke über den Feistritzbach. Zwischen dem ehemaligen Röstofen und dem Gehöft liegen zu beiden Seiten des Weges Halden, die zum Teil geröstetes Gut, auch Schlacken enthalten, die wohl vom Ofen stammen, zum Teil aber auch Hauwerk aus dem Erbstollen. Innerhalb der Halden fallen vor allem drei Bereiche auf, die alte Röstplätze darstellen. Zwei davon sind durch den Weg zum Salzstiegel, der dritte durch den Weg, der nördlich um die Ofenruine herum zum Samer führt, schön angeschnitten.

Auf der gleichen Höhe wie der Stollen 3 liegt, 50 bis 60 m südöstlich von diesem im Wald gelegen, der unbedeutende Stollen 2 mit flacher Mundlochpinge. Er wurde offensichtlich querschlägig gegen ENE vorgetrieben. 10 m unterhalb und nahezu südlich davon eine kleine Pinge, die den Verlauf des Erbstollens angibt.

Von der Fahrstraße im Kotgraben führt ein schöner Weg in mehreren Kehren über die große Halde der Stollen 3 und 4 bis etwa 27 m über die Zubausohle empor. Dann verliert er sich sehr bald im Jungwald unterhalb (westlich) des Stollens 4. 19 m über der Erbstollensohle liegt an einer Wegbiegung der Stollen 3. Die Halde dieses Stollens ist sehr gut kenntlich, der Zugang zu seinem Mundloch war seinerzeit durch ein Trockenmauerwerk geschützt. Das Mundlochzimmer selbst ist an Holzresten leicht erkennbar und liegt in einer Waldzunge zwischen der Schneise, die zum Ofen hinabzieht, und der breiten Halde des Stollens 4. Besonders fällt auf den ersten Blick der starke Anteil weißer, trüber, grobspätiger Calcite am Haldenmaterial auf. In den bis zu kindskopfgroßen Brocken ist der Kalkspat grob mit derbem, milchigem Quarz verwachsen. Ab und zu findet man aber auch im Spat durchsichtige oder trübe, bis sechs Millimeter große und zwei Millimeter breite Bergkristalle. Auf der Halde kann man durch die Verwitterung besonders schön erkennen, daß der Kalkspat Klüfte im Quarz aushielt. Der volumsmäßige Anteil des Quarzes

und des Spates dürfte dabei gleich groß sein. Der Spat entstammt wohl einer verdauten Kalkscholle. Solche Kalklinsen sind aus den Grössinggneisen, z. B. vom Westabhang des Amering (bei der Kote 1349 m), oder aus den Hornblendegesteinen, z. B. vom Aufstieg vom Salzstiegelhaus auf den Speik, bekannt (3).

Nördlich des Stollens 5, schon jenseits des hier WNW-ESE-verlaufenden sanften Kammes, liegt auf einem Kahlschlag der Stollen 6. Man verfolgte mit seinem linken Ulm offensichtlich die in der Zeche des Stollens 5 aufgeschlossene Störung, die (bei gleichbleibendem Fallwinkel) hier durchstreichen müßte. Nach ungefähr 15 m erreichten die Alten offensichtlich den Gang. Eine kreisrunde Pinge deutet an, daß hier vordem ein Aufbruch von einer tieferen Sohle bestanden hat. Die Halde weist durchwegs kleinstückiges Gut auf, ein Beweis für das relativ hohe Alter dieser Sohle.

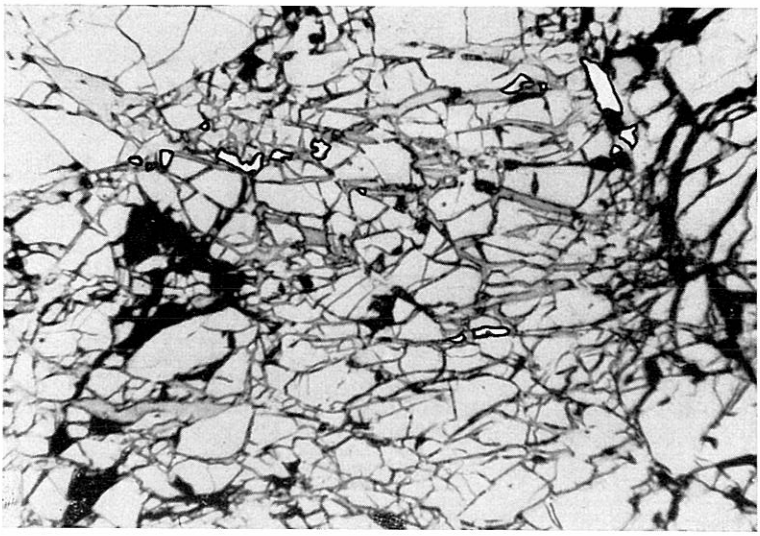


Abb. 1: Zerdrückter Arsenkies (grau) wird durch Kupferkies (deutlich dunkler) und Gold (weiß) ausgeheilt, Gangart (schwarz). — Schliff 1; 1 Nic.

Der Stollen 7 (74 m über dem Erbstollen) löcherte ebenfalls, wie eine Schachtpinge zeigt, mit tieferen Abbauhorizonten. Dabei brach man gerade, so wie auch im Stollen 6, im Erz hoch, beide Tonnlagen liegen im Streichen — besser gesagt: im Fallen — des Ganges vom Stollen 5. Es ist anzunehmen, daß die Stollen 5 (72,1 m) und 7 (74 m) im gleichen Horizont umgingen. Da eine Halde vor dem Mundloch des Stollens 5 fehlt, haben die Alten das Hauwerk wohl durch die Stollen 7 oder 4 ausgefördert.

An der Waldgrenze, direkt an einem in den Kotgraben hinabführenden Bach, findet man über dort anstehenden Gneisen, 15 m südwestlich des Stollens 9, in einem flachen Anriß nicht selten Erzbröckelchen. Der Anriß kann entweder eine Rösche oder ein kleiner Tagverhau gewesen sein. Ich konnte nicht entscheiden, ob die Rollstücke aus dem Hangschutt oder einem ausbeißenden Liegendtrum des Kiesganges stammen.

Der Stollen 8 verritzte entweder den Hauptgang oder, bei gleicher La-

gerung wie im Stollen 5, ein Trum 20 m im Liegenden. Unmittelbar im Norden, an die Pinge der Mundlochzimmer anschließend, deuten zwei tiefe und steilwandige Pingen eine steil einfallende Zeche an, die man vielleicht auch mit dem Stollen 10 zu unterfahren versuchte. Vom Stollen 10 führt ein Weg gegen Süden auf den Kahlschlag. Bevor dieser den obersten Teil des schon erwähnten Anrisses erreicht, führt er an einer steil abfallenden Eindellung, die zum Stollen 9 gehört, vorüber. Es muß sich bei ihm, nach der Halde zu schließen, um einen ausgedehnten Zubau gehandelt haben. Der Zugang zu ihm war durch ein Trockenmauerwerk gesichert, die Halde auf der anderen Bachseite durch eine Brücke erreichbar.

Oberhalb des Stollens 6 führt über den Kahlschlag ein Steig nach Norden in den Wald. Folgt man diesem, so erreicht man — zuletzt mäßig ansteigend — beiläufig 170 m nach der Waldgrenze in einem schwächer bestandenen Waldteil den Stollen 11. Man kann den Stollen auch vom Bach aus, der an den Stollen 9 und 10 vorbeifließt, erreichen, wenn man zwei stark ansteigenden Wegen, die nach Süden bzw. Südwesten über das junge, steile Ufer hinaufführen, folgt. Man verritzte mit ihm ein Hangendtrum, doch erwies sich dieses, wie man auf der Halde, die nur milchigen derben Gangquarz führt, erkennen kann, als taub.

An der zum Stollen 9 gehörenden Halde führt ein Weg, der der Holzbringung dient, vorbei. Auf der westlichen Seite des Weges erkennt man deutlich eine Halde, die deutlich klassiertes feinstückiges Material führt. Ein Mauerrest und ein altes Gerinne, das wahrscheinlich einen Fluder darstellt, deuten auf eine ehemalige Aufbereitungsanlage. Auf der Halde (Pocherzhalde?) wurden die schon im geschichtlichen Überblick genannten Kuttversuche durchgeführt.

Nach der Karte NAPPEY's (18) hat der Stollen 1 200 m, der Stollen 3 ungefähr 175 m, der Stollen 4 ca. 160 m, der Stollen 5 rund 120 m und einer der Stollen 6 bis 10 130 m im Gang ausgelängt. Im Erbstollen (Zubau) führte nach NAPPEY erst ein 70 m langer Querschlag zum Gang. Nahe der Stelle, an der der Querschlag die Lagerstätte traf, teufte man nach der Karte NAPPEY's ein Gesenk ungefähr 20 m tief ab. Alle diese Stollen sollen durch Aufbrüche miteinander verbunden gewesen sein. Nach NAPPEY müßte der Gang auf eine streichende Länge von 600 m und eine saigere Teufe von 170 m (entsprechend 190 m flach) bebaut worden sein[5]. Diese Zahlen vermitteln ein völlig falsches Bild von der Lagerstättengröße. Nach meiner tachymetrischen Neuaufnahme wurden die Kiese streichend nur auf 320 m Länge, saiger (Erbstollen bis Stollen 6) 80,4 m verfolgt. Daraus ergibt sich, wenn man das mittlere Einfallen der Lagerstätte mit 65 Grad annimmt, ein flacher Verhau von 89 m. Aus der Gegenüberstellung der entsprechenden Zahlen (600 : 320, 170 : 80, 190 : 89) erkennt man, daß 1/4 bis maximal (d. h. wenn man, wie ich, zur Annahme eines Hauptganges mit Nebentrümern kommt) 1/3 der von NAPPEY angegebenen Gangfläche vererzt war bzw. verritzt wurde.

Ich habe versucht die Lagerstättenform zu deuten. Dabei kam ich zwangsläufig zur Annahme, daß neben einem Hauptgang noch einige Nebentrümer beschürft wurden. Der Verlauf des Hauptganges ist mit genügender Genauigkeit aus dem Stollen 5 und den Pingen zwischen den Stollen 4 und 5, besonders aus

[5] Auf die Arbeit REDLICH's (21) braucht hier nicht gesondert eingegangen zu werden, denn seine Tafel XIX gibt lediglich vier Stollen an, die augenscheinlich nur den gangförmigen Charakter der Lagerstätte erkennen lassen sollen.

der nördlichsten Pinge dieses Zuges, zu erkennen: Er streicht generell N-S und fällt mit etwas mehr als 70 Grad gegen E ein.

In der Zeche des Stollens 5 wird der Gang durch eine ESE-streichende und flach gegen S einfallende Störung — besser: durch eine Reihe von Klüften — abgeschnitten. Das Gangstreichen ist im daranschließenden Nordschlag gegen NE gedreht, das Einfallen flacher, die Mächtigkeit der Erzmittel ist unbedeutend. Berücksichtigt man das steilere Einfallen für die südlich der Zeche gelegenen Baue und das steilere für die nördlichen, so zeigt sich, daß der Gang zweifelsohne durch die Stollen 2, 4, 5, 6 und 7 aufgeschlossen wurde. Dazu kommt noch der Erbstollen, der — alten Nachrichten zufolge — querschlägig auf den gleichen Gang angeschlagen war. Der Stollen 11, der anscheinend nur tauben Gangquarz durchörterte, liegt zumindest 40 m im Hangenden des Ganges. Die Alten beschürften hier offensichtlich ein Hangendtrum. Das Mundloch des Stollens 3 liegt, immer unter der Voraussetzung eines gleichmäßigen Gangverlaufes, nahezu 50 m im Liegenden des Ganges. Auf gleicher Höhe wie der Stollen 2 beschürfte man mit ihm wahrscheinlich ein Liegendtrum des Kiesganges. Dafür spricht auch das vom Material der anderen Stollenhalden durch seinen Karbonatanteil stark abweichende Gut der Halde. Für ein Liegendtrum

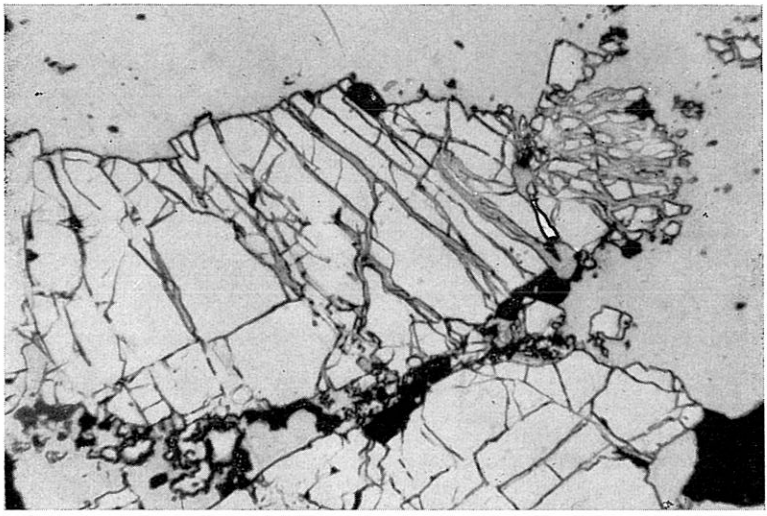


Abb. 2: Stark zerdrückter Arsenkies (grau, Relief), von Kupferkies (etwas dunkler), der auch in die Risse des Arsenkieses vordringt, umgeben. Ein Goldfünkchen (weiß) rechts oben; Gangart (schwarz, z. T. mit Innenreflexen). — Schliff 1; 1 Nic.

sprechen auch die Stollen 9 und 10. Hätte man die Absicht gehabt, mit den Stollen 9 und 10 den Hauptgang zu unterfahren, so hätte man diesen in der durch die Pingen angegebenen Richtung erst nach angenähert 90 bzw. 70 m angefahren. Die Halden lassen aber erkennen, daß die Erze schon nach kurzen Querschlägen erreicht wurden. Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß der Abbau im wesentlichen auf einem Hauptgang umging. Ein Hangendtrum erwies sich als unbauwürdig, einzelne Einbaue (Stollen 3, 9 und 10) sollten vielleicht ein Liegendtrum auf- bzw. unterfahren.

Vererzung

Zwischen der Ofenruine beim Erbstollen und dem Gehöft liegt eine Halde mit gesinterten Brocken, Schlacken, aber auch mit Hauwerk aus dem Stollen 1. Viel Erz führende Halden liegen vor den Mundlöchern der Stollen 1, 3, 4, 6, 7 und 9. Erz liegt auch auf der Kutthalde beim Stollen 9 und auf den Röstplätzen nordwestlich des Ofens. Völlig taub ist die Halde des Stollens 11.

Handstücke von den Halden zwischen dem Gehöft und dem Ofen zeigen rundlichen Arsenkies in bis zu 2 cm mächtigen Kupferkiesgängchen. Der Kupferkies ist gegen die quarzige Gangart zu von feinem Pyrit umsäumt. Der Arsenkies zeigt auf einigen Stücken feine weiße Anflüge, die unter dem Mikroskop als Arsenolith bestimmt werden konnten. Unter dem Mikroskop ergibt sich, daß der Arsenkies die Hauptmasse der Erze ausmacht. Er ist oft idiomorph, gegen die Gangart von einem Mörtelkranz umgeben (Abb. 3), oft

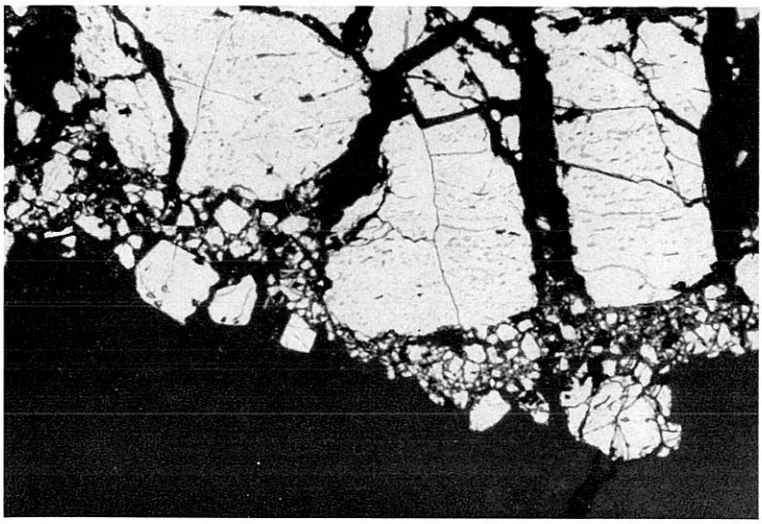


Abb. 3: Arsenkies, zerdrückt, von einem Mörtelkranz umgeben (weiß); ein Kupferkieskorn (das Korn mit dem nahezu rechteckigen Querschnitt an der Grenze des Arsenkieses gegen die Gangart, nahe dem linken Bildrand; vom Arsenkies in dieser Aufnahme nicht zu unterscheiden), Gangart. — Schliff 2; 1 Nic.

stark zerdrückt, manchmal längs einander paralleler Klüfte deutlich in einer Richtung versetzt; er ist oft in spindeligen Individuen (z. T. fein, z. T. grob lamellar nach zwei Richtungen) verzwillingt, ähnlich der Abb. 509, p. 797 (20), was aber erst nach einem eine Minute dauernden Ätzen mit verdünnter ammoniakalischer Kaliumpermanganatlösung erkennbar ist. In einzelnen Stücken zeigt sich verzwillingter Magnetkies in leicht verbogenen Lamellen, zum Teil schon stark zersetzt. Der Magnetkies läßt alle Übergänge zum „Vogelaugen-Pyrit" erkennen, oft ist sein ehemaliges Vorhandensein überhaupt nur mehr nach den narbigen, schlecht polierbaren Pyritzügen erschließbar. Der an Menge zurücktretende Kupferkies ist (wie man bei nicht vollständig gekreuzten Nicols erkennen kann) leicht verzwillingt, dringt zuweilen längs der Zwillings-

grenzen oder der Sprünge des Magnetkieses ein, verkittet manchmal den stark zerdrückten Arsenkies. An einer Stelle ließ sich klar erkennen, daß er eine Kluft längs (101) eines idiomorphen Arsenkieskornes ausheilt. Im Kupferkies zeigen sich auch in einigen Schliffen feine mit ihm gleichaltrige Goldflitterchen (Abb. 1 und 2). In der Gangart schwimmen schließlich noch in einem Schliff idiomorphe anisotrope (As-hältige?), relativ große Pyritkörner. Die Gangart ist einerseits Quarz, der älter als der Arsenkies ist (da dieser schon längs von Klüften in den Quarz eindrang), andererseits auch ein polysynthetisch verzwillingtes Karbonat, das zum geringeren Teil gleiches Alter wie der Quarz besitzt, zum überwiegenden Teil aber jünger als dieser ist. Dies zeigt sich daran, daß Arsen- und Kupferkiesbrocken im Karbonat schwimmen, daß das Karbonat häufig Klüfte in Quarz ausheilt, an einer Stelle in einem stark kataklastischen Bereich eines Anschliffes sogar Quarzbröckelchen von 4 mm größter Länge und durchschnittlich 1,5 mm größter Breite wieder durch das Karbonat verkittet wurden. Somit umfaßt die Bildung des Karbonates die Zeitspanne von der Genese des Quarzes bis über die Kupferkies-Gold-Entstehung hinaus.

Handstücke von der Halde des Stollens 3 zeigen Arsenkies in den Klüften des teilweise milchigen Quarzes und Malachitkrusten. Unter dem Mikroskop erkennt man wenig zerdrückte, nach dem Ätzen klar als lamellarverzwillingt erkennbare Arsenkiese und quarzige Gangart.

Der Arsenkies dringt nach dem Befund der Stücke auf der Halde des Stollens 4 anscheinend längs des s der Schiefer ein. Dies stimmt sehr gut mit den Beobachtungen in den heute noch zugänglichen Stollen überein. Kupferkies tritt hier nur in Spuren auf, beim Karbonat handelt es sich, wie die Behandlung

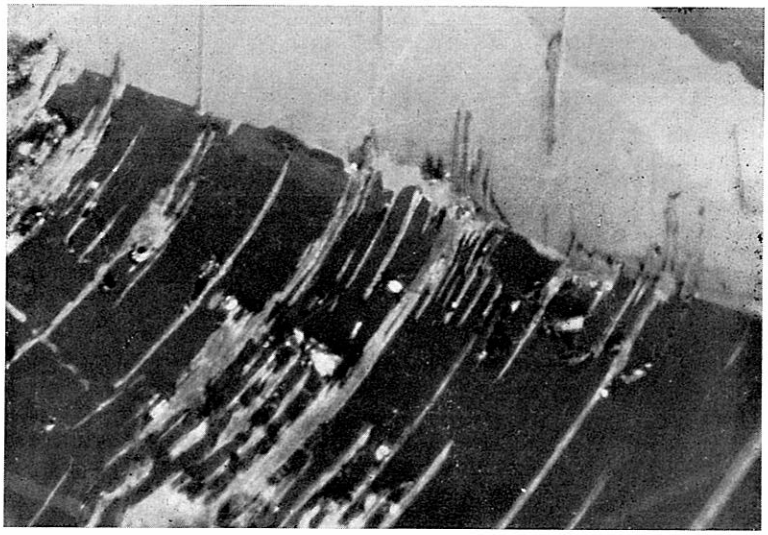


Abb. 4: Längs einer Zwillingsgrenze ist Kupferkies von der Mitte des rechten Bildrandes gegen links oben vorgedrungen. Der Magnetkies (unterhalb der Kupferkiesnaht dunkelgrau, darüber hellgrau, rechts oben wieder dunkler) wird, ausgehend von der Zwillingsebene, zersetzt. Diese erst beginnende Bildung des „Vogelaugen"-Pyrits läßt deutlich die schwache Verbiegung der Magnetkieslamellen erkennen. Zu beachten ist auch der starke Unterschied in der Zersetzung der beiden Zwillingsindividuen. Gangart Quarz (schwarz, häufig mit hellen Innenreflexen). — Schliff 3; x Nic.

mit verdünnter Salzsäure ergab, um Kalkspat. Unter dem Mikroskop kann man stark zerdrückten, verzwillingten Arsenkies und spärlichen Kupferkies bestimmen. Es fällt mir auf, daß ich trotz einer großen Anzahl von Schliffen und Handstücken von den beiden Stollen 3 und 4 keinen Magnetkies nachweisen konnte.

Herr Prof. O. M. FRIEDRICH (Leoben) gestattete mir die Durchsicht seiner Anschliffsammlung und der Anschliffkartei. Der Schliff 364 zeigt Kupferkies,

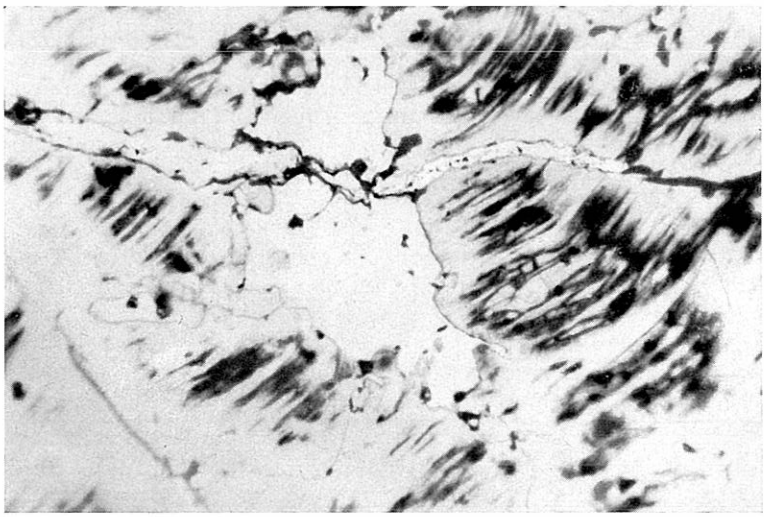


Abb. 5: Magnetkies wird von feinen Rissen aus (z. B. am linken und rechten Bildrand) zersetzt. In der Bildmitte ein großes Kupferkieskorn (weiß, glatt). Die Kiese werden von einer waagrecht verlaufenden Kluft durchrissen. In der Kluft poriger Pyrit und aus diesem hervorgegangener Limonit. — Schliff 3; 1 Nic.

Magnetkies, Pyrit und Zinkblende (in der Lagerstätte sehr selten), der Schliff 365 stark zerdrückten verzwillingten Arsenkies. Der Schliff 366 enthält Arsenkies und Quarz, dazu noch Rutil, von dem Prof. FRIEDRICH wohl zu Recht annimmt, daß er vom Arsenkies aus dem Quarz übernommen wurde.

Der Berghauptmann von Leoben, Herr Dipl.-Ing. Dr. Georg STERK, stellte mir für diese Bearbeitung liebenswürdigerweise eine Reihe von Anschliffen zur Verfügung. Diese zeigen neben den nun schon bekannten Tatsachen, daß der Arsenkies in eine parallele Kluftschar, deren einzelne Klüfte voneinander 2 bis 4 mm Abstand haben, eindringt und durch eine anders verlaufende Scherflächenschar gefaltet wurde. Die Arsenkiesgängchen haben normalerweise eine Mächtigkeit von 2 bis 4 mm, in einem Schliff mehr als 13 mm. Feine idiomorphe Arsenkiesfünkchen und Quarz zeigen — was sich auch schon aus den oben gemachten Äußerungen entnehmen läßt —, daß der Quarz örtlich das gleiche Alter wie der Arsenkies besitzt. Die karbonatische Gangart ist stark polysynthetisch verzwillingt, die einzelnen Körner sind stark verfingert.

Faßt man die Ergebnisse der Anschliffuntersuchungen zusammen, so erkennt man deutlich eine Altersabfolge bzw. ein Ineinandergreifen der Vererzung und der örtlichen Tektonik. Die älteste Vererzungsphase stellt der Arsenkies dar.

Dabei kann man deutlich zwei aufeinanderfolgende Arsenkiesgenerationen unterscheiden; einmal das grobe, meist stark zerdrückte Arsenkiespflaster, zum anderen die diesem aufsitzenden idiomorphen Kiese, weniger beansprucht, z. T. mit Mörtelkränzen umgeben. Gleich alt wie der Arsenkies, z. T. auch etwas jünger, ist die quarzige Gangart. Nach einer kataklastischen Bewegungsphase erfolgte die Magnetkiesvererzung. Diese wird von einer abermaligen rupturellen Beanspruchung überdauert: Die dabei entstandenen Klüfte werden durch den Kupferkies, das Gold und die karbonatische Gangart ausgeheilt. Eine weitere Zerdrückung schließt den eigentlichen Vererzungsvorgang ab. In der Folge wird nur mehr der Magnetkies in den „Vogelaugen-Pyrit" umgewandelt, dieser geht in Limonit über.

Unklar bleibt lediglich die Stellung der Zinkblende und des großen idiomorphen anisotropen Pyrits, doch gibt es Hinweise dafür, und ich nehme auch an, daß der Kies, geradeso wie der „Pyrit I" von Flatschach, der ältesten Arsenkies-Quarz-Paragenese angehört (14).

Trotz reicher Aufsammlungen auf den Halden und in derzeit noch befahrbaren Teilen der Grube und trotz vieler Anschliffe war weder „Arsenikglanz" noch „Nickelkies" und Kobaltglanz zu finden. Bei diesen lediglich von A. A. Nappey (18) angeführten und seither nie wieder aufgesammelten Mineralen

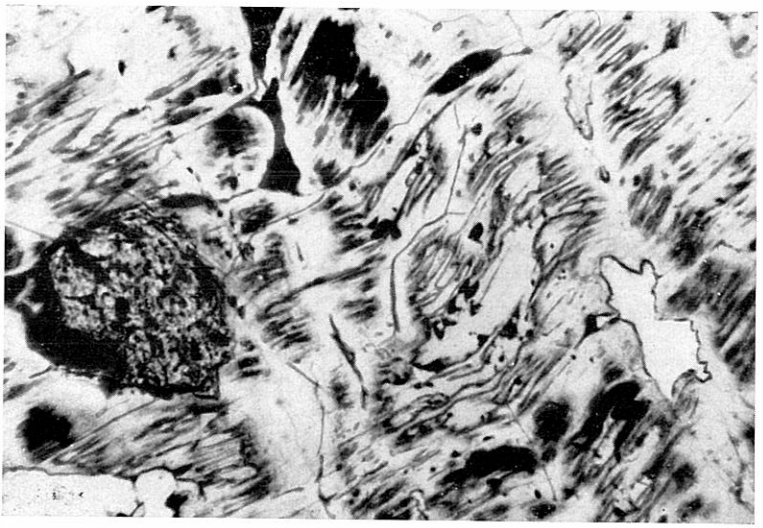


Abb. 6: Links im Bild ein schönes, stark narbiges „Vogelauge", vgl. damit: Abb. 415 auf p. 555 in (20). Daneben zersetzter und frischer Magnetkies. Limonit, links unten und rechts Kupferkies (hell, glatt). — Schliff 3; 1 Nic.

handelt es sich daher entweder um Einzelfunde, wahrscheinlicher aber um Fehlbestimmungen.

Der Arsenkiesgang liegt in einer etwa 300 bis 400 m breiten ungefähr NNE-SSW-streichenden Zone, in der sich Ameringgranit, Lagen- und Augengneise mit Biotitschiefergneisen verzahnen. Selbst in den Hornblendegesteinen des Schwarzkogels finden sich beim Gehöft Koiner, das heißt 600 m östlich des Samer, noch mächtige Augengneise. F. J. Dahlkamp (5) konnte den Augen-

gneis vom Peterersattel bis in den Kotgraben immer wieder dort erkennen, wo die Grenze zwischen den Graniten und den Amphiboliten flexurartig steiler hinabtaucht. Je steiler diese Grenzfläche einfällt, desto größere Feldspataugen zeigt der Gneis (5: p. 53, 54). DAHLKAMP suchte diesen offensichtlichen Zusammenhang der Alkalizufuhr mit der Lage der Granitgrenze mit der Annahme einer präexistenten Schwächezone zu erklären.

Die gefügestatistische Aufnahme des Ameringstockes durch DAHLKAMP ergab ein β_2 = Pi mit einem Maximum zwischen N und NE (5: Diagramm 18). Ihm entspricht auch ein B-Achsenmaximum (22%) und das syngenetische Fugenpolmaximum (8%) im ESE (5: Fig. 25, 26). Ich habe schon früher erwähnt, daß das Vorkommen die Form eines Lagerganges aufweist. Vergleichende Messungen in der Lagerstätte und in deren Umgebung ergaben eine vollkommene Übereinstimmung mit den von DAHLKAMP aufgenommenen Diagrammen, das heißt mit anderen Worten, daß die Vererzung syn- bis posttektonisch in Bezug auf die Ausprägung des B-Achsenplanes erfolgte. Die Schliffe konnten zeigen, daß die einzelnen Vererzungsphasen voneinander durch Bewegungen getrennt sind. Ganz allgemein kann man folgende Abfolge beobachten:

	Rutil? SiO_2 (aus dem Altbestand)
	FeAsS, SiO_2, Pyrit I?
	FeAsS, SiO_2
1. Bewegungsphase	
	FeS
2. Bewegungsphase	
	Au, $CuFeS_2$, Karbonat, ZnS?
3. Bewegungsphase	
	Karbonat

Die drei Bewegungsphasen waren sehr schwach und führten im allgemeinen nur zu einer Kataklase längs der Korngrenzen (Mörtelsäume u. ä.).

Nach der Vererzung, die man wohl als einaktig und mehrphasig bezeichnen muß, gibt es nur vereinzelt Anzeichen postgenetischer Deformationen in Form einer schwachen Klüftung. Die vererzenden Lösungen fanden also den bereits nahezu ausgereiften Tektonit vor. Versucht man die Lagerstättengenese mit der durch DAHLKAMP für den ganzen Ameringstock nachgewiesenen tektonischen Abfolge zu parallelisieren, so gelingt dies am besten mit den tektonischen Akten 3 („Aufreißen von Spalten, die mit Aplit gefüllt werden") und 4 („lokal auftretende Kataklase") DAHLKAMP's. Dies würde bedeuten, daß die Umgebung der Lagerstätte, im wesentlichen vor der Augengneisbildung angelegt, spätestens vor dem Aufschub der Ameringmasse auf das Obdacher Untermiozän ausgeprägt vorgelegen haben müßte. Diese obere Zeitmarke stimmt sehr gut mit Einzelheiten überein, die von benachbarten Kiesgängen bekannt geworden sind. So konnte W. JARLOWSKY (14) nachweisen, daß im Flatschacher Revier kohleführendes Tertiär (Helvet) diskordant auf den Erzgängen lagert. Da das durch den Amering überschobene Obdacher Tertiär ebenfalls dem Helvet angehört, ergibt sich, unter der Voraussetzung des gleichen Alters der Flatschacher Vererzung und der des Kotgrabens, daß die Vererzung beim Samer entweder vor dem oder spätestens während des Helvet erfolgte. Die Klieninger Mineralisation (23) muß jünger sein als die sogenannte „Preblauer Linie", die einem von KIESLINGER (15) für prägosauisch gehaltenen Zerrüttungsstreifen angehört. Auch andere Teilstörungen des gleichen, z. T. prägosauischen aber noch bis heute aktiven

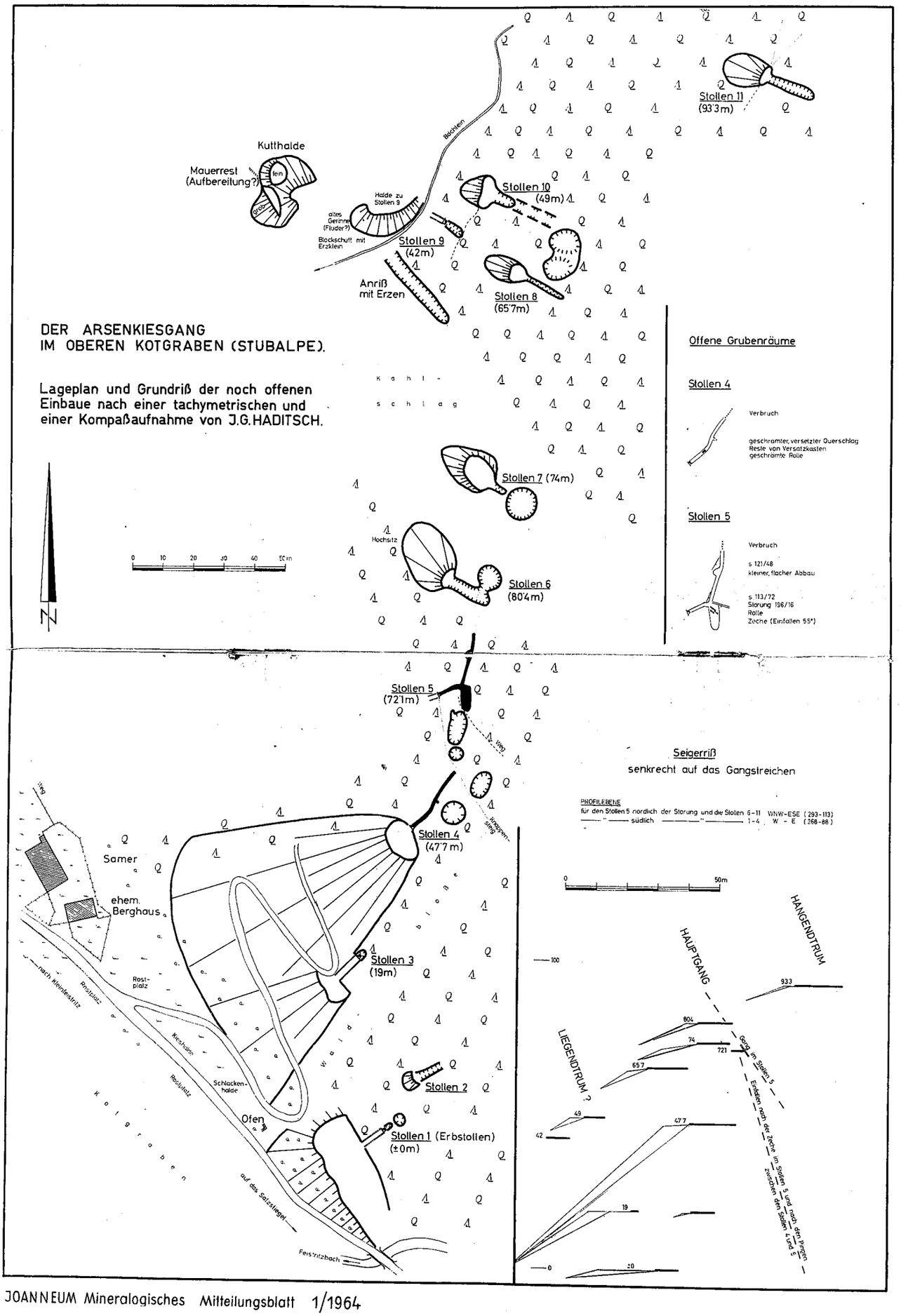
(„Lavanttaler") Bruchsystems wurden posttektonisch vererzt. Es sei hier nur auf die Kiesvorkommen im Teufenbachgraben (2, 9) und Roßbachgraben (9) hingewiesen. Somit muß die Vererzung, immer unter der Annahme des gleichen Alters der Gold-Arsenkieslagerstätten des Ameringgebietes, frühestens prägosauisch, spätestens prähelvetisch (besser: vor der Ablagerung des Obdacher und Fohnsdorfer Tertiärs) erfolgt sein. Für ein alttertiäres Alter spricht vor allem der Fund von Realgar, Auripigment und Schwerspat in Fohnsdorf und im Ingeringtal (12), denn man wird wohl mit Recht in den genannten Mineralen einen Nachhall der Vererzung erblicken dürfen.

Zum Schluß darf ich Herrn Prof. O. M. FRIEDRICH (Leoben) für persönliche Bemühungen, die leihweise Überlassung eines Theodoliten und die Arbeitsmöglichkeit am Zeiß-Photomikroskop herzlich danken.

Schrifttum

(1) ALLESCH R. M.: Arsenik. Seine Geschichte in Österreich. — Archiv für vaterländische Geschichte und Topographie. Herausgegeben vom Geschichtsverein für Kärnten. 54, Klagenfurt 1959.
(2) BECK-MANAGETTA P.: Geologische Übersichtskarte. Bezirk Wolfsberg. — Klagenfurt, 1956.
(3) CZERMAK F.-HERITSCH F.: Geologie des Stubalpengebirges in Steiermark. — Graz 1923.
(4) CZERMAK F.-SCHADLER J.: Vorkommen des Elementes Arsen in den Ostalpen. — Tschermaks MPM. 44, 1933: 1—67.
(5) DAHLKAMP F. J.: Die Geologie und Petrographie des Ameringgebietes in der Stubalpe. — Unv. Diss. Univ. Graz, 1957.
(6) FRIEDRICH O. M.: Beiträge zur Kenntnis steirischer Erzvorkommen. I. Teil. — Mitt. Nat. Ver. Stmk. 73, 1936: 10—18.
(7) — — Verschiedene Karten im Archiv des Min. Inst. der M. H. Leoben. — 1952.
(8) — — Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. — Radex-Rundschau, 1953, H. 7/8 (371—407).
(9) — — Die Erzlagerstätten des Bezirkes Wolfsberg. — Landesplanung Lavanttal, Klagenfurt 1954.
(10) GÖTH G.: Göthsche Topographie. Schuber 10, Heft 241 (Feistritz-Kuratie, bei Weißkirchen). — StLa. Graz 1840.
(11) HALTE E.: Die Minerale des Herzogthums Steiermark. — Graz 1885.
(12) HAUER C. R. v.: Über ein Vorkommen von Schwefelarsen in den Braunkohlen von Fohnsdorf in Steiermark. — Jb. k. k. Geol. RA., 4, 1853: 109—111.
(13) HINTZE C.: Handbuch der Mineralogie. I. Bd., 1. Abt. 1904.
(14) JARLOWSKY W.: Die Kupfererzgänge von Flatschach bei Knittelfeld. — Unv. Diss. M. H. Leoben 1951.
(15) KIESLINGER A.: Die Lavanttaler Störungszone. — Jb. Geol. BA., 78, 1928: 499—528.
(16) KINDERMANN J. K.: Historischer und geographischer Abriß des Herzogthums Steyermark — 2. Aufl., Weingand Grätz 1780.
(17) — — Historischer und geographischer Abriß des Herzogthums Steyermark. 3. Aufl., Weingand Grätz 1787.
(18) NAPPEY A. A.: Exposé über den Arsenik- und Kupferbergbau in Klein-Feistritz im sogenannten Kothgraben bei Weißkirchen nächst der Staatsbahn-Station Zeltweg im Ober-Murthale in Steiermark. — Graz 1898.
(19) PUSCHNIG R.: Geschichte des Marktes Weißkirchen in Steiermark. — Judenburg 1954.
(20) RAMDOHR P.: Die Erzmineralien und ihre Verwachsungen. — 3. Aufl., Akademie-Verlag, Berlin 1960.
(21) REDLICH K. A.: Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. — Öst. Zt. Bg. Hw. 49, 1901.
(22) SPENGLER E.: Verh. Geol. B. A. 1919.
(23) STERK G.: Zur Kenntnis der Goldlagerstätte Kliening im Lavanttal. Carinthia II, 65, 1955: 39—59.

(24) Waagen L.: Bergbau und Bergwirtschaft. — Wirtschaftsgeographische Karten und Abhandlungen zur Wirtschaftskunde der Länder der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie, H. 10, Handels-Museum Wien 1919.
(25) Winkler-Hermaden A.: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär. — In: „Geologie von Österreich." Herausgegeben von F. X. Schaffer. 2. Aufl., Wien 1951: 414—524.
(26) Zepharovich V. R. v.: Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. — Wien 1859.


DER ARSENKIESGANG
IM OBEREN KOTGRABEN (STUBALPE).
Lageplan und Grundriß der noch offenen Einbaue nach einer tachymetrischen und einer Kompaßaufnahme von J.G.HADITSCH.
Kutthalde
Mauerrest (Aufbereitung?)
fein
grob
Halde zu Stollen 9
altes Gerinne (Fluder?)
Blockschutt mit Erzklein
Bachlein
Anriß mit Erzen
Stollen 11 (93'3m)
Stollen 10 (49m)
Stollen 9 (42m)
Stollen 8 (65'7m)
Kahl-schlag
Stollen 7 (74m)
Hochsitz
Stollen 6 (80'4m)
Stollen 5 (72'1m)
Weg
Knappensteig
Stollen 4 (47'7m)
Stollen 3 (19m)
Stollen 2
Stollen 1 (Erbstollen) (±0m)
Samer
ehem. Berghaus
Rostplatz
nach Kleinfeistritz
Rostplatz
Kieshalde
Rostplatz
Schlackenhalde
Ofen
Kotgraben
auf das Salzstiegel
Feistritzbach
Offene Grubenräume
Stollen 4
Verbruch
geschrämter, versetzter Querschlag
Reste von Versatzkasten
geschrämte Rolle
Stollen 5
Verbruch
s 121/48
kleiner, flacher Abbau
s 113/72
Störung 196/16
Rolle
Zeche (Einfallen 55°)
Seigerriß
senkrecht auf das Gangstreichen
PROFILEBENE
für den Stollen 5 nördlich der Störung und die Stollen 6-11 WNW-ESE (293-113)
" südlich " 1-4 W - E (268-88)
HANGENDTRUM
HAUPTGANG
LIEGENDTRUM ?
Gang im Stollen 5
Einfallen nach der Zeche im Stollen 5 und nach den Pingen zwischen den Stollen 4 und 5
933
804
74
721
65'7
49
47'7
42
19
±0
100
0
50m

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 2_1964

Autor(en)/Author(s): Haditsch Johann Georg

Artikel/Article: Der Arsenkiesgang im oberen Kotgraben (Stubalpe) 1-14