

- TEPPNER W., 1913 b. Die Warmbader Höhlen. Carinthia II, Klagenfurt, 103. Jg., S. 94—103.
- TRIMMEL H., 1962. Gebirgsgruppengliederung für das österreichische Höhlenverzeichnis. Verband österreichischer Höhlenforscher, Wien.
- WARMBAD VILLACH, 1889. Kunst-Topographie des Herzogthums Kärnten, Wien, S. 387.
- WOLF B., 1924. Kleinere Mitteilungen, Kärnten. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Jg. 1924, S. 36.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hubert Trimmel, Wien 10, Sapphoggasse 1/4.

Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XVIII

Von Heinz MEIXNER

(Lagerstättenuntersuchung der Österr. Alpine Montangesellschaft)

193. Tirolit von Pöllan bei Paternion, Kärnten.

Bei der Durchsicht der Sammlung von Reg.-Rat F. HERRMANN (Villach) fielen mir Stücke auf, die grüne und blaue Überzüge von verschiedenen Cu-Mineralen neben Limonit und etwas Fahlerz im Muschelkalk-Dolomit zeigten; sie wurden in Pöllan bei Paternion gesammelt und ihre Kupferoxydationsminerale ähneln ungemein den bekannten Tiroler Vorkommen (Kitzbüchel — Rattenberg — Schwaz) von Tirolit mit Malachit und Azurit. Bei den Pöllaner Stücken bildet der Tirolit auf Kluftkalkspat aufgewachsen kugelige Aggregate von etwa 5 mm Durchmesser. Im Bruch erscheint das Mineral typisch spangrün gefärbt und radialblättrig aus sehr weichen, elastisch-biegsamen Lamellen zusammengesetzt. Unter Annahme der Blättchen (= Spaltung) als (010), sind diese im vorliegenden Falle nach $Z [001] = n\beta$ brettförmig gelängt, so daß auf (010) das Achsenbild optisch zweiaxig negativ mit mittelgroßem Achsenwinkel, $\text{Disp. } r > v$, deutlich beobachtet werden kann. $n\beta, \gamma$ liegen etwas unter 1,700, niedriger als Schrifftumswerte, was wohl auf die für das Mineral bisher in seinen Zusammenhängen mit dem optischen Verhalten nicht näher untersuchten Schwankungen im Chemismus ($\text{CO}_3, \text{SO}_4, \text{OH}, \text{H}_2\text{O}$) zurückzuführen ist. Die einzigen verfügbaren Vergleichswerte $n\alpha, \beta, \gamma$ wurden von E. S. LARSEN (1921) publiziert und beziehen sich auf den SO_4 -haltigen, doch CO_3 -freien Tirolit der Mammoth-mine, Tintic, Utah. Der Tiroler Tirolit dagegen enthält nach den vorliegenden Analysen kein SO_4 , dafür CO_3 ! Während die Werte für Tintic $n\alpha = 1,694, n\beta = 1,726, n\gamma = 1,730$ lauten, erhielt ich für den Tirolit von Pöllan $n\alpha \ll 1,691 = n\beta, n\gamma$ wenig darüber. Typischer Tirolit von Schwaz (Tirol), der mir freundlichst aus der Sammlung von Dipl.-Ing. K. MATZ (Knappenberg) zur Verfügung stand, gehört jenem Tirolit-

typus an, der nach X [100] = n_γ gelangte Blättchen sonst völlig gleichen Aussehens bildet. Für ihn gilt $n_\gamma = 1,691$, $n\beta$ wenig darunter. Die höhere Lichtbrechung der Tirolite von Tintic ist also anscheinend für unser Material, die CO_3 -haltigen Tirolite, nicht zutreffend, die Bestimmung des Minerals von Pöllan aber gesichert.

Der Azurit erscheint neben dem Tirolit in kleinen, warzigen, dunkelblauen Gebilden. Es handelt sich hier um den ersten Nachweis von Tirolit in Kärnten.

194. Erythrin aus dem Serpentinbruch bei Hirt, Kärnten.

Der Antigoritserpentin vom Grießerhof bei Hirt ist schon seit einer Reihe von Jahren als eine der interessantesten Mineralfundstellen Kärntens bekannt geworden (6; 8; 9). Offensichtlich etwas Neues waren kleine violettrote, auf Kluftdolomit aufgewachsene Wäzchen, die einige mm^2 der Kluft bedecken. Die interessante Probe wurde im Sommer 1962 von Prof. F. STEFAN (Klagenfurt) aufgesammelt und mir zur Untersuchung übergeben. Ich habe sie seither mehrmals angesehen, die Untersuchung aber um Material zu sparen erst durchgeführt, als ich vor kurzem vermutete, es könne sich um Erythrin handeln. Die Wäzchen haben etwa 0.5 mm Durchmesser und zeigen einen radialstengeligen Aufbau. Die optische Untersuchung mittels der Immersionsmethode bestätigte vollständig den Verdacht: die nach (010) tafeligen und spaltbaren, längs [001] gestreckten Blättchen löschen schief ($n_\gamma/Z \approx 30^\circ$) aus, $n_\gamma \gg 1,655$, $n\beta = 1,651$; $n\alpha \perp$ (010), großer Achsenwinkel, $b = \text{bläßrosa}$ $c = \text{rosa}$; die Bestimmung als Erythrin ist damit gesichert und es handelt sich um den ersten Hinweis auf ein Co-Mineral im Hirter Serpentinegebiet. Erythrin ist wohl stets eine sekundäre Bildung, so daß sich die Frage nach dem primären Co-Erz erhebt. Im gleichen Steinbruch führte vor einigen Jahren die Auffindung des grünen Ni-Mg-Arsenates Cabrerit (= Nickelcabrerit) zur Entdeckung von Rotnickelkies (NiAs) und Maucherit (Ni_4As_3) als Ursprungserze (8). Analysen von Rotnickelkies anderer Fundorte weisen bis über 2% Co auf, doch fehlt bei diesen eine vorherige erzmikroskopische Prüfung auf Co-Erz-Einschlüsse. Im Falle Hirt kann sowohl an Co-haltigen Rotnickelkies als an ein hier noch unbekanntes Co-As-Muttererz gedacht werden, nach dem erst gesucht werden muß!

Das Nickelarseniat von Hirt hatte viel niedrigere $n\beta$, γ -Werte, als sie Annabergit zukommen; die Lösung wurde im Cabrerit, einem Mischkristall von hier etwa 67 Mol % Annabergit und 33% Hörnesit, gefunden. Die Beteiligung der Mg-Komponente ist gut verständlich, da der verwitternde Rotnickelkies im Kluftdolomit und im teilweise dolomitisierten Antigoritserpentin sitzt (3).

Aus der Magnesitlagerstätte Radenthein wurde von mir „Kobaltcabrerit“ nach Kobaltglanz und Magnesit als analoger

Co-Mg-Mischkristall mit gegen Erythrin wiederum sehr stark erniedrigten $n\beta$, γ -Werten beschrieben (4) ; aus $n\beta$, γ war eine Zusammensetzung von ungefähr 60 Mol. % Erythrin und 40 Mol. % Hörnesit zu folgern¹.

Beim oben beschriebenen Neufund von Erythrin aus dem Hirter Serpentinbruch ist das erhaltene $n\beta = 1,651$ auch um einiges niedriger als reiner Erythrin ($n\beta \approx 1,661$) ; die Auswertung führt auf rund 90% Erythrin und 10% Hörnesit, so daß der violettrote Hirter Kluftbelag als magnesiumhaltiger Erythrin zu bezeichnen ist.

Im Sommer 1962 kamen im Hirter Serpentinbruch reichlich und in besonders schöner Ausbildung Rosetten von Goethit und von Hämatit mit Bergkristall und Dolomit-xx im Kluftdolomit vor. Ausgezeichnetes Material konnte davon auch bei einer Exkursion des Min. Inst. d. Univ. Mainz aufgesammelt werden, nach einer freundlichen Mitteilung von Prof. Dr. E. BAIER (Mainz) ist die Bestimmung als Hämatit röntgenographisch bestätigt worden.

195. Rutil-xx in Leuchtenbergitfels aus dem Marmorsteinbruch von Hirt, Kärnten.

Einige hundert Meter südlich vom bekannten Antigoritserpentinbruch am Weg zum Grießerhof liegt ein Marmorbruch, in dem Straßenschotter gewonnen wird. Ein alter Stollen, der einer Bleiglanz - Zinkblende - Pyrit - Baryt - Vererzung nachging, ist schon viele Jahre von dieser Fundstätte bekannt. In diesem Steinbruch wurden kürzlich von unserem Fachgruppenmitglied Ingo REINSDORFF (Klagenfurt) Stücke eines graulichweißen, zähen, pyritführenden, feinkörnigen Gesteins gefunden, in dem einige säulige, schwarze, fast metallisch glänzende Kriställchen von beinahe 1 cm Länge bei 1—3 mm Durchmesser sitzen. Der Querschnitt dieser Kristalle ist derart unregelmäßig begrenzt, daß keinerlei Symmetriehinweise zu erhalten waren; in der Längsrichtung ist eine sehr dichte Riefung vorhanden und Endflächen fehlen vollständig. Gegen die Vermutung des Finders auf Turmalin sprach der fast metallische Glanz und daß Splitter bei Immersion nahezu undurchsichtig blieben. Eine winzige Probe wurde für einen Anschliff verwendet, in der das Mineral für sich weiß, neben Pyrit grau, doch noch immer recht hell wirkte; deutlich anisotrop, tiefrote Innenreflexe. Wohl wurde auch Rutil erörtert, doch ermunterte das ganze Aussehen keineswegs zu dieser Diagnose. Herr S. GRAESER (Bern, Min. petr. Inst. d. Univ.) hatte es freundlichst übernommen, auf röntgenographischem Wege eine Klärung herbeizuführen, die aber doch nur auf R u t i l führte! Die Rutil-xx sind zerbrochen, sie liegen in Bruchstücken in dem zähen Muttergestein, dessen Bestimmung wiederum eine Überraschung erbrachte. Es sind feine Schüppchen von

¹ Die Anführung „Kobaltcabrerit ist Erythrin mit wohl ganz wenig MgO“ bei H. STRUNZ (17, S. 241 und 386) ist gegenüber der Originalmitteilung (4) nicht ganz zutreffend.

Leuchtenbergit, die es — abgesehen von Rutil und Pyrit — monomineralisch aufbauen. Die Bestimmung als Leuchtenbergit ist durch eine Röntgenuntersuchung am Min. Inst. d. Univ. Mainz bestätigt worden. Ein Leuchtenbergitfels ist in einem Marmor eine ganz ungewöhnliche Bildung, die nur durch den engbenachbarten Hirter Antigoritserpentin und seine Entstehungsgeschichte verständlich wird. Auf Stoffwechsellvorgänge sowohl bei der Metamorphose als auch bei der späteren Eisenspatmetasomatose in nahen Marmoren, die zu einer teilweisen Dolomitisierung des Antigoritserpentins geführt hat, ist schon mehrmals hingewiesen worden (8; 9).

Das Auftreten der beschriebenen Rutil-xx in dem Leuchtenbergitgestein ist etwas sehr Merkwürdiges; etwas Licht bringen neue Funde, wonach im gleichen Gestein auch Bruchstücke von mindestens 6 cm großen Rauchquarz-xx vorgekommen sind. Es scheint sich also um ehemalige (pegmatitische) Kluffüllungen aus dem Marmor zu handeln, die nach etwas Zertrümmerung in den Bereich der Magnesiummetasomatose geraten sind.

196. Turmalin vom Kreuzbergl bei Klagenfurt, Kärnten.

Im Grünschiefersteinbruch der Fa. Regitnig am Fuße des Kreuzbergl im Nordwesten von Klagenfurt beobachtete im Juni 1962 Prof. A. BAN (Klagenfurt) einen Milchquarzgang, der stellenweise in mehreren cm² großen Partien schwarzgrün verfärbt war. Es konnte an Hornblende- oder Chloriteinschlüsse im Quarz gedacht werden. Ein Dünnschliff zeigte aber, daß dunkelgrüner Turmalin die Färbung verursacht. Im Quarz eingewachsen und manchmal durch Kalkspat verkittet, liegen eine Unzahl recht kleiner (0,08 × 1,5 mm), nadeliger Turmalin-xx. Diese sind kräftig pleochroitisch mit E = fast farblos und O = tiefolivgrün bis grünschwarz.

Der Quarzgang mit seinen Mineralbildungen dürfte an die epizonale Prägung des Grünschiefers anzuschließen sein.

197. Auffallende Cerussit-xx von Bleiberg, Kärnten.

Die Oxydationszonen der Blei-Zink-Erzlagerstätten von Bleiberg-Kreuth sind seit bald 200 Jahren bekannte Fundstätten oft schöner Cerussit-xx. Überschaute man das einschlägige Schrifttum, so ist festzustellen, daß sich nur wenige Autoren mit diesem Mineral aus seinem wichtigsten Kärntner Fundgebiet beschäftigt haben. Bisher liegen folgende etwas eingehendere Angaben über Bleiberger Cerussit-xx vor: F. MOHS - W. HAIDINGER, 1825: ein zyklischer Drilling mit m(110), b(010), i(021), x(012) und p(111) (= GOLDSCHMIDT-Atlas, 2, 1913, Taf. 159, Fig. 19).

C. F. PETERS, 1861; Kristalle der einfachen Kombination z(041) und p(111); an kleinen Kristallen auch mit i(021) und b(010).

V. v. ZEPHAROVICH, 1878: Durchkreuzungszwillinge tafeliger Kristalle der einfachen Kombination $b(010)$, $r(130)$, $m(110)$, $p(111)$, $x(012)$ (=GOLDSCHMIDT-Atlas, 2, 1913, Taf. 172, Fig. 215).

Zur Klagenfurter Tagung im Herbst 1961 brachte mir Berginsp. Dipl.-Ing. F. JEDLICKA (Bleiberg) einige sehr hübsche Stufen, zu denen er mir auf meine Bitte folgenden Fundbericht zur Verfügung stellte:

„Zu Beginn des letzten Krieges hatten wir in der Grube Stefanie, 6. Lauf, nördlich vom Schacht, im Zuge eines karbonatischen Abbaues einen Hohlraum angefahren, der mit prachtvollen Wulfiniten ausgestattet war. Trotz Absperrung des Abbaues mittels einer Tür, war diese sogenannte ‚Greisenkammer‘ in kürzester Zeit vollständig ausgeplündert. Zu Jahresbeginn 1961 wurde 40 m unter dem 6. Lauf dieser Erzzug unterfahren und angetroffen. Nach einigen Monaten tat sich wieder ein Hohlraum auf, in welchem ebenso schöne Wulfinite vorkamen. Anlässlich des Aufenthaltes meines Sohnes in Bleiberg, Anfang November dieses Jahres, befuhr er mit dem zuständigen Reviersteiger die erwähnte Greisenkammer, wobei er diese Kristalle fand“.

Es schien sich zunächst um zweierlei Minerale zu handeln: braune, flächenarme, hexagonale oder pseudo-hexagonale Tafeln von Abmessungen bis zu 3×9 mm, die teilweise von einem wasserklaren, hochlichtbrechenden, flächenreichen Kristall umwachsen waren; bei näherem Studium waren am „Kernkristall“ und am „Hüllkristall“ einige gemeinsame Flächen festzustellen und die optische Untersuchung ergab, daß beide Teile Cerussit sind, wobei die ältere tafelige Habitusform eine dünne Limonithaut erhalten hat, bevor die pyramidale Teilhülle zur Ausbildung gekommen ist.

Es wurde keines der wenigen prachtvollen Exemplare geopfert, sondern die zweikreisige Vermessung am aufgewachsenen Kristallaggregat vorgenommen. Bei meist tadellosen Signalen wurden Winkelwerte des Cerussits erhalten, die von den theoretischen nicht oder meistens nur $1 - 6'$ abwichen, so daß eine einwandfreie Indizierung möglich war.

Der tafelige, pseudo-hexagonale Kernkristall zeigt trachtbestimmend bloß $c(001)$, $m(110)$ und $b(010)$ in gleichmäßiger Entwicklung, während $a(100)$, $y(102)$, $i(021)$, $k(011)$, $x(012)$ und $p(111)$ gerade angedeutet erscheinen.

Am klaren „Teilhüllkristall“ treten weder $c(001)$ noch $a(100)$ und $y(102)$ auf, sondern bei diesem sind die Formen $m(110)$, $b(010)$, $i(021)$ und $p(111)$ kombinationsbeherrschend. Als kleine Flächen wurden noch $k(011)$, $x(012)$ und $o(112)$ erkannt, während $g(113)$ winzig ist. Am „Hüllkristall“ ist aber klar zu sehen, daß ihm nicht nur ein teilweise fein lamellarer Aufbau zu Grunde liegt, sondern ein einspringender Zwickel kennzeichnet ihn auch makroskopisch als Zwillings. Der zwischen den Begrenzungsflächen des freien Zwickels gemessene Winkel entspricht nicht den für Cerussitzwillinge üblichen $b : \underline{b}$ -Werten

von $62^{\circ}46'$ oder $57^{\circ}18'$ für Zwillinge nach $m(110)$ bzw. $r(130)$, sondern beträgt $58^{\circ}40' \pm 2'$! Nun findet man bei Cerussit $58^{\circ}38'$ für $\varphi_m = 010/110$, woraus gefolgert werden kann, daß in unserem Falle $b(010)$ und $m(110)$ den Einsprung begrenzen. Unter der großen Zahl von Abbildungen des GOLDSCHMIDT-Atlas (2., 1913) weisen bloß die Fig. 444/445 auf einen solchen Fall, einen Zwilling nach $r(130)$, den HUBRECHT, 1905 von Monteponi angegeben hat. Eingehendere goniometrische Messungen an den aufgewachsenen Kristallen und Dünnschliffe können mit dem spärlichen Material nicht erhalten werden, so daß die Art der Verzwillingung nicht endgültig geklärt werden konnte.

Da der Hüllkristall — auch von der feinen Lamellierung abgesehen — ein Zwilling ist, muß nach der strengen koachsialen Orientierung mit dem tafeligen Kernkristall (praktisch zusammenfallende Signale!) auch dieser verzwillingt sein. Der feine limonitische Belag, der große Teile seiner Oberfläche überzieht, behindert genauere Beobachtungen, doch scheinen auf $c(001)$, durch die Limonithaut sozusagen durchgepaust, auch eine gezackte Zwillingsnaht und die Begrenzungsflächen des hier völlig ausgefüllten Zwickels angedeutet zu sein.

Es sei noch erwähnt, daß auf einer Seite des Doppelkristalls ein m und das anschließende b gleichzeitig dem tafeligen und dem pyramidalen Kristall angehören, während die anderen Flächen des letzteren zwar streng parallel, doch eingerückt auftreten. Die Unterlage ist Bleiglanz; auf ihm ist die Tafel mit einer (110) -Fläche angewachsen, so daß der pyramidale Hüllkristall sich frei entwickeln konnte. Daneben sitzen unmittelbar auf dem Bleiglanz noch zahlreiche kleine, klare Cerussit-xx vom pyramidalen Typus.

Der neue Fund liefert also neben einigen für Cerussit von Bleiberg neuen Flächen (a , y , k , o und g) vor allem den Nachweis von zwei Cerussitgenerationen, einer älteren tafeligen mit c , b , m und einer jüngeren pyramidalen mit b , m , i und p .

198. Neues aus den Oberzeiringer Lagerstätten, Stmk.

Im frühen Mittelalter Silberbergbau, im vorigen Jahrhundert Eisenerzabbau und jetzt Schwerspatgewinnung, hat Oberzeiring bereits eine lang andauernde Bergbautradition und auch als Mineralfundstelle besitzt diese Siderit-Baryt-Pb-, Zn-, Fe-, Sb-Sulfidlagerstätte des „Typus Hüttenberg“ seit langem einen Namen: die blaue Aragonitabart „Zeiringit“ (PANTZ, 1811), einige interessante Oxydationsbildungen von Bournonit und Bleiglanz wie Linarit, Caledonit, Cerussit, Anglesit und Bindheimit (E. FREYN, 1902; C. HLAWATSCH, 1924; H. MEIXNER, 1937).

Mit der Entdeckung von hellblauen Aurichalzit-xx auf Schwerspat und in Aragonit-Kalzit eingewachsen, konnte kürzlich auch das „Zeiringit“-Farbproblem geklärt werden (11; 12); die Einlagerung

von ungefähr 0.5 Gew.-% von Schüppchen des Aurichalzit verursacht die schöne Blaufärbung des Aragonits!

Von der med. techn. Assistentin Fr. T. PRANTNER (Innsbruck) erhielt ich vor einigen Wochen eine von Prof. Dr. F. SCHEMINZKY (Innsbruck) aus dem Oberzeiringer Schwespatbergbau mitgebrachte Probe, die auf weißem spätigen Baryt einige mm-große malachitgrüne Nadelbüschel zeigte. Das Mineral braust bei Behandlung mit Salzsäure nicht auf, so daß Malachit ausschied. Bei Einbettung in Öl sind die Nadelchen mehr bläulich gefärbt, klar durchsichtig, anisotrop, stets gerade auslöschend mit einer guten Spaltung und n_y in der Längsrichtung, in die auch die Achsenebene mit großem negativem Achsenwinkel fällt, $n_\alpha, \beta, \gamma > 1.710$; $n_\alpha < 1.742 < n_\beta, \ll n_\gamma$. Ein Pleochroismus ist an den dünnen brettförmigen Kriställchen nicht feststellbar. Aus den angeführten Daten geht hervor, daß damit zum ersten Mal für die Steiermark Brochantit — $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$, mon. — nachgewiesen ist und daß hier der in manchen Eigenschaften recht ähnliche Antlerit — $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$ — nicht in Betracht kommen kann.

Ein anderes Oberzeiringer Stück fiel Prof. Dr. F. SCHEMINZKY (Innsbruck) besonders dadurch auf, daß dünne, rein weiße schalige Krusten, die Zinkblende führenden Marmor bedecken, im kurzwelligen Ultraviolett bläulichweiß leuchten, im langwelligen U. V. L. aber Nichtleuchter sind. Es handelt sich um ein Zinkkarbonat mit Wassergehalt, das in Einbettungsmitteln undurchsichtig ist und sich dadurch einer näheren optischen Untersuchung entzieht. Man wird es wie bei ähnlichen eigenen früheren Funden als Hydrozinkit bezeichnen können. Daneben befindliche bis etwa 0.3 mm große, blaßgelbe rhomboedrische Kriställchen sind Smithsonit.

Beim Ableuchten der Ulme der Piergrube mit kurzwelligem Ultraviolett entdeckte Prof. SCHEMINZKY an wenigen Stellen gelbgrün fluoreszierende Überzüge, die bei seiner eigenen Untersuchung nach der von ihm entwickelten Methode mit dem Contax-Spektrographen (13) das Uranyl-Bandenspektrum von U-haltigem Glasopal (Hyalith) lieferten. Der optisch isotrope Glasopal mit einer Lichtbrechung von unter 1.450 konnte bei der mineralog. Untersuchung bestätigt werden. Opal ist auch hier der Träger der UO_2 -Fluoreszenz und damit ist gleichzeitig, wenn auch nur spurenhaf, ein mineralogischer Hinweis auf eine geringe Uranführung (parallel zu den ähnlichen Lagerstätten von Hüttenberg und Friesach) in den Oberzeiringer Lagerstätten gegeben. In der Luft der Piergrube hatte Prof. SCHEMINZKY örtlich schon zuvor einen etwas erhöhten Radongehalt nachgewiesen.

199. Jarosit vom Brandberg bei Leoben, Stmk.

Die kleine Brauneisensteinlagerstätte vom Brandberg bei Leoben hat seit über 100 Jahren allerhand interessante Mineralfunde, besonders Phosphate, Sulfate und Silikate geliefert; über Grandallit und Bolivarit dieses Vorkommens ist jüngst berichtet worden (10).

Von cand. ing. Alfred WEISS (Leoben) erhielt ich eine Stufe von braunem Glaskopf zur Untersuchung, auf dem zahlreiche, schwefel- bis ockergelbe, bis knapp 1 mm große, halbkugelige, pulverige Häufchen sitzen. Unter dem Mikroskop gestaltete sich die Untersuchung recht schwierig, da die Durchmesser der stark anisotropen Kriställchen meist kaum 0.0004 mm erreichen; die Lichtbrechung liegt großteils hoch über 1.754. Nach Vergleich mit nur gut doppelt größeren Jarosit-xx $[\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$, die ich vom Felixbau bei Hüttenberg und vom Sonntagsberg bei St. Veit a. d. Glan bestimmen konnte, was auf röntgenographischem Wege von E. KAHLER (2) bestätigt wurde, ist auch das vorliegende Brandberger Mineral als ein Glied der Jarositgruppe, am wahrscheinlichsten K-haltig, also als Jarosit schlechthin, anzusprechen. In die Paragenese, die durchwegs Oxydationszonenbildungen einer Eisenspat-Kieslagerstätte zeigt, paßt Jarosit gut hinein.

200. Neue Mineralfunde aus der Magnesitlagerstätte vom Sunk bei Trieben, Stmk.

Nachdem bis 1953 (7) die Zahl der aus dieser großen Spatmagnesitlagerstätte bekannten Mineralarten ganz auffallend gering war, ist seither eine ganze Reihe von Neufunden dazugekommen (näheres Schrifttum vgl. 7 und 1): Kupferkies, Boulangerit, Pyrit, Gersdorffit, Magnetkies, Pentlandit und Albit-xx.

Unser Mitglied Postamtsverwalter F. LAMMER (Leoben) stellte mir bereitwilligst seine gesamte reichhaltige Sunker Sammlung zur Durchsicht und Bearbeitung zur Verfügung. Als Ergebnis kann nun wieder von einigen Neufunden aus dieser Magnesitlagerstätte berichtet werden, wovon besonders der sichere Nachweis von Baryt von Interesse ist.

Baryt ist zunächst durch A. SIGMUND aus dem Magnesit des Arzbachgrabens (14, S. 114) und anschließend von Oberdorf (15, S. 330/332) in stets „weingelben“ Kristallen beschrieben worden. Die späteren reichen Strontianit- und Cölestinfunde von Oberdorf legten eine Überprüfung der einstigen Barytidentifizierung nahe. Die Neuuntersuchung von SIGMUNDS Originalprobe hat auf optischen und spektrographischen Wegen die Bezeichnung als Baryt vollauf bestätigt (5, S. 109/110). Es steht also fest, daß in unseren Spatmagnesitlagerstätten sowohl Baryt als Cölestin vorkommen, doch sind diese Minerale bei wenig Material nicht immer leicht zu unterscheiden.

In der neuen Sunker Aufsammlung waren zwei Proben für Baryt oder Cölestin verdächtig. Das eine Stück zeigt neben klaren Dolomit-xx (über Pinolitmagnesit) in weißem Dolomit ein- und aufgewachsen gelblichweiße, trübe, stengelige Partien von gut 1 cm Länge, mitunter auch in säuligen zugespitzten Kriställchen mit ganz rauher, matter Oberfläche. Nach dem optischen Verhalten — es konnte nur sehr wenig Substanz geopfert werden — schien eher Baryt vorzu-

liegen. Zur Sicherung wurde über Vermittlung durch Dr. G. MÜLLER (Mineral. Inst. d. Univ. Tübingen) von Dr. H. PUCHELT (Tübingen) eine flammenphotometrische Untersuchung vorgenommen, die eindeutig ergab, daß Baryt vorliegt, der bloß $< 0.7\%$ Sr und $< 0.05\%$ Ca enthält.

Die zweite Probe ist ein von einer größeren Drusenfüllung stammendes Bruchstück von kaum 15 mm Ø, doch bedecken es zahlreiche bis über 1 mm große, blaßgelblich gefärbte durchsichtige Kristalle, nach Habitus und Tracht typisch eines Minerals der Barytgruppe. Winzige Pyritwürfel (unter 0.1 mm Ø) bedecken die Oberfläche dieser Kristalle. Ein „Baryt“-Kriställchen wurde am zweikreisigen Goniometer vermessen, wobei tadellose Signale erhalten wurden. Es handelt sich um einen nach Y[010] gestreckten, säuligen Habitus der Kombination c(001), d(101) und m(210) im Gleichgewicht, während z(211) und b(010) als kleine Flächen erscheinen. Die beschriebene Kombination gilt für die größeren bis um 1 mm langen Kristalle, während die kleineren bei gleichfalls säuligem Habitus bloß d(101) und m(210) zeigen. Infolge der vorzüglichen Flächenausbildung war es bei diesen Kristallen auch durch die goniometrische Messung möglich, den Beweis für Baryt zu erhalten, wie der Vergleich der Winkelwerte es zeigt:

	gemessen	Baryt	Cölestin
$\rho d = 001/101 =$	<u>38°52'</u>	<u>38°52'</u>	39°24'!
$\rho b = 001/010 =$	90°00'	90°00'	90°00'
$\rho z = 001/211 =$	64°21'	64°18'	64°22'
$z/m = 211/210 =$	25°41'	25°42'	25°38'
$\varphi m = 010/210 =$	<u>50°47'</u>	<u>50°49'</u>	52°01'!

Während der Besucher der Sunker Lagerstätten im mir gut bekannten Zeitraum 1930/35 außer den bekannten, manchmal sehr schönen Dolomit-xx, Bergkristall und Sepiolith (Bergleder) kaum ein anderes Kluffmineral zu sehen bekommen hat, ist jetzt auch Pyrit häufig. Sind Kristallformen zu erkennen, so gehören sie bisher stets dem Würfel an. Pyrit wurde in bis 3 mm großen Kriställchen oder derben Partien im Pinolitmagnesit eingesprengt angetroffen, ansehnlichere Stufen stammen aus Klufffüllungen. Die Pyritausscheidung beginnt in den Klüften im Schlußstadium der Dolomitekristallisation und überdauert sie. Der Durchmesser der Würfel schwankt zwischen 0.0x mm und etwa 5 mm; jeweils ist gewöhnlich nur eine Größenordnung am Stück vorhanden. Besonders ansehnlich sind Proben, bei denen größere Würfel auf den großen, mehrminder klaren Dolomit-xx sitzen; Sepiolith (Bergleder) beschließt gelegentlich die Klufffüllung. Auffallend unter den Funden aus letzter

Zeit waren Drusen mit schwarz, rot oder ockerbraun gefärbten Dolomit-xx (Einzeldurchmesser zwischen 0.5 — 1 cm). Alle diese Färbungen werden durch zahlreiche winzige Einschlüsse hervorgerufen, die stets in einer Schicht wenige Zehntel Millimeter unter der Kristalloberfläche des Dolomits liegen. Zur Klärung wurden Anschliffe der an Einschlüssen reichen Lage angefertigt, aus denen sich ergab, daß die schwarzen Teilchen Pyrit, die roten bzw. braunen aus teilweise pulverigen Pseudomorphosen von Hämatit bzw. Limonit nach Pyrit bestehen.

Seit einigen Jahren kommt im Sunk ein bänderiger Dolomit vor, der aus abwechselnden, aber oft nicht durchgehenden Schichten von 0.5 bis 1 cm dickem, kristallinem, rosa gefärbtem Dolomit und schwarzem Dolomit besteht. Auch hier ist, wie Anschliffe zeigten, nicht Graphit, sondern Pyrit das färbende Pigment. Auf Klüften finden sich rosa-gefärbte Drusen mit sattelförmig gekrümmten Dolomit-xx, die manchem Manganspatvorkommen recht ähnlich sehen. Leuchtenbergit (=eisenarmer Klinochlor; früher infolge einer fehlerhaften Analyse als „Rumpfit“ bezeichnet) ist auch für Sunk schon lang als Produkt der Magnesiummetasomatose (Leuchtenbergitschiefer, Leuchtenbergitfels) bekannt. Im neuen Material fand Leuchtenbergit sich auch als Kluftebildung! Auf spärlich Pyrit führendem Pinolitmagnesit siedelten sich nadelige Bergkristalle (1—2× bis 20 mm), über- und umwachsen von halb klaren, kammähnlichen, etwa 1 cm großen Dolomit-xx (teilweise enthalten sie unter der Oberfläche die vorhin beschriebenen Pyrit-Einschlüsse) an; die Dolomite wiederum sind von einer 0.5 mm dicken, grünlichweißen Kruste kleiner Kügelchen überzogen. Diese letzteren werden aus kugelig aggregierten, farblosen Blättchen aufgebaut, die optisch als Leuchtenbergit identifiziert werden konnten.

Herrn LAMMER fielen an einem nun im Tausch abgegebenen Stück messinggelbe Nadelchen auf. Eine mir vorliegende Probe zeigt solche in winzigen Ausmaßen einem Pyrit-x (auf Dolomit-x) angewachsen. Es ist durchaus möglich, daß es sich um Millerit handelt, besonders seit Gersdorffit in der Lagerstätte bekannt wurde, doch sind die derzeit verfügbaren Mengen für jede Untersuchung zu gering. Vielleicht findet einer unserer Sammler bessere Proben!

Zum Abschluß dieses Sunker Beitrages kann noch vom Nachweis von Aragonit berichtet werden. Muttergestein ist infolge zahlreicher Pyriteinschlüsse ein sehr dunkel gefärbter Pinolitmagnesit. Der Pyrit ist teilweise zu Brauneisen verwittert und auch eine Klufffläche ist dadurch verfärbt. Auf der hauchdünnen limonitischen Unterlage sitzen einige unter 1 mm große, rhomboedrische Kalzit-xx, deren Oberflächen rau und matt sind. Daneben befinden sich zahlreiche halbkugelige, igelähnliche weiße Gebilde von im Durchschnitt 5 mm Durchmesser, die aus klaren, nadeligen Kriställchen aufgebaut werden. Die optische Bestimmung ergab Aragonit. Die beiden Ca-Karbonate sind typisch sekundärer Entstehung bei Verwitterungsvorgängen.

201. Magnetkies von Loja bei Persenbeug
(Niederösterreich).

Die Silikatmarmore der Loja zählen zu den interessantesten Mineralfundstellen Niederösterreichs. Da dieses Bundesland arm an sulfidischen Erzen ist und auch A. SIGMUND (16) ein Vorkommen von Magnetkies hier nicht anführt, übersandte mir Reg.-Rat F. PRIBITZER (Graz) ein von ihm aufgesammeltes Belegstück. Zwischen grob-spätigem Plagioklas und Hornblende sind bis 1 cm große Partien von Magnetkies enthalten. Der Verdacht, bei dem Erz in dieser Paragenese Pentlandit-Entmischungen im Anschliff zu finden, hat sich nicht bestätigen lassen.

In diesen Bericht konnten eine Reihe von Neufunden, diesmal vorwiegend aus Kärnten und Steiermark, aufgenommen werden, die mir in den letzten beiden Jahren von Sammlern, größtenteils Mitgliedern unserer Fachgruppe, zur Bestimmung zugegangen sind. Mein Dank gilt für dieses interessante Material den Damen und Herren Prof. A. BAN (Klagenfurt), Reg.-Rat F. HERRMANN (Villach), Berginsp. Dipl.-Ing. F. JEDLICKA (Bleiberg), Postamtsverwalter F. LAMMER (Leoben), med. techn. Assistentin T. PRANTNER (Innsbruck), Reg.-Rat F. PRIBITZER (Graz), Prof. F. STEFAN (Klagenfurt) und cand. ing. A. WEISS (Leoben). Für verschiedene zusätzliche Untersuchungen danke ich den Herren Prof. Dr. E. BAIER (Min. Inst. Univ. Mainz), S. GRAESER (Min. Inst. Univ. Bern), Dr. G. MÜLLER und Dr. H. PUCHELT (Min. Inst. Univ. Tübingen) und Prof. Dr. F. SCHEMINZKY (Innsbruck).

Schrifttum:

1. CLAR E. — FRIEDRICH O. M. — MEIXNER H.: Zur steirischen Lagerstättenexkursion 1963 der D. M. G. — Exkursionsführer Tagung der Deutsch. Min. Ges., Wien 1963, auch Fortschr. d. Min., 41, 1963.
2. KAHLER E.: Jarosit und Natrojarosit aus österreichischen Vorkommen. — Anz. d. math.-nat. Kl. d. Österr. Akad. d. Wiss., 1962, 121—129.
3. MEIXNER H.: Über Cabrerit. — Mh. d. N. Jb. f. Min., 1950, 169—174.
4. MEIXNER H.: Kobaltcabrerit, ein neues Mineral aus der Magnesitlagerstätte auf der Millstätter Alpe bei Radenthein, Kärnten. — Mh. d. N. Jb. f. Min., 1951, 17—19.
5. MEIXNER H.: Beitrag zur mineralogischen Kenntnis der Magnesitlagerstätte Oberdorf a. d. L. bei Bruck a. d. Mur, Steiermark. — Der Karinth., 17, 1952, 102—112. (Baryt von Oberdorf auch in: Der Karinth., 29, 1955, 62.)
6. MEIXNER H.: Der Serpentin des Grieserhofs (Gulitzen) bei Hirt, Kärnten. — Car. II, 143, Klagenfurt 1953, 140—144.
7. MEIXNER H. — CLAR E.: Die Magnesitlagerstätte im Sunk bei Trieben. — Joanneum, Mineralog. Mitteilungsblatt, Graz, 1/1953, 1—6.
8. MEIXNER H.: Nickelmineralisationen und Stoffwechselbeziehungen zwischen Serpentinestein und Eisenspatlagerstätten am Beispiel des Antigoritits vom Grieserhof bei Hirt, Kärnten. — ANGEL-Festschrift, 20. Sh. d. Car. II, Klagenfurt 1956, 95—106.

9. MEIXNER H.: Einige interessante Mineralfunde (Strontianit-, Cölestin-, Ilmenit- und würfelige Magnetit-Kristalle) aus dem Antigoritserpentin vom Grießerhof bei Hirt in Kärnten. — *Car. II*, 149, Klagenfurt 1959, 44—49.
10. MEIXNER H.: Einige bemerkenswerte Al-Phosphate aus der Verwitterungszone in einigen österreichischen Eisenerzlagerstätten. — *Chemie d. Erde*, 21, 1962, 436—448.
11. MEIXNER H.: Über die Aragonitabart „Zeiringit“ von Oberzeiring bei Judenburg, Stmk. — *Fortschr. d. Min.*, 40, 1963, 60.
12. MEIXNER H.: Über Aurichalzit von Oberzeiring zur Lösung des „Zeiringit“-Problems. — *Joanneum, Minerlog. Mitteilungsbl. Graz* 2/1963, 75—81.
13. SCHEMINZKY F.: Photographie des Fluoreszenzspektrums schwacher oder millimeterkleiner Leuchter. — *Spectrochimica Acta*. 3., 1948, 191—205.
14. SIGMUND A.: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich. *Mitteil. Naturw. Ver. Steiermark*, 49, Graz 1913, 103—119.
15. SIGMUND A.: Neue Mineralfunde in Steiermark, 50, 1914, 324—348.
16. SIGMUND A.: Die Minerale Niederösterreichs. — 2. Aufl., 1937, 1—247.
17. STRUNZ H.: Mineralogische Tabellen. — 3. Aufl., Leipzig 1957, 1—448.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Heinz Meixner, Knappenberg, Kärnten, Österreich.

Die Materialherkunft jungsteinzeitlicher Artefakte Kärntens

Von Franz Angel

Aus der stattlichen Sammlung steinzeitlicher Werkzeuge des Landesmuseums für Kärnten — hauptsächlich Steinbeile sowie andere Artefakte — wurde mir eine Anzahl zum petrographischen Studium zum Zwecke der Herkunftsbestimmung anvertraut. Über das Ergebnis berichte ich im Folgenden.

Methodik der Untersuchung. Die vorgelegten Objekte waren in allen Fällen Stücke von ansehnlichen Abmessungen; die kleinsten boten Flächen von 3×4 bis 4×6 cm Fläche und nahe an 1 cm Dicke, die Lochbeile sind bis 15 cm lang, mehrere cm breit und am Keilende mehrere cm dick, oder es lagen große Bruchstücke davon vor; eine dicke Reibplatte maß einige dm Länge und über 10 cm Breite. Die Oberflächen sind — mit wenigen Ausnahmen — sorgsam geglättet und blank. So ließ sich schon mit der Lupe ein breites Bild von Struktur und Körnung gewinnen, Beziehung von Werkstückformung und strukturellen bzw. texturellen Gesteinseigenschaften feststellen, und auch an Hand von Farben und Farbverteilung ein erster Hinweis auf Herstammung aus Anstehendem gewinnen.

Vergleichsstücke zu Anstehendem enthält die Sammlung des Min.-Petr. Institutes der Universität Graz; Vergleiche erlaubte ferner die persönliche Erfahrung des Verfassers in jenen Alpengebieten Osttirols und Kärntens, die für die Herstammung in Frage kamen. Weitere Hilfe