

# DER KARINTHIN

Beiblatt der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten  
zu Carinthia II: „Naturwissenschaftliche Beiträge zur Heimatkunde Kärntens“



Folge 63

S. 174 - 202

7. November 1970

In dieser Folge finden Sie:

- F. STEFAN: Bericht über die Frühjahrstagung d. Fachgruppe 175-177  
St. KEMPE & M. SEEGER: Rib-Würm-Interglazial-Verkarstung  
der Triasscholle von Wietersdorf, Krappfeld, K. .... 178-183  
G. WEISSENSTEINER: Neue Mineralfunde aus dem Bereich d.  
Kor- und Saualpe, Steiermark bzw. Kärnten. .... 183-186  
G. KLEINSCHMIDT: Schwarzer Skapolith von Untergreutschach  
bei Griffen, Saualpe, Kärnten. .... 186-198  
H. PRASNIK: Altes Barytvorkommen - neu entdeckt. .... 199-201  
H. MEIXNER: B ü c h e r s c h a u . .... 201-202  
M.A. KOENIG: Vulkane und Erdbeben. .... 201  
E. THENIUS: Paläontologie. Die Geschichte unserer  
Tier- und Pflanzenwelt. .... 201-202

## An unsere Mitglieder und Freunde !

Wir haben diesmal von zwei schweren Verlusten, die Fachgruppe und Verein jüngst erlitten haben, zu berichten.

Am 5. Juli 1970 verstarb nach schwerer Krankheit der langjährige Vorsitzende unserer Fachgruppe

Bergrat h.c. Dr. mont. Dipl.-Ing. Emil TSCHERNIG,  
Zentraldirektor i.R. der Bleiberger Bergwerks Union.

Am 31. Juli 1970 verunglückte im Hüttenberger Erzberg tödlich

Dr.phil. Wolfgang FRITSCH,  
Geologe der Österr. Alpine Montangesellschaft.

Mit Dr. TSCHERNIG verloren wir einen hervorragenden Fachmann insbes. von bergbauwirtschaftlichen, -technischen und -historischen Fragen, mit Dr. FRITSCH einen hoffnungsvollen jüngeren Mitarbeiter, der sich in 15 Jahren vorzüglich auch über den Hüttenberger Erzberg hinaus in der geologischen Landesforschung Kärntens bewährt hat. Ihnen, die auch in unserer Zeitschrift wie auf den Fachtagungen immer wieder zu Worte gekommen sind, ein letztes "Glückauf"!

Heinz MEIXNER

Bericht über die Frühjahrstagung 1970 der Fachgruppe für Mineralogie  
und Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten.

Von Ferd. STEFAN, Klagenfurt.

Am Samstag, dem 9. Mai 1970, fand im Vortragssaal des Botanischen Gartens in Klagenfurt die Frühjahrstagung der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie statt. Nach Wochen schlechten Wetters lag ein strahlender Morgen über den blühenden Anlagen des Botanischen Gartens. In Vertretung des erkrankten Vorsitzenden der Fachgruppe, Zentraldir. i.R. Bergrat Dr. Ing. E. TSCHERNIG, begrüßte Dir. A. BAN die Anwesenden. Wie immer waren nicht nur viele Sammler, sondern auch die Vertreter der Hochschulen, der Montanindustrie und der Bergbehörde erschienen. Dem Vorsitzenden wünschte Dir. BAN im Namen aller baldige völlige Genesung.

Nach einer Gedenkminute für die im vergangenen Halbjahr verstorbenen Mitglieder der Fachgruppe sprach der erste Vortragende, Herr Prof. Dr. Ing. O.M. FRIEDRICH (Leoben) über das Thema "Bodenschätze und Völker". Schon sehr früh wurden die Werte im Boden bearbeitet und der Menschheit nutzbar gemacht. Auch heute noch bilden Erze und andere Minerale die Grundlage für die Wirtschaft der Völker. Unsere Entwicklung ist untrennbar mit der Nutzung der Bodenschätze verbunden. Welche Rolle spielte doch der Stein als Werkzeug, als Waffe, aber auch als Baustoff. Bei der Rückschau sehen wir, daß die Menschheit an der Wende vom Tertiär zum Diluvium in Erscheinung getreten ist.

Dieses war gekennzeichnet durch starke Klimaschwankungen, was auf die Entwicklung großen Einfluß ausübte. Die Klimagürtel waren verschoben, so war z.B. die Sahara zur Zeit unserer Eiszeit Pluvialgebiet, ebenso die Wüste Gobi. Daher entwickelten sich auch im Süden viel früher große Kulturen. Man sieht deutlich das Zusammenwirken Natur einerseits und der Entwicklung der Menschen andererseits. Die Menschen der Frühzeit waren im wesentlichen Sammler und Jäger, die zwei große Sorgen bewegten. 1. das Wild zu erjagen und 2. das erjagte Wild zu zerlegen. Aus dieser Zeit stammen Felszeichnungen, die zum Teil 40 000 bis 20 000 Jahre alt sind (besonders in Frankreich und Spanien). Zur Herstellung dieser Zeichnungen wurden Minerale verwendet, so Graphit, Ocker u.a. Als Mineral für die Werkzeuge diente der Stein. Man kennt viele uralte Abbaustellen für harte Steine, z.B. in Holland, im Niltal, in England, aber auch in Österreich westlich von Mauer bei Wien.

Mit der Zeit wurde der Mensch vom Sammler und Jäger zum Ackerbauer, zuerst in den großen Flußtäälern des Nils, Euphrats, Tigris

und des Indus, er wurde seßhaft. Dieser Übergang zeigte tiefgreifende Einwirkungen, der Mensch kam zu eigenen Anschauungen über Werden und Vergehen, über ein Leben nach dem Tode. Während man selbst in einfachen Hütten hauste, baute man für die Toten großartige Grabdenkmäler - man denke nur an Ägypten oder Persien. Grabbeigaben bieten uns Einblick in das Leben der vergangenen Zeit. Der Vortragende wies auf die sog. Megalithgräber hin, deren Verbreitung besonders in Küstengebieten dicht ist. Herrliche Dias aus Ägypten, Persien und anderen Gebieten verstärkten noch den Eindruck des Vortrages.

Ein anderes Material der Frühzeit war der Ton, der zu Ziegeln und Geräten verwendet wurde. In diesem Zusammenhang muß die Kuppelbauweise erwähnt werden, wie sie zum Beispiel die großen Moscheen zeigen. Schon in früher Zeit wurden Minerale auch als Schmuck verwendet, so Gold, Silber, Türkis, Lapislazuli u.a. Über den Abbau und Gebrauch des Kupfers, über die Entdeckung der Legierungen Bronze und Messing, die Verwendung des Eisens zog der Vortragende den Bogen herauf in die Gegenwart. Die Bodenschätze brachten den Menschen Wohlstand, aber auch politische und kriegerische Auseinandersetzungen, wie auch Ereignisse der neuesten Zeit zeigen (Biafra-Erdöl; russ.-chin. Grenzstreitigkeiten-Uranvorkommen). Der Wohlstand, der heute auf Grund der Bodenschätze fast überall festzustellen ist, wäre aber ohne den Fleiß und die Tüchtigkeit der Menschen nicht möglich.

Im 2. Vortrag berichtete Prof. Dr. H. MEIXNER (Salzburg, Knapfenberg) über "Minerale, die aus österreichischen Fundstellen zuerst beschrieben und benannt wurden". Nach einleitenden Bemerkungen über die Benennung von Mineralen im allgemeinen (nach Eigenschaften, Fundorten, Persönlichkeiten) wies er darauf hin, daß es in Österreich seit 200 Jahren mineralogische Forschung gibt. 1 % aller Minerale wurden aus unserer Heimat erstbeschrieben und benannt. Es gibt zwischen 2000 und 3000 Mineralarten, ausgenommen verschiedene Doppel- oder Falschnamen und überholte Bezeichnungen. Die Zahl von Mineralnamen österreichischer Erstprovenienz beträgt etwa 110, 59 davon sind allerdings überflüssige. Im Anschluß an diese allgemeinen Einleitungen ging der Vortragende auf Einzelheiten ein. So erwähnte er die Sulfide Gersdorffit, Löllingit, Schwazit, Korynit aus Olsa bei Friesach. Bei der Erwähnung des sog. Dienerits richtete er an alle Sammler den Appell, in ihrer Tätigkeit nicht nachzulassen. Dieses Mineral wurde einmal in der Umgebung von Radstadt gefunden

und beschrieben, tauchte aber seither nie mehr auf. Eine Wiederauffindung wäre von großer Bedeutung für die Wissenschaft. Von den Oxiden sind besonders der Ilsemanit aus Bleiberg und der Forcherit aus der Gegend von Knittelfeld interessant. Eine Reihe neuer Minerale lieferten die österr. Salzlagerstätten, so Anhydrit, Polyhalit, Blödit, Löweit, Görgeyit. Von den Karbonaten wären Ankerit, Hydrozinkit, Greinerit, Breunerit, Pistomesit und vielleicht noch der Zeiringit, ein Aragonit aus Oberzeiring zu erwähnen. Von besonderem Interesse für die Kärntner Teilnehmer waren die Hinweise auf Wulfenit (das nach dem Kärntner Gelehrten benannte Gelbbleierz aus Bleiberg), Kobaltcabrerit, Zoisit (ein Silikat, das nach dem Fundort zuerst Saualpit, später aber wegen des schlechten Klanges dieses Wortes nach dem Baron ZOIS von Laibach Zoisit benannt wurde), Dravit (eine braune Turmalinart, die zuerst bei Unterdrauburg gefunden und nach der Drau benannt wurde), und den Karinthin (eine Abart der Hornblende). Weltweiten Ruf genießen unter anderen auch noch in besonderem Maße der Lazulith (Steiermark, Salzburg), Wagnerit (Salzburg), Tirolit (Schwaz) sowie Fuchsit. Der Vortragende schloß mit einem Hinweis auf org. Verbindungen wie Hartit, Dopplerit, Jaulingit u.a. Zwischen den beiden Vorträgen berichtete Dr. KOSTELKA über die Errichtung eines Bergbaumuseums in den Stollenanlagen des Botanischen Gartens und ersuchte die Anwesenden, durch Beistellung von alten Geräten, altem Werkzeug und Mineralstufen zur Ausstattung beizutragen.

Am Nachmittag zeigte Herr Dipl.Kfm. W. MILAN von der Shell A.G. einen Farbfilm über "Mogok - Tal der Rubine". Im ersten Teil wurden die Zuschauer mit den geogr. und geolog. Grundlagen vertraut gemacht, aber auch mit den zum Teil noch sehr primitiven Abbaumethoden. Neben Rubinen findet man in diesem rund 1000 Quadratkilometer großen Gebiet auch noch Sapphire, Mondsteine, Zirkone und andere Edelsteine. Im 2. Teil wurde die Verarbeitung der Rohsteine, die Herstellung des Cabochon- und des Facettenschliffes gezeigt. Man konnte aber auch sehen, mit welcher Feierlichkeit und Zähigkeit die Händler an der Arbeit sind. Wem würde wohl beim Anblick der geschliffenen und prachtvoll gefaßten Edelsteine nicht das Herz höher schlagen!

Die große Zahl der Teilnehmer zeigte wieder einmal das Interesse breiter Bevölkerungsschichten für die Mineralogie und die Geologie, ist doch diese Fachgruppe die größte innerhalb des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten. Während der ganzen Tagungszeit herrschte reger Tauschbetrieb, aber so manche schöne Stufe wurde von Interessenten auch um bares Geld erworben. In den Pausen wurde die Folge 62 unserer Zeitschrift "Der Karinthin" an die anwesenden Mitglieder der Fachgruppe ausgegeben.

Riß - Würm - Interglazial Verkarstung der Triasscholle  
von Wietersdorf/Krappfeld (Kärnten).

Von Stephan KEMPE und Martin SEEGER, Hamburg.

Anläßlich einer Kartierübung des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Hamburg im Krappfeld unter Herrn Dr.F. THIEDIG konnten studentische Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft für niedersächsische Höhlen die Verkarstung auf der Triasscholle von Wietersdorf untersuchen.

Entlang der Görtschitztal-Störungszone (FRITSCH 1963) sind verschiedentlich kleinere Schollen unterschiedlicher stratigraphischer Stellung (THIEDIG 1962) eingeklemmt. Östlich des Zementwerkes Wietersdorf, nördlich Klein St. Paul im Görtschitztal, steht unmittelbar an der Straße eine dieser Schollen an, ein knapp zweihundert Meter langer Block aus Trias-Dolomit (Ladin?), der durch eine lateritische Verwitterung an der damaligen höher gelegenen Oberfläche rot gefärbt wurde (THIEDIG 1970). Die Scholle ist durch zahlreiche etwa N-S gerichtete, dem Görtschitztal parallel verlaufende Störungen stark verschuppt. An diesen Störungen ist der Dolomit zertrümmert und durch Kalzit zu einer Brekzie teilweise verkittet. Daneben gibt es noch Schichtfugen ( $\pm$  NW - SE mit wechselndem Einfallen) und untergeordnete Kluftsysteme.

In diesem nur sechzig Meter breiten und zweihundert Meter langen Dolomitvorkommen ist eine ganze Anzahl von Höhlen zu finden, deren Größe meist im Dezimeterbereich liegt. Nur zwei Höhlen auf der Westseite sind groß genug, um betreten zu werden. Meistens sind es runde bis elliptische, nicht oder nur wenig verzweigte Röhren, die heute durch Sedimente zu zwei Dritteln gefüllt sind. Die runden Profile der Röhren, die sich auch über oft mehrere Meter, soweit man jedenfalls einblicken kann, lassen auf eine Entstehung durch Mischungskorrosion im phreatischen Bereich (unter dem Karstwasserspiegel) schließen.

Teilweise mögen kleine Gravitationsgerinne später die Röhren benutzt haben und wenig tiefe Canons eingeschnitten haben. In der größten Höhle (siehe Abb. 1 a+b) deuten einige, an Klüften nach oben ziehende, blind endende Deckenkolke entweder auf Korrosion durch Sickerwasser im abgeschlossenen vadosen Bereich oder auch auf Mischungskorrosion unter phreatischen Bedingungen hin.

Die Höhlen sind durchwegs an Schichtflächen gebunden. Deutlich sieht man das in der Haupthöhle, die an einer Schichtfuge (110/31 SE)

### Höhle in der Trias-Dolomit-Scholle von Wietersdorf

Vermessung: 13. 8. 1970

ArGe für niedersächs.

Höhlen:

Stephan KEMPE

Martin SEEGER

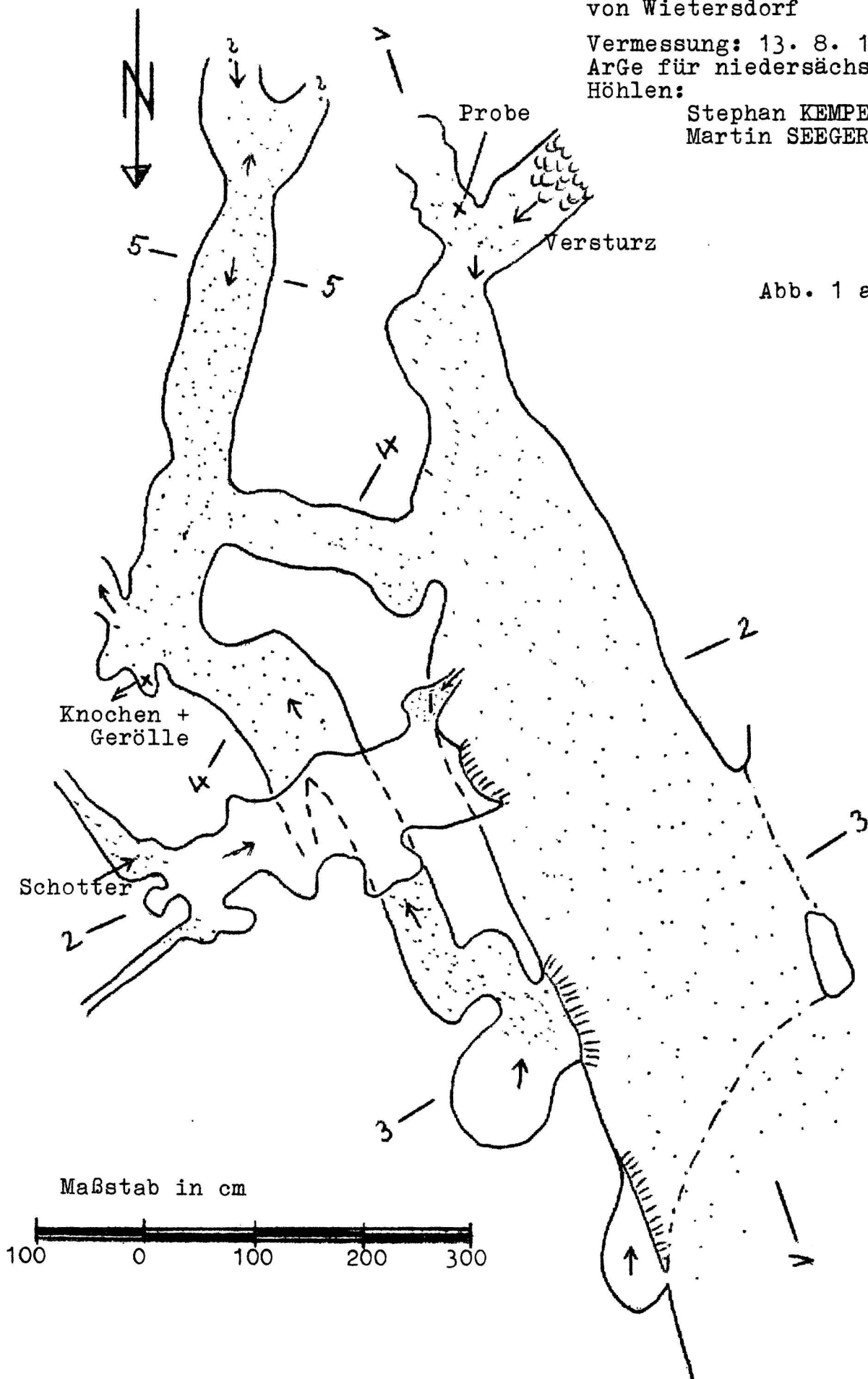


Abb. 1 a

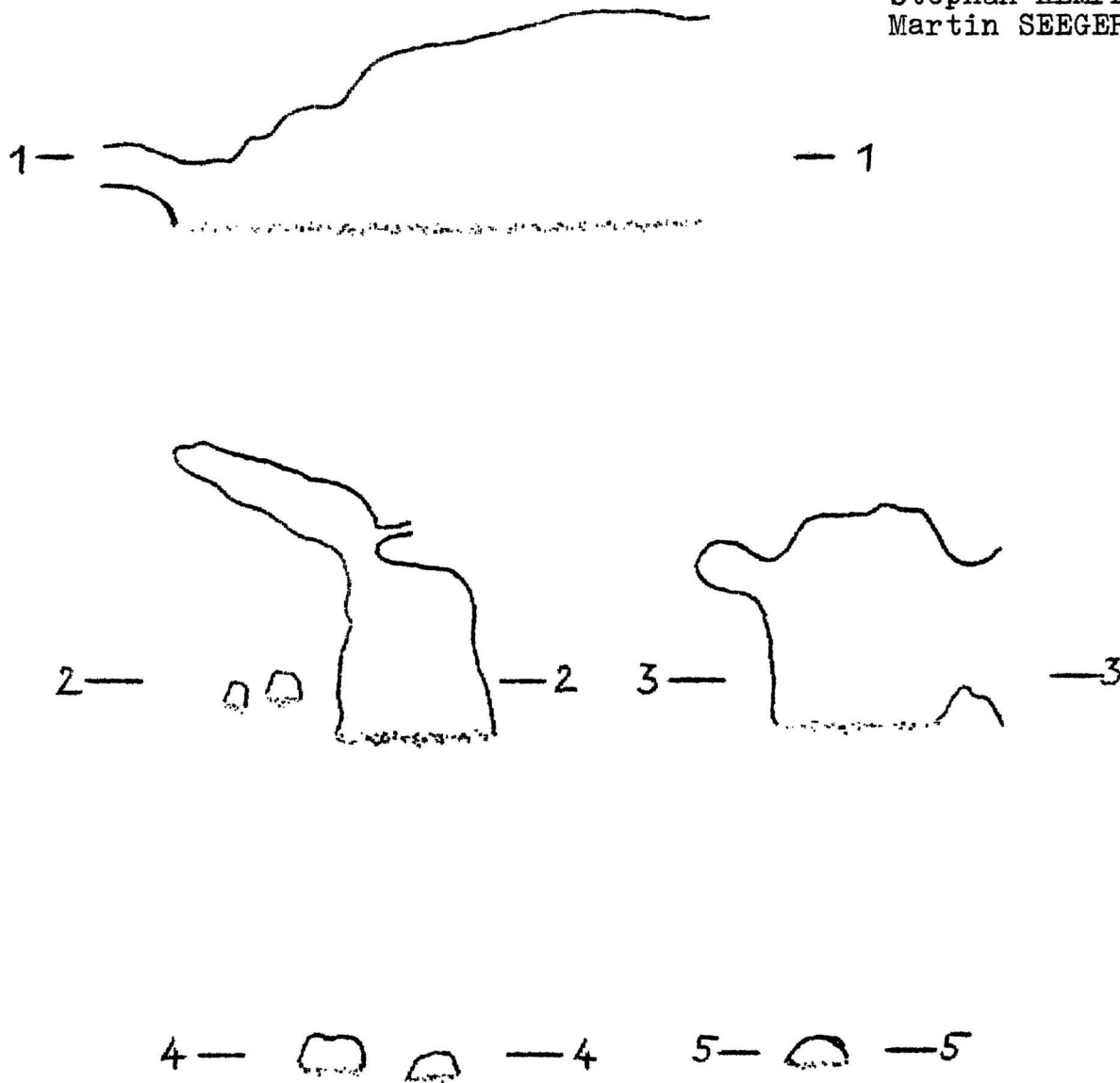
# Höhle in der Trias-Dolomit-Scholle von Wietersdorf

## Schnitte

Vermessung: 13. 8. 1970

ArGe für niedersächs.  
Höhlen:

Stephan KEMPE  
Martin SEEGER



Maßstab in cm

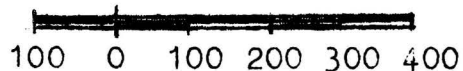
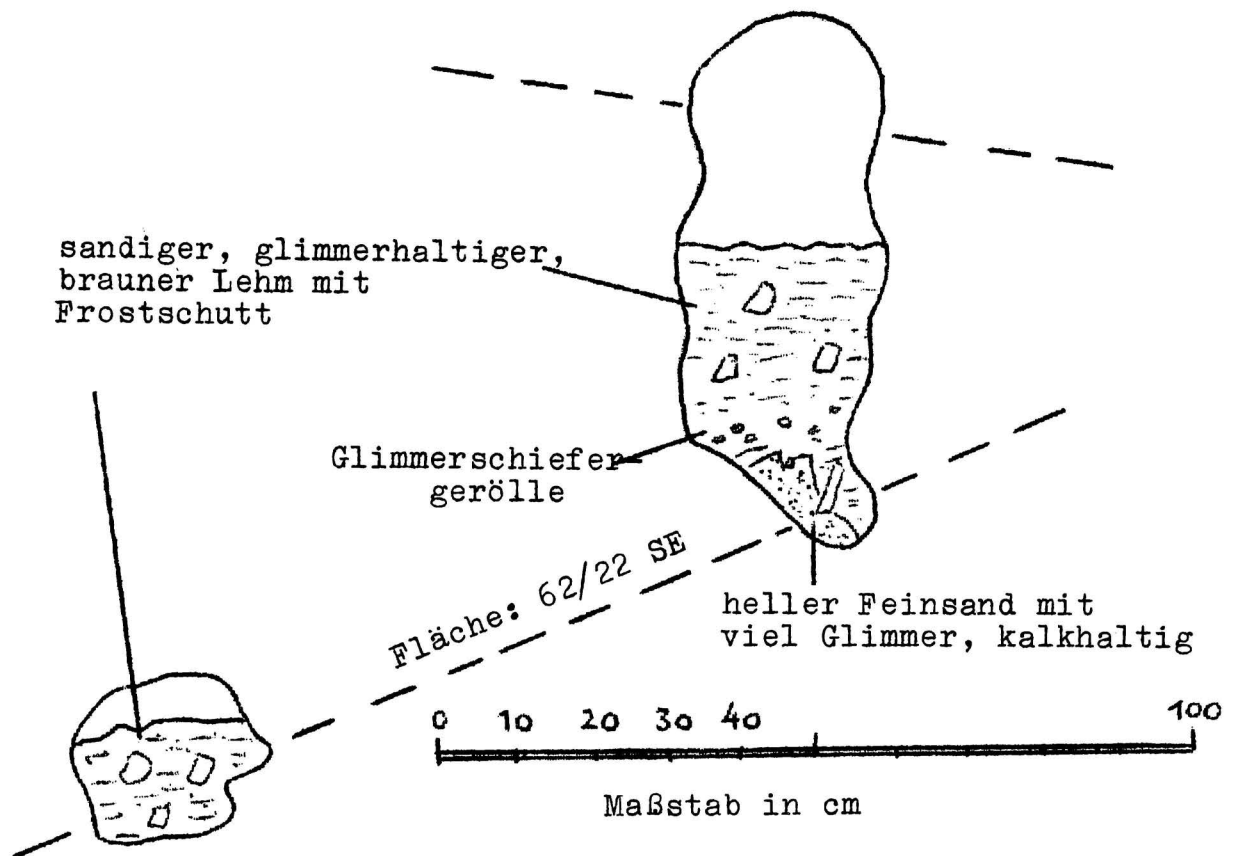


Abb. 1 b

Querschnitte durch Röhren an der N-Seite der  
Triasscholle von Wietersdorf



Vermessung: 13. 8. 1970  
ArGe für niedersächs Höhlen:  
Stephan KEMPE  
Martin SEEGER

Abb. 2

angelegt ist. Sonst bilden die mehr oder weniger saiger stehenden Klüfte und Störungen den für die Mischungskorrosion notwendigen Wasserlieferanten. Die oberste Schicht der Sedimente besteht immer aus lockeren, sandig bis schluffigen, kalkhaltigen und glimmerführenden Ablagerungen. In sie eingelagert sind nicht kantengerundete Dolomite, die wohl als Frostschutt zu deuten sind. In einer Röhre an der Nordseite der Scholle (siehe Abb. 2) und auch in der Haupthöhle folgt darunter eine hellere, sandigere und glimmerreichere Lage, in die nur noch gelegentlich Dolomitbrocken eingelagert sind. Darüber findet man gelegentlich gerundete Grünschiefer und Glimmerschiefer.



In den oberen, dunklen Sedimenten und in einer darunter liegenden Grobkieslage fanden sich in der Haupthöhle am Nordende des Ostganges in einer Tasche einige Knochen und Zähne.<sup>1)</sup> Die oberen mögen einem rezenten Fuchsbau zuzuschreiben sein, während die in den Schottern darunter möglicherweise älter sind. Bei einer zweiten Probe muß die nähere Bestimmung abgewartet werden. Es handelt sich dabei um humose Sedimente mit Nagetierknochen, die im südwestlichen Höhlenteil als Reste in Wandtaschen erhalten sind. Die übrige Schicht wurde zur Erweiterung des Schlufes schon früher ausgeräumt.

Das Alter der Verkarstung läßt sich mit Hilfe der Flußterrassen der pleistozänen Görtschitz glücklicherweise gut bestimmen (SCHILLIG 1966). Über der Dolomitscholle liegen Schotter der Rißterrasse ca vierzig Meter über dem heutigen Fluß, der bei 620 m NN liegt. Drei bis fünf Meter über der Straße (ca 8 m über dem Fluß) finden sich Reste von nicht verrutschten und eingeregelteten Schottern der Würmterrasse. Die Höhlen gehen bis auf diese Höhe hinunter, die tiefsten Röhren finden sich ebenfalls bei fünf Metern über der Straße.

Da sich an allen Seiten der Dolomitscholle keine verkarstungsfähigen Gesteine anschließen, das Wasser also hier nicht unterirdisch zum nächst tieferen Vorfluter abgelaufen sein kann, muß man als Vorfluter für die Höhlen die Görtschitz annehmen. Rißzeitlich war sie noch nicht tief genug eingeschnitten, würmzeitlich bereits zu tief, die Höhlen lagen damals schon zum allergrößten Teil trocken. Die Hohlräume entstanden also während des letzten Interglazials, als sich die Görtschitz durch erhöhtes Wasserangebot tiefer ins Tal einschneiden konnte. Die für die Höhlenbildung nötigen Zuflüsse kamen durch die Rißschotter vom Osthang des Tales und traten auf den Schichtfugen in den Dolomit ein. Bei der Kreuzung mit den Niederschlagswasser führenden Klüften setzte die Höhlenbildung durch Mischungskorrosion ein. Dann floß das Wasser der Görtschitz zu. Auf diese Weise war der phreatische Raum so klein, daß sich immer nur ein Höhlenstockwerk zur Zeit entwickeln konnte. Diedarüber liegenden Röhren fielen trocken und wurden bei der Eintiefung des Flusses angeschnitten und durch Hochwasser mit den beobachteten Geröllen und hellen Sedimenten gefüllt. Mit Einsetzen der neuen Kaltzeit und dem Rückgang des Wasserangebotes und der Vegetation hörte auch die Höh-

-----  
<sup>1)</sup>Herrn Prof. Dr. U. LEHMANN, Geol.-Paläont.Institut d. Univ.Hamburg verdanken wir die Bestimmung folgender Wirbeltierreste: Wildschwein (?), Rind, Hase, Wasserratte, Siebenschläfer und Vogel (Haushuhn-Größe).

lenbildung auf. Lediglich Sickerwassereinschwemmungen und Frostschutt füllten die Hohlräume weiter. Ob diese Datierung der Sedimente richtig ist, müssen die Untersuchungen der gefundenen Knochen ergeben.

Ob die Haupthöhle, die für den menschlichen Aufenthalt auch heute noch geeignet ist, was durch die herumliegenden Abfälle bewiesen wird, irgendeine ältere Kulturschicht enthält oder enthalten hat (der Boden ist stark durchwühlt) ließ sich nicht feststellen.

### Literatur

- FRITSCH, W.: Zur Nomenklatur der Görtschitztaler Störungszone. - Carinthia II, 73, (153), 1963 - S. 52-57.
- SCHILLIG, D.: Geomorphologische Untersuchungen in der Saualpe (Kärnten). - Tübinger Geogr. Studien 21., 1966.
- THIEDIG, F.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten). III. Die Phyllit- und Glimmerschieferbereiche zwischen Lölling und Klein St. Paul. - Carinthia II 72 (152), 1962, S. 21-45.
- THIEDIG, F.: Verbreitung, Ausbildung und stratigraphische Einstufung neogener Rotlehme und Grobschotter in Ostkärnten (Österreich). - Mitt. Geol.-Paläont. Institut Universität Hamburg 1970, in Druck.

### Neue Mineralfunde aus dem Bereich der Kor- und Saualpe, Steiermark bzw. Kärnten.

Von Gernot WEISSENSTEINER, Deutschlandsberg.

#### 1. Laumontit vom Globensattel, Soboth

Laumontit wurde aus dem Korallpengebiet schon mehrfach beschrieben, so z.B. vom Engelweingarten bei Stainz (1), vom Koch'schen Steinbruch bei Schwanberg und in besonders schönen Kristallen vom Steinbruch Gall im Fraßgraben bei St. Gertraud/Lavanttal (6).

Durch den Bau der neuen Landesstraße von Eibiswald in die Soboth wurden infolge der gewaltigen Erdbewegung neue Aufschlüsse geschaffen, die von Zeit zu Zeit neue Mineralfunde ermöglichten. Ungefähr 500 m westlich vom Gasthaus "Globensattel" konnte ich im Sommer 1969 kurz nach umfangreichen Sprengungen in feinen Klüften des Schiefergneises lebhaft glänzende Kristallrasen beobachten. Schon bei Betrachtung mit der Lupe waren monoklin-prismatische Kristalle zu erkennen, die sogleich an Laumontit erinnerten. Eine Bestimmung der optischen Daten durch Herrn Prof. MEIXNER bestätigte meine Vermutung. Die Kristalle sind weiß bis rotbraun, erreichen eine Länge von 2-3 mm und verwittern an der Luft leicht zu mehlartigem "Leonhardt",

## 2. Uranpecherz vom Kuppergrund bei Osterwitz

An der Straße zwischen Kupper und Osterwitz stehen apatitführende Pegmatite an. Schon seit längerer Zeit ist durch Funde von W. PHILIPPEK, Graz, eine interessante Mineralführung dieses Pegmatits bekannt (5). Neben Apatit finden sich Zirkon-xx, Xenotim-xx, Monazit-xx und Dumortierit-xx. Als Neuheit konnte ich kleine ( $\emptyset$  um 1 mm) pechschwarze, muschelig brechende, würfelige Kristalle mit auffallenden Hofbildungen finden. Das Mineral verursachte auf einer Photoplatte eine auffallende Schwärzung, so daß an ein U-Mineral gedacht werden konnte. Eine Untersuchung durch Herrn Prof. MEIXNER ergab, daß es sich hier um Uranpecherz (Uraninit-xx) handelt.

Uranglimmer und U-haltiger Glasopal sind aus dem Gebiet der Koralpe schon lange bekannt, z.B. vom Schwagbauer (2), W.H. Tauscher im Wildbachgraben (4) und von der Relaisstation westlich vom Gr. Speikogel. Vom Kuppergrund wurde U-haltiger Glasopal beschrieben. Uranpecherz als primäres Mineral wurde meines Wissens im Bereich der Koralpe noch nicht gefunden.

Erwähnenswert wäre noch, daß dieses neue Vorkommen vom altbekannten Autunit-Fundort Schwagbauer nur 3 km Luftlinie entfernt ist.

## 3. Melanterit und Copiapit vom Stbr. Schwemmoisl

Nordwestlich vom Gehöft Schwemmoisl in Warnblick bei Deutschlandsberg befindet sich im Amphibolit ein Steinbruch, aus dem schon lange schöne Mineralfunde bekannt sind (Titanit, auch Sphen-xx, Epidot-xx, Bergkristalle, Oligoklas-xx, Adular-xx, Zoisit, Rutil, Ilmenit-xx und Pyrit-xx). Im Mai 1969 konnte ich einem Quarzgang im Amphibolit eine Vererzung beobachten, die außer Pyrit noch Magnetkies und wenig Kupferkies enthielt. Als sekundäre Minerale bildeten sich auf Pyrit und Magnetkies dottergelbe kugelige Aggregate von Copiapit und weiße bis farblose Ausblühungen von Melanterit. Als Verwitterungsprodukt von Kupferkies scheinen geringe Spuren von Covellin auf.

## 4. Zirkon, Monazit und Xenotim vom Spiesenbach, Bärenthal

Durch den Bau der Deutschlandsberger Wasserleitung, beginnend von den Quellen der Schwarzen Sulm im oberen Bärenthal wurden reichlich neue Aufschlüsse geschaffen. Bei der Quellfassung des sog. Spiesenbaches im oberen Bärenthal, ca 450 m Luftlinie unter (ONO) der Grünangerhütte wurden apatitführende Pegmatite freigelegt, in denen ich sehr selten Zirkon-xx, Monazit-xx und Xenotim-xx finden konnte, auch die orientierte Verwachsung Zirkon-Xenotim war verein-

zelt festzustellen. Das Vorkommen ist völlig analog dem unter Punkt 2 erwähnten Fundort Kuppergrund, doch konnte ich hier trotz intensiver Nachsuche keinen Dumortierit finden.

#### 5. Hessonit-xx von der Weinebenstraße<sup>1)</sup>

Dieses schöne Vorkommen wurde von H. KLOPF aus Graz entdeckt. Der Fundort liegt an der Weinebenstraße auf Kärntner Gebiet, und zwar an der Stelle, wo die Straße zum Wirtshaus Pfeiffer-Stocker abzweigt. Durch den Aushub eines Neubaus wurde ein neuer Aufschluß geschaffen. In den dort herumliegenden Blöcken kann hessonithältiges Material leicht gefunden werden, die schönen, leuchtend gelbbraunen, scharfkantigen und glänzenden Kristalle sind allerdings sehr selten. Neben der einfachen Rhombendodekaederform (110) ist auch (211) zu beobachten. Es ist dies das schönste Granatvorkommen, das mir bislang aus dem Bereich der Koralpe bekannt wurde.

An der gleichen Fundstätte kommt auch ein prismatisches, schwarzes bis rotbraunes Mineral mit muscheligen Bruch vor, das noch nicht bestimmt wurde.

#### 6. Zirkon von der Grube Peter, St. Leonhard/Saualpe

Die Minerale des ehemaligen Glimmerbergbaues von St. Leonhard wurden von H. MEIXNER (3) eingehend beschrieben, und zwar von der Grube Käthe östlich der Kirche, außer Muskovit und Apatit noch Zirkon, Xenotim und Monazit. Von der Grube Peter westlich der Kirche ist das Vorkommen großer Beryll-xx und Granat-xx bekannt, auch Apatit und Uranminerale wurden als Seltenheit gefunden.

Im Herbst 1968 konnte ich auf der alten Halde der Grube Peter als Neuheit Zirkon-xx finden. Die Kristalle zeigen zum Unterschied von der Grube Käthe einen wesentlich gedrungeneren Habitus und sind von einem rotbraunen Hof umgeben.

Auf den verwachsenen Halden der Grube Käthe konnte ich außer den schon bekannten Mineralen auch auf einem Stück Zirkon mit der typischen Verwachsung mit Xenotim finden, völlig gleichartig den Vorkommen vom Kuppergrund und vom Spiesenbach, Koralpe.

#### 7. Axinit von Unterwietingberg, Grünburger Graben bei Kitschdorf, Saualpe.

Nach Funden von F. GRÖBLACHER beschreibt H. MEIXNER das Vorkommen von Ti-Mineralen in einem Amphibolit ober dem Gehöft Wiedner (7).

<sup>1)</sup> Zusatz von H. MEIXNER. Eine quantitative Analyse des Hessonits verdanke ich Dipl.-Ing. F. LASKOVIC/Kirchdorf/Krems.- Dir.V. LEITNER/St. Michael bei Wolfsberg entdeckte im selben Vorkommen nette bis 1 cm große Vesuvian-xx. Eine ausführliche Bearbeitung ist im Gange.

Rund 30 m nordöstlich von diesem Fundort konnte ich im Wald (jetzt Kahlschlag) ein neues Axinit-Vorkommen im Amphibolit sicherstellen. Allerdings erbrachte dieser Fundort bislang noch keine deutlichen Kristalle, das Mineral erscheint in stengelig-spätigen Aggregaten mit schöner violetter Färbung.

Die vorstehend angeführten Minerale wurden alle von Herrn Prof. Dr. H. MEIXNER untersucht und bestimmt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

#### Literaturnachweise

- 1) H. HERITSCH: TMPM Bd. V/3.F., 1956.
- 2) S. KORITNIG: ZBl. f. Min. A, 1939, 116-118.
- 3) H. MEIXNER: Carinthia II 142, 30, 1952.
- 4) H. MEIXNER, Carinthia II 142, 45, 1952.
- 5) H. MEIXNER, Carinthia II 151, 72, 1961.
- 6) H. MEIXNER, Carinthia II 156, 99, 1966.
- 7) H. MEIXNER, Carinthia II 156, 100, 1966.

#### Schwarzer Skapolith von Untergreutschach bei Griffen, Sausalpe (Kärnten)

Von Georg KLEINSCHMIDT<sup>1)</sup>, Hamburg

Zusammenfassung: Schwarzer Skapolith von Untergreutschach bei Griffen ist ein Mizzonit mittlerer Zusammensetzung, dessen Färbung durch feinste Einschlüsse, u.a. Graphit und Rutil, verursacht wird. Seine Bildung ist auf die (pseudo-)pegmatitische Durchtränkung von Marmoren während der varistischen Metamorphose der Sausalpengesteine zurückzuführen. Da er in einem N-S-gerichteten Mineralgang vorkommt, der dem Griffener Verwurf parallel und unmittelbar benachbart ist, wird das Skapolithvorkommen als ein Hinweis auf die alte (varistische) Anlage des Griffener Verwurfes gewertet.

#### 1. Der Fundort und sein geologischer Rahmen

Bei der Spezialkartierung des varistisch geprägten Sausalpenkristallins durch eine Arbeitsgruppe aus Clausthaler, Knappenberger (ÖAMG), Tübinger und Wiener Geologen (s. E. CLAR, W. FRITSCH, H. MEIXNER, A. PILGER & R. SCHÖNENBERG 1963) konnte ein neues Ska-

<sup>1)</sup> Anschrift d. Verf.: Dr. G. KLEINSCHMIDT, D-2 Hamburg 13, Geol. Paläont. Institut, Von-Melle-Park 11.

polithvorkommen im Süden des Gebirges aufgefunden werden (KLEINSCHMIDT 1968).

Der Fundort liegt 5 km NW Griffen, etwa halbwegs zwischen den Gehöften Pohoinig und Kolmans in Untergreutschach (H: 51 79 140, R: 1 04 160).

Das Vorkommen ist von Griffen aus über den Fahrweg Kleindörfl - Stermig - Jamelnig - Pohoinig zu erreichen. Vom Pohoinig aus benutzt man zunächst den Fußweg in Richtung Kolmans, erreicht nach 250 m ein Holzmarterl. Von dort wendet man sich nach links (NW) und folgt auf 250 m einem Weg, der dem Fortschleifen von Holz dient, bis auf etwa 980 m Höhe. Hier wird der Weg von einem gut 10 cm breiten Mineralgang gequert, der u.a. unseren schwarzen Skapolith führt. Durch den Holztransport ist der kleine Aufschluß allerdings zeitweilig zugeschürft.

Das Vorkommen liegt innerhalb des "Grafenbacher Horstes" (WURM 1968, s. KLEINSCHMIDT 1968), der hier in erster Linie aus Schiefergneisen aufgebaut wird. Mit F. WURM (1968) wurde der Grafenbacher Horst (bis auf seinen südlichen Abbruch) bisher zur mittleren Mesozone, der "Plankogelserie" in der Saualpengliederung nach W. FRITSCH 1963, gerechnet. Nach Diskussion mit Dr. N. WEISSENBACH, Clausthal, kommt für unsere Schiefergneise samt ihren Einlagerungen aber doch eher eine tiefere Serie in Betracht: vermutlich etwa die "Serie der injizierten Glimmerschiefer" der tieferen Mesozone (vgl. W. FRITSCH 1963 u. W. LODEMANN 1966). Mineralfaziell ist der gesamte Gesteinskomplex mit Vorbehalt noch in die Staurolith-Almandin-Subfazies der Almandin-Amphibolitfazies des Barrow-Typs (B 2.1 sensu H.G.F. WINKLER 1967) zu stellen, denn gelegentlich tritt Staurolith auf. Da die seltenen Staurolithe aber u.U. reliktilisch sein können und außerdem hier die höchsten Eklogite des Saualmkristallins auftreten (KLEINSCHMIDT 1968), ist die Disthen-Almandin-Muskovit-Subfazies (B 2.2) nicht auszuschließen. Auf die Problematik einer solchen Eingliederung in das Fazieschema soll hier jedoch nicht weiter eingegangen werden.

Unser Skapolithvorkommen ist an eine auf 200 m Länge und 50 m Breite nachweisbare, etwa E-W streichende Marmorlinse geknüpft, deren Bau durch Faltung und Bruchtektonik recht kompliziert erscheint. Eingeschaltet sind das erwähnte südlichste Eklogitvorkommen der Saualpe und schmale, hauptsächlich s-parallele Pegmatite, welche auch im umgebenden Schiefergneis als z.T. mächtige Körper immer wieder zu beobachten sind. Der Komplex wird quergreifend von einigen Quarzgängen (mindestens 2) unterschiedlicher Mächtigkeit zerschnitten. Sie streichen bei  $\pm$  saigerem Einfallen etwa N-S und verlaufen damit parallel zur Ostbegrenzung des Grafenbacher Horstes, dem "Griffener Verwurf" (HÖFER 1894).

Die genannten Gesteine zeigen grob folgende Mineralzusammensetzung:

Gestein	Hauptbestandteile	Nebenbestandteile
Schiefergneis	Quarz Plagioklas (An 25-30) Almandin brauner Biotit Muskovit	+ Disthen (Flasern) Zoisit (in Feldspat) Turmalin Rutil Apatit, Zirkon
Marmor (= Kalksilikat- marmor!)	Kalzit	viel An-reicher Plagioklas (Zoisitfülle!) Biotit Quarz Chlorit (aus Biotit) Diopsid Titanit
Eklogit (= Eklogit- amphibolit!)	pyropreicher Almandin grüne Hornblende feine Hornblende- Plagioklas- Quarz-Diablaskistik	Omphazit Quarz Feldspat Zoisit Rutil Erz
Pegmatit (= Pseudo- pegmatit!)	Quarz Feldspäte Muskovit	Turmalin
Quarzgänge	Quarz	Ankerit bzw. eisenhaltiger Kalzit Skapolith (auch hell u. montmorillonitisiert)

Einem solchen, nur gut 10 cm starken Quarzgang entstammen die im folgenden beschriebenen schwarzen Skapolithe. Der Gang zeigt hier einen zonaren Aufbau: Gegen das Salband wird er aus Gangquarz und einem bräunlich angewitterten, eisenreichen Karbonat gebildet, die Kernzone besteht überwiegend aus dem dunklen Skapolith. Das Karbonat würde man zunächst als Siderit oder Ankerit ansprechen, jedoch steht ersterem die gute Löslichkeit in kalter, verdünnter Salzsäure, dem anderen gelegentliche Zwillingslamellen nach  $\{01\bar{1}2\}$  entgegen, so daß ein Kalzit mit einem gewissen Fe-Anteil vorliegen muß. Untergeordnet kommen in der Randzone des Ganges Biotit und Phlogopit vor, in der Kernzone aus Skapolithfels Muskovit (um die Skapolithe herum), Kalzit (Fe-haltig), gelegentlich Quarz als Zwickelfüllung, selten Chlorit und oxydische Fe-Erze (aus Pyrit).

An unseren Fall erinnert ein wenig ein ebenfalls zonar gebauter Mineralgang in einem Marmor Südfinnlands (HÄRME 1965). Die Kernzone wird dort ebenfalls aus Skapolith (Mizzonit) gebildet, während die Außenzone im Gegensatz zur Saualpe symmetrisch zunächst aus Tremolit und dann Phlogopit besteht.

## 2. Die Ergebnisse der Skapolithuntersuchung

### a) Die Eigenschaften des Skapoliths

Das auffallendste Merkmal unseres Skapoliths ist seine makroskopisch schwarze Färbung. Bei Betrachtung mit einer stärkeren Lupe erkennt man allerdings, daß etwa nur  $2/3$  aller Skapolithe so dunkel gefärbt sind; die übrigen (kleineren) sind "normal": farblos bis weißlich. Erst u.d.M. ist festzustellen, daß die Schwarzfärbung durch feinste Einschlüsse verursacht wird; der Skapolith selbst ist völlig farblos. Auf die Einschlüsse wird im nächsten Kapitel näher eingegangen.

Wegen der Einschlüsse wurde auf eine Dichtebestimmung verzichtet.

Kristall- und Spaltflächen weisen bei Vergrößerung den für viele Skapolithe typischen seidig-perlmutterartigen Glanz auf. Bruchflächen dagegen sind fettglänzend.

Unser Skapolith zeigt eine verhältnismäßig starke Neigung zur Idiomorphie. Neben xenomorphen Körnern kommen immer wieder hypidiomorphe bis idiomorphe Kristalle vor. Aus der Kombination von Dünnschliffbetrachtung u.d.M. und der Beobachtung von isolierten Kristallen u.d. Binokular ergibt sich folgende Tracht nach der modernen, gegenüber der alten um  $45^\circ$  gedrehten Aufstellung: Vorherrschend das Prisma  $\{100\}$ , untergeordnet und nur als Abstumpfung davon  $\{110\}$ ; Endflächen konnten nicht beobachtet werden. Parallel  $[001]$  weisen die Kristallflächen eine feine Streifung auf. Deutlich ausgeprägt ist nur die vollkommene Spaltbarkeit nach  $\{110\}$ , gelegentlich gesellen sich dazu Spaltrisse nach  $\{100\}$ . Außerdem zeigen die Kristalle  $\pm \perp [001]$  leicht unebene Sprünge.

Der Habitus unserer Skapolithe ist säulig, oft fast nadelig. Die größten erreichen 1 cm Länge und 2 mm Durchmesser. Die Mehrzahl der Kristalle weist etwa dieses Längen-/Dicken-Verhältnis auf. Die Anordnung der Kristalle im Gang ist etwa subparallel zum Salband, z.T. leicht strahlig divergierend.

Die optische Analyse ergab folgende Werte:

Optisch einachsiger negativer Charakter;

Lichtbrechungen nach der Einbettungsmethode:

$n_{\omega}$  minimal 1,573 (der Wert dürfte in Wahrheit etwas höher liegen, da die Orientierung der Kristallbruchstücke Schwierigkeiten bereitete)

$n_{\xi}$  um 1,554;

Die Doppelbrechung  $\Delta = n_{\omega} - n_{\xi}$ , bestimmt an Schnitten parallel



zur optischen Achse mit dem BEREK-Kompensator für Tageslicht ( $n_\lambda = 550$ ):

$$\Delta_1 = 0,025; \Delta_2 = 0,029; \Delta_3 = 0,025; \Delta_4 = 0,029;$$

durchschnittlich also  $\Delta = 0,027$ .

Daraus und aus  $n_\epsilon = 1,554$  berechnet sich der wahre Wert für  $n_\omega = 1,581$ .

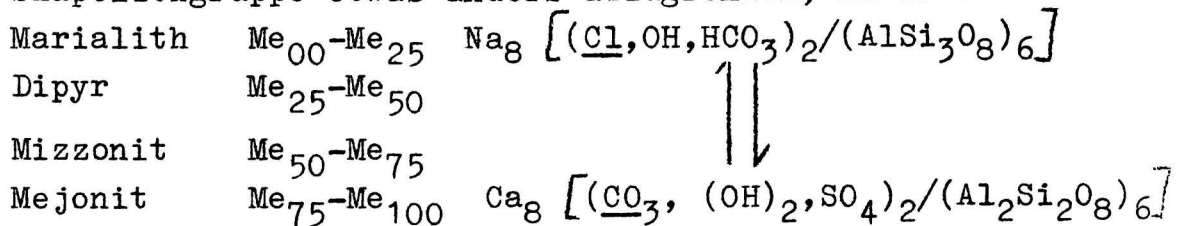
Die mittlere Lichtbrechung  $\frac{n_\omega + n_\epsilon}{2}$  ergibt also  $n_m = 1,5675$ .

Der Chemismus von Skapolithen kann mit Hilfe der mittleren Lichtbrechung auf  $\pm 6\frac{1}{2}$  % Mejonit (Me) genau bestimmt werden (SHAW 1960). Die Doppelbrechung ergibt einen etwas größeren Fehler. Versuchsweise wurden unsere Werte auch in ältere Diagramme eingesetzt, die freilich auf entsprechend weniger Messungen beruhen als das von SHAW.

nach	benutzter Wert	% Me des Untergreut-schacher Skapoliths
D.M. SHAW (1960)	<u>mittlere Lichtbrechung</u>	<u>~ 64</u>
A. HIMMELBAUER (1910)	Doppelbrechung	~ 66
N. SUNDIUS (1915)	mittlere Lichtbrechung	~ 64
"	Doppelbrechung	~ 67
W.E. TRÖGER (1950) in W.E. TRÖGER (1959), je- doch nach TRÖGER (1967) "überholt"	mittlere Lichtbrechung kombiniert mit Doppel- brechung	~ 64, rel. CO <sub>2</sub> -reich

Die größte Zuverlässigkeit kommt zwar dem Mejonitgehalt nach SHAW (1960) zu, doch liegen die anderen Me-Werte der Zusammenstellung sämtlich innerhalb der Fehlergrenze des Wertes nach SHAW! Es ergibt sich in jedem Fall ein **M i z z o n i t** mittlerer Zusammensetzung.

EVANS, SHAW & HAUGHTON (1969) schlagen vor, die Mischungsglieder der Skapolithgruppe etwas anders abzugrenzen, nämlich



statt bisher

statt bisher

Marialith	Me <sub>00</sub> - Me <sub>20</sub>
Dipyr	Me <sub>20</sub> - Me <sub>50</sub>
Mizzonit	Me <sub>50</sub> - Me <sub>80</sub>
Mejonit	Me <sub>80</sub> - Me <sub>100</sub> •

Auch danach fallen die Untergreutschacher Skapolithe noch mitten ins Mizzonitfeld.

Namentlich nach den Untersuchungen von H. HABERLANDT & A. KÖHLER (1934/35) zeigen viele Skapolithe Fluoreszenzerscheinungen im UV-Licht. In den meisten Fällen ist die Leuchterscheinung ein Gelb-Ton, aber auch rötliche u.a. Farben kommen vor. So fluoreszieren die Skapolithe der nicht weit entfernten Vorkommen von Schwanberg und Waldenstein, Koralpe, himbeerrot (H. MEIXNER 1939 u. 1940).

Unser Skapolith leuchtet im ultravioletten Licht - und zwar nur im langwelligen Bereich - gelb, leicht ins Orange gehend, auf. Bei zwei anderen Skapolithvorkommen der Saualpe, weiße, + zersetzte Skapolithe aus einem unmittelbar benachbarten Quarzgang und von Grafenzech (MEIXNER 1952 a), verlief dagegen die Überprüfung im UV-Licht negativ.

Vor allem auf Grund des Fluoreszenzspektrums wird für die Leuchterscheinung ein geringer Urangehalt verantwortlich gemacht (HABERLANDT & KÖHLER 1934/35, E. IWASE 1937 u. 1940). Für den Fundort Grenville, Canada, gelang auch der chemische Urannachweis (HABERLANDT & KÖHLER 1934/35), in anderen Fällen dagegen nicht (z.B. Schwanberg, MEIXNER 1939). HABERLANDT (1949) führt daher die Skapolithfluoreszenz neuerdings darauf zurück, daß "wahrscheinlich ein Molekülspektrum vorliegt, das von einer komplexen Schwefelverbindung herrührt". Die gelbe Fluoreszenz verrät in unserem Fall also kaum einen Uran-, sondern eher einen Schwefelgehalt des Skapoliths.

#### b) Die Einschlüsse des Skapoliths

Die für die Färbung des Skapoliths verantwortlichen Einschlüsse sind recht unregelmäßig dicht in den Wirtskristallen verteilt. Häufig sind allerdings die Skapolithe außen einschlußfrei, gelegentlich auch im innersten Kern, so daß auf diese Weise ein Zonarbau sichtbar wird (Abb. 1).

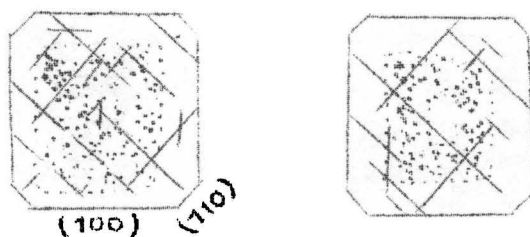


Abb. 1. Zonar angeordnete Einschlüsse im Unter-  
greutschacher Skapolith. Schematische Schnitte  
senkrecht zur c-Achse.

Drei Arten von Einschlüssen lassen sich unterscheiden:

1. feinste, nicht bestimmbare Nadeln,
2. Rutil,
3. Graphit.

Die feinen Nadeln sind die bei weitem häufigsten Einschlüsse. Sie erscheinen auch bei stärkster Vergrößerung schwarz bzw. undurchsichtig. Ihre Länge beträgt größenordnungsmäßig  $40\mu$ , ihr Durchmesser  $1/2$  bis  $1\mu$ . Ihre Längsachse liegt stets streng parallel zur c-Achse des Wirts. Sie dürften einer einzigen Kristallart angehören.

Einigermaßen sicher ließen sich die selteneren, etwas größeren braunen Rutilnadeln bestimmen. Auch sie sind mit c parallel zu Skapolith angeordnet.

Sicherlich als Graphit anzusprechen sind opake, scharf ausgeprägte hexagonale Täfelchen. Sie erreichen Durchmesser von gut  $20\mu$  bei einer Dicke von  $1,5$  bis  $3\mu$ . Ihre Zone  $[001]$  steht meistens irgendwie senkrecht auf der des Skapoliths, so daß auch sie mit ihrer größten Länge parallel zur Skapolith-Hauptachse liegen. Verstärkt wird dieses Phänomen dadurch, daß manche Graphitblättchen in Richtung einer a-Achse verlängert sind. Möglicherweise handelt es sich bei den unbestimmten Nadeln ebenfalls um Graphit, und zwar entweder um extrem verzernte Täfelchen oder stark in  $[001]$  gestreckte Kristalle.

Sehr vereinzelt kommen auch Einschlüsse vor, die keine Orientierung zum Wirt aufweisen, u.a. Graphit.

Sicherlich sind noch weitere Minerale im Skapolith eingeschlossen, die übersehen bzw. nicht näher bestimmt werden konnten.

Solche Skapolithe, die durch graphitische Einschlüsse bzw. "schwarze Flimmerchen von Kohle" schwarz gefärbt sind, hat man

früher als "Couseranit" bezeichnet, welcher am locus typicus allerdings dipyrische Zusammensetzung aufweist (ZIRKEL 1867, S. 202 ff.). Sie stellen an sich keine Seltenheit dar (SHAW 1960).

### 3. Weitere Skapolithvorkommen der Ostalpen

Aus dem "oberostalpinen" Kristallin ist Skapolith vor allem innerhalb der letzten 20 Jahre des öfteren beschrieben worden, und zwar insbesondere aus dem Saualpenkristallin:

graulich-weißer Mizzonit in pegmatitisch beeinflusstem Phlogopitmarmor vom Hüttenberger Erzberg (MEIXNER 1950); weißer Mizzonit gemeinsam mit Klinozoisit, Titanit, Graphit und Kalzit in Quarzblöcken von Grafenzech oder St. Oswald, W-Saualpe (MEIXNER 1952 a, b, 1953);

mit Salit und Graphit vom Andreaskreuz nördlich des Hüttenberger Erzberges (MEIXNER 1957);

neben Mizzonit auch Mejonit in Kalksilikatgesteinen der nördlichen Saualpe zwischen Erzberg, Hohenwart und Geyerkogel (v. KAMP & WEISSENBACH 1961);

Skapolithmarmor und Kalzit-Salit-Skapolith-Fels aus dem Gipfelgebiet der Saualpe (WEISSENBACH 1963);

mit Albit, Prehnit und Chlorit auf Klüften im Eklogit im Gebiet des Gertrusk (Kreuztratten, Breitofnerhütte, Jakobpaulischwaig) CLAR et al. 1963).

Z.T. schon länger bekannt sind Skapolithfunde aus der Koralm:

mit Salit aus Silikatmarmor vom Magdalensberg bei Lavamünd (MEIXNER 1955);

mit Salit, Tremolit, Granat, Uvit, Graphit und Magnetkies aus pegmatitisch injiziertem Marmor von Waldenstein (MEIXNER 1940);

mit Graphit, Magnetkies, Kupferkies, Pyroxenen, Zoisit u.v.a. ebenfalls in pegmatitisch injiziertem Marmor bei Schwanberg (MEIXNER 1939).

Aus einer "alpinen Kluft" des Tauernkristallins wurde Skapolith (Mizzonit bis Dipyr) erstmals von MEIXNER (1964) aus dem Venedigergebiet beschrieben, vergleichbar den Vorkommen der Schweizer Alpen (PARKER 1954). - Ein sehr ähnlicher Mizzonitfund wurde jüngst auch aus der Hochalmgruppe bekannt (MEIXNER, 1968).

### 4. Zur Skapolithbildung

Schon aus dieser Aufzählung der Skapolithvorkommen in den Ostalpen, aber mehr noch aus den Zusammenstellungen von EITEL (1925) und SHAW (1960) geht die Vielzahl der Skapolithparagenesen, d.h. der Bildungsbedingungen hervor,

Sämtliche Skapolithe sind metamorphe Bildungen (im weitesten Sinne) oder an Metamorphite geknüpft. Die Zuordnung der einzelnen Paragenesen zu übergeordneten Bildungsprinzipien ist bei den verschiedenen Autoren uneinheitlich (vgl. SHAW 1960). Mit RAMSAY & DAVIDSON (1970) kann man zunächst grob einteilen in

1. Skapolithvorkommen auf Gängen bzw. Klüften durch Stoffzufuhr,
2. Skapolith als Gesteinsgemengteil metasomatisch durch Stoffzufuhr oder -austausch,
3. isocheme Entstehung.

Der letzte Fall dürfte recht selten sein. Er wurde kürzlich von HIETANEN (1967) und RAMSAY & DAVIDSON (1970) aus Idaho bzw. Queensland beschrieben. Es handelt sich um regionalmetamorphe Steinsalzvorkommen.

Klar abgrenzbar und in den Ostalpen nicht bekannt sind rein kontaktmetamorphe Bildungen, wozu auch die Skapolithe aus Sanidinitauswürflingen gestellt werden können.

Eindeutig in die erste Kategorie gehören die Skapolithe der "alpinen Klüfte" (z.B. aus den Hohen Tauern: MEIXNER 1964 und 1968 und auch die der "Klüfte im Eklogit" der Saualpe (CLAR et al. 1963).

Im übrigen dürften aber besonders zwischen den beiden ersten Gruppen alle möglichen Übergänge bestehen, was namentlich für die Vorkommen in Kor- und Saualpe gilt: Der Skapolith kommt hier gesteinsbildend und in Mineralgängen vor. Beides beruht auf der pseudopegmatitischen Zufuhr relativ sauren Na- (Albit-) haltigen "Injektionsmaterials" (MEIXNER 1939) in Marmor. In einem Fall bildete sich der Skapolith im injizierten Marmor, im anderen im zugeführten Material durch Ca- und CO<sub>2</sub>-Entnahme aus dem Marmor. Es ist der gleiche Vorgang mit verschiedener Akzentuierung! Unser Vorkommen (und das genetisch ähnliche von Grafenzech) fügt sich so gut in den Kreis der bekannten Karbonatskapolithfunde aus Sau- und Koralpe ein. Bemerkenswert ist, daß auch in Untergreutschach Graphit als auffälligstes Begleitmineral wie im Gipfelgebiet der Saualpe (CLAR et al. 1963), bei Hüttenberg (MEIXNER 1957) und in der Koralpe (MEIXNER 1939, 1940) erscheint. Das deutet auf eine Zugehörigkeit zum Typus Pargas hin (vgl. MEIXNER 1939).

Die  $p$ - $T$ -Bedingungen für die Bildung von Skapolith scheinen noch nicht voll geklärt zu sein. TRÖGER (1967) und WINKLER (1967) schließen, daß Druck und Temperatur weniger von Bedeutung für die Skapolithgenese sind, sondern vielmehr die stofflichen Voraussetzungen gegeben sein müssen. Denn Skapolith ist von der Grünschieferfazies bis in die Granulitfazies bekannt. SUNDIUS (1918) hatte dagegen angenommen,

daß Skapolithe sich bei relativ hohen Temperaturen und einem gewissen Druck bilden. SHAW (1960) folgert aus dem verschiedenartigen Auftreten, Skapolith können bei hohen Temperaturen und relativ niedrigen Drucken entstehen.

Auch die bis jetzt nicht sehr zahlreichen experimentellen Daten widersprechen einander etwas. Das inkongruente Schmelzen des Skapoliths bei Atmosphärendruck beginnt nach HIMMELBAUER (1910) nahe  $1100^{\circ}\text{C}$ . Von EUGSTER & PROSTKA (1960) wurde dieser Wert etwas korrigiert:  $860 \pm 10^{\circ}\text{C}$ . EITEL (1925) gelang die Synthese von Mejonit aus Kalzit + Albit sowie aus Na-Ca-Karbonat + Albit bei Drucken von 46-48 kg/cm<sup>2</sup> bzw. 50 kg/cm<sup>2</sup> und Temperaturen von  $1040-1080^{\circ}\text{C}$  bzw.  $1040-1060^{\circ}\text{C}$  bei Versuchszeiten von einigen Stunden. FYFE & TURNER (1958) vermuteten aus ihren Experimenten, daß Skapolith sich nicht bei Atmosphärendruck bilden kann und hielten eine druckunabhängigere Begrenzung des Stabilitätsfeldes allein im höher temperierten Bereich für unwahrscheinlich (Abb. 2). Experimente von EUGSTER & PROSTKA (1960) widerlegen diese Ansicht, denn sie synthetisierten Marialith aus  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaCl}$  (nach Impfung) und Mejonit aus  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaCO}_3$  jeweils bei 1 atm Druck und Temperaturen von 700 bis  $850^{\circ}\text{C}$  bzw.  $850^{\circ}\text{C}$  in Versuchszeiten von mehreren Tagen.

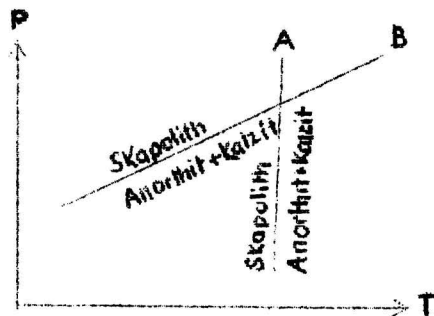


Abb. 2. Hypothetische Stabilitätsverhältnisse des Skapoliths nach FYFE & TURNER (1958). A = wahrscheinliche Grenzkurve; nach FYFE & TURNER ist jedoch B vorzuziehen.

Wenn danach auch die Abgrenzung des Skapolithstabilitätsfeldes noch problematisch ist - sie ist nach FYFE & TURNER sicherlich auch von der Art des allseitigen Druckes ( $P_{\text{H}_2\text{O}}/P_{\text{CO}_2}$ ) abhängig - , so kristallisiert sich doch wohl heraus, daß die Skapolithentstehung, abgesehen vom Stoffangebot, zwar keine bestimmte Druckhöhe, aber eine gewisse Minimaltemperatur voraussetzt (Größenordnung einige wenige  $100^{\circ}\text{C}$ ).

## 5. Die geologische Bedeutung der Untergreutschacher Skapolithe

Von gewisser Bedeutung erscheint die Frage, wann sich unser Skapolith gebildet hat. Zur Zeit der alpidischen Orogenese fand Skapolithbildung in den Ostalpen nur im Bereich stärkster alpidischer Aufheizung statt: in den Hohen Tauern (MEIXNER 1964).

Wenn in der Saualpe eine alpidische Metamorphose überhaupt eine Rolle gespielt hat, was nach LODEMANN (1966) und besonders NEUGEBAUER (1970) nicht mehr ausgeschlossen wird, so handelt es sich doch nur um eine schwache Retrometamorphose (nach KLEINSCHMIDT 1968: niedrigst temperierte Grünschieferfazies "B 1.1"). Von einer solchen alpidischen Retrometamorphose wurden jedenfalls die Temperaturen, die zur Bildung unseres Skapolithvorkommens führten, nicht erreicht. Unser Skapolith ist keine alpidische, sondern eine varistische Bildung, wie das für die anderen Vorkommen der Saualpe auch angenommen wird (CLAR et al. 1963).

Zwangsläufig ist demnach das zugehörige, N-S-gerichtete Mineralgangsystem varistischer Entstehung. Das ist ein weiterer Hinweis darauf, daß die Richtung des dicht benachbarten und parallel dazu verlaufenden Griffener Verwurfes bereits als angelegt und nicht erst rein neogenen Alters ist, wie TOLLMANN (1970) es auf Grund der Parallelität mit weiter entfernten Störungen annimmt.

Danksagung. Besonderen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. H. MEIXNER, Salzburg/Knappenberg, der diese Arbeit in vielfältigster Weise förderte und unterstützte. Das Mineralogische Institut Hamburg stellte dankenswerterweise zahlreiche Instrumente zur Verfügung. Herrn Dr. M. HÄNISCH, Miner. Inst. Hamburg, bin ich außerdem für anregende Diskussionen sehr dankbar.

## 6. Schrifttum

- CLAR, E.; FRITSCH, W.; MEIXNER, H.; PILGER, A. & SCHÖNENBERG, R.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten), VI. -- Carinthia II 73 (153), 23-51, Klagenfurt, 1963.
- EITEL, W.: Die Synthese der Skapolithe auf Grund der Beobachtungen über ihre Vorkommnisse.-- Tscherm. miner. petrogr. Mitt., N.F. 38, 1-38, Wien 1925.
- EUGSTER, H.P. & PROSTKA, H.J.: Synthetic scapolites.-- Bull. geol. Soc. Amer. 71, 1859-1860, New York 1960.
- EVANS, B.W.; SHAW, D.M. & HAUGHTON, D.R.: Scapolite stoichiometry. -- Contr./Beitr. Miner. Petrolog. 24, 293-305, Heidelberg-Berlin 1969.
- FRITSCH, W.: Von der "Anchi-" zur Katazone im kristallinen Grundgebirge Ostkärntens. -- Geol. Rdsch. 52, 202-210, Stuttgart 1963.

- FYFE, W.S. & TURNER, F.J.: Correlation of metamorphic facies with experimental data.-- In: W.S. FYFE, F.J. TURNER & J. VERHOOGEN: Metamorphic reactions and metamorphic facies, Geol. Soc. Amer. Mem. 73, 149-185, New York 1958.
- HABERLANDT, H.: Neue Luminiszenzuntersuchungen an Fluoriten und anderen Mineralien IV.-- Sitz.-Ber.österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., I, 158, 609-646, Wien 1949.
- HABERLANDT, H. & KÖHLER, A.: Fluoreszenzanalyse von Skapolithen.-- Chem. d. Erde 9, 139-144, Jena 1934/1935.
- HÄRME, M.: A zoned skarn dike in Silvola, southern Finland.-- C.R. Soc. géol. Fin. 37 / Bull. Comm. géol. Fin. 218, 99-105, Helsinki 1965.
- HIETANEN, A.: Scapolite in the Belt Series in the Joe-Clearwater Region, Idaho.-- Geol. Soc. Amer. spec. Pap. 86, 1-54, New York 1967.
- HIMMELBAUER, A.: Zur Kenntnis der Skapolithgruppe.-- Sitz.-Ber. kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. 119, 2, Abt.1, 115-179, Wien 1910.
- HÖFER, H.: Die geologischen Verhältnisse der St. Pauler Berge in Kärnten.--Sitz.-Ber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., 103, 467-487, Wien 1894.
- IWASE, E.: Luminiscence of scapolite from North Burgess, Canada.-- Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 33, 299-304, Tokio 1937.
- " On the fluorescence spectrum and composition of scapolite.-- Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 37, 58-64, Tokio 1940.
- KAMP, H.v. & WEISSENBACH, N.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) II.- Das Gebiet zwischen Erzberg, Hohenwart und Geyerkogel.-- Carinthia II 71(151), 5-40, Klagenfurt 1961.
- KLEINSCHMIDT, G.: Der geologische Aufbau der südlichen Saualpe in Kärnten im Grenzbereich von Phyllit- und Glimmerschiefergruppe.-- Diss. Univ. Tübingen, 150 S., 5 Beil., Tübingen 1968.
- LODEMANN, W.: Geologie und Tektonik des mesozonalen Kristallins der Saualpe in Ostkärnten.-- N.Jb. Miner. Abh. 104, 283-315, Stuttgart 1966.
- MEIXNER, H.: Eine Karbonatskapolithparagenese vom Typus Pargas aus dem Sulmtal bei Schwanberg, Koralpe, Steiermark.-- Ann. naturhist. Mus. Wien 50, 672-689, Wien 1939.
- " Einige neue Mineralfunde (Dumortierit, Skapolith) aus dem Koralpengebiet, Steiermark bzw. Kärnten.-- Zbl. Miner. Geol. Paläont. 1940 A, 19-24, Stuttgart 1940.
- " Kurzbericht über neue Kärntner Minerale und Mineralfundorte. III.-- Karinthin 9, 184 - 189, Knappenberg 1950.
- " Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XII.-- Carinthia II 62(142), 27-46, Klagenfurt 1952. (a)
- " Kurzbericht über neue Kärntner Minerale und Mineralfundorte VI.-- Karinthin 17, 119-122, Knappenberg 1952. (b)
- " Klassische und neuere Mineralvorkommen im Eklgithbereich der Saualpe.-- Carinthia II 63(143), H. 1, 132-139, Klagenfurt 1953.



- MEIXNER, H.: Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XIV.-- Carinthia II 65 (145), 10-25, Klagenfurt 1955.
- " Die Minerale Kärntens I.-- Carinthia II, 21. S.-H., 147 S., Klagenfurt 1957.
- " Skapolith von der Wallhornalpe, Südvenediger, Osttirol.-- Karinthin 50, 80-84, Knappenberg 1964.
- " Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XXIII.-- Carinthia II, 78 (158), 96-115, Klagenfurt 1968.
- NEUGEBAUER, J.: Alt-paläozoische Schichtfolge, Deckenbau und Metamorphose-Ablauf im südwestlichen Saualpen-Kristallin (Ostalpen).-- Geotekt. Forsch. 35, 23-93, Stuttgart 1970.
- PARKER, R.L.: Die Mineralfunde der Schweizer Alpen.-- 311 S., Basel (Wepf) 1954.
- RAMSAY, C.R. & DAVIDSON, L.R.: The origin of scapolite in regionally metamorphosed rocks of Mary Kathleen, Queensland, Australia.-- Contr./Beitr. Miner. Petrolog. 25, 41-51, Heidelberg - Berlin 1970.
- SHAW, D.M.: The geochemistry of scapolite. Part I. Previous work and general mineralogy.-- J. Petrolog. 1, 218-260, Oxford 1960.
- SUNDIUS, N.: Zur Kenntnis des Zusammenhangs zwischen den optischen Eigenschaften und der chemischen Konstitution der Skapolithe.-- Bull. geol. Instn. Univ. Upsala 15, 1-12, Uppsala 1916.
- " Beiträge zur Kenntnis der Skapolithe.-- Bull. geol. Instn. Univ. Upsala 16, 96-106, Uppsala 1918.
- TOLLMANN, A.: Die bruchtektonische Zyklenordnung im Orogen am Beispiel der Ostalpen.-- Geotekt. Forsch. 34, 90 S., 21 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1970.
- TROGER, W.E.: Optische Bestimmung der Gesteinsbildenden Minerale.-- Teil 1, 147 S., Stuttgart (Schweizerbart) 1959. Teil 2, 822 S., Stuttgart (Schweizerbart) 1967.
- WEISSENBACH, N.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten), V. Zur Seriengliederung und Mineralisationsabfolge des Kristallins im Gipfelgebiet der Saualpe.-- Carinthia II 73 (153), 5-23, Klagenfurt 1963.
- WINKLER, H.G.F.: Die Genese der metamorphen Gesteine.-- 2. Aufl., 237 S., Berlin- Heidelberg (Springer) 1967.
- WURM, F.: Petrographie, Metamorphose und Tektonik der Glimmerschiefergruppe in der südöstlichen Saualpe in Kärnten. Die geologische Neuaufnahme des Saualpenkristallins (Kärnten), XI.-- Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 18 (1967), 151-206, Wien 1968.
- ZIRKEL, F.: Beiträge zur Kenntniss der Pyrenäen.-- Z. deutsch. geol. Ges. 19, 68-215, Berlin 1867.

-----

Altes Barytvorkommen - neu entdeckt

Von H. PRASNIK, 9524 St. Magdalen

Ein großes Problem stellt immer wieder die Mineralsuche in Bergwerksgebieten dar, denn ein Befahren solcher ist meistens nicht oder nur kaum möglich. So bleibt dem Sammler fast immer nur ein Aufsuchen der Halden übrig, das mehr oder - in den meisten Fällen - weniger erfolgreich ist. Und trotzdem sollen gerade alte Bergwerkshalden immer wieder besucht und bearbeitet werden, denn oft werden dabei wertvolle Aufschlüsse getätigt, die für das Wissen über den mineralogischen und geologischen Aufbau des jeweils bereisten Gebietes wertvoll sein können. Auch das klassische Fundgebiet Bleiberg-Kreuth, das sogar P. RAMDOHR und H. STRUNZ in ihrem Lehrbuch der Mineralogie (1, Seite 762) zu den berühmten Mineralfundstellen zählen, ist in oben erwähnter Beziehung keine Ausnahme und doch kann man hier - ohne in das Bergwerk einfahren zu müssen - einige gute Funde, entsprechende Ausdauer natürlich vorausgesetzt, tätigen. Neben den bekannten Vorkommen von  $V a n a d i n i t - x x P b [Cl/(VO_4)_3]$  der Halde Alt-Stefanie in Kadutschen (2, Seite 77 und 5, Seite 17) und  $D e s c l o i z i t - x x P b (Zn, Cu)[OH/VO_4]$  der Rauchfang- und "Glatten" Wand (2, Seite 75; 6; 3, Seite 109; 5, Seite 17/18) ist vor allem die Fundstelle von großen, hahnenkammartigen  $B a r y t - x x B a(SO_4)$  erwähnenswert. Erwähnenswert vor allem deshalb, weil nirgends sonst im Bereich der Blei-Zinklagerstätte Bleiberg-Kreuth solch große Barytkristalle gefunden werden, obwohl gerade diese Lagerstätte bestimmt nicht arm an Barytvorkommen ist (2, Seite 68 und 5, Seite 10).

Diese Fundstelle ist eine kleine Halde vor den Andreas-Verhauen, von denen der größte Teil verbrochen - hier wurde vor ungefähr 100 Jahren Erz abgebaut - und nur mehr ein Stollen in der Länge von ca. 20 - 30 m befahrbar ist. Sie liegt ca. 200 - 300 m N der Kirche Bleiberg und wird am besten erreicht, wenn man die Straße zum neuen Thermalbad in NE Richtung entlang fährt. Nach ungefähr einem Kilometer zweigt in einem scharfen Linkswinkel ein kleiner asphaltierter Weg zu einem einzel stehenden Haus ab und von dort geht man zu Fuß ca. 5 Minuten wieder in NE Richtung und gelangt direkt zu diesem Fundort, dem man regste Suchtätigkeit sofort anmerkt.

Dieses Vorkommen wurde ursprünglich angeblich von dem aus Villach verzogenen eifrigen Sammler A. NIEDERBACHER entdeckt und von dem lei-

der schon verstorbenen Mineraliensammler Reg.Rat F. HERRMANN (4, Seite 13-20) weiter verfolgt - seine schönsten getätigten Funde sind im Villacher Museum zu besichtigen. Eine Beschreibung dieses Vorkommens scheint es noch nicht zu geben und so richtete anlässlich eines persönlichen Besuches bei Herrn Univ. Prof. Dr. H. MEIXNER dieser an mich das Ersuchen, darüber Material zu beschaffen und eine kleine Abhandlung zu tätigen. Gemeinsam mit H. GRÖBLACHER (Viktring) suchte ich diese Fundstelle auf und schon nach kurzer Zeit wurden auf der eigentlich sehr kleinen Halde vor dem Mundloch des Stollens - ein Befahren desselben rentiert sich nicht - recht nette Stufen von Barytkristallen zu Tage gefördert. Teils findet man an der Oberfläche der Halde Stufen mit kleinen Kristallen, die auf Cardita-Dolomit sitzen, teils werden große Kristallgruppen und lose Barytkristalle aus der lehmigen Schichte der Halde (in ca. 1 m Tiefe) herausgegraben. Es sind nach der Basis c (001) ausgebildete tafelförmige Kristalle von 1 - 5 und mitunter etwas mehr cm Durchmesser, die eine Dicke von 1 mm bis einigen cm haben. Seitlich sind sie von m(210) und manchmal auch o(011) sowie d(101) begrenzt. Diese Kristalltafeln stehen teilweise senkrecht aber auch wirr zur Kluftwand, sind manchmal zu konkretionsartigen Bildungen verwachsen und wirken vor allem dann so, wenn sie von der Kluft abgebrochen, später in einer lehmigen, eingeschwemmten Kluftfüllmasse eingebettet sind. Die Farbe der Barytkristalle variiert zwischen hellgrau und gelblichweiß, sie sind zonar gefärbt und öfters mit dunklen Randzonen versehen.

Die Bildung dieses Baryts gehört genetisch zweifellos zur Bleiberger Vererzung, es ist nur bemerkenswert festzustellen, daß wenigstens auf den inneren noch befahrbaren Metern des Stollens Baryt das einzig auffindbare Mineral ist und weder Bleiglanz noch Zinkblende - die für Bleiberg typischen Minerale - an den Barytstufen der Halden feststellbar waren.

Ich möchte aber mit meinen kurzen Ausführungen nicht enden, ohne den Herren Univ.Prof. Dr. H. MEIXNER, Bergrat Dr.Dr. H. HOLLER und F. GRÖBLACHER für die erwissene Unterstützung zu danken.

#### Schrifttum:

1. P. RAMDOHR & H. STRUNZ: Lehrbuch der Mineralogie, 15. Auflage, Stuttgart 1967.
2. H. MEIXNER: Die Minerale Kärntens, I. Teil, Klagenfurt 1957.

3. H. MEIXNER: Kurzbericht über neue Kärntner Minerale und Mineralfundorte II. Kar. F.6, 1949.
4. F. KAHLER & H. MEIXNER: Die naturwiss. Sammlung Herrmann, 2. Jahrbuch des Stadtmuseums Villach, 1965.
5. E. SCHROLL : Über Minerale und Spurenelemente der Lagerstätte Bleiberg-Kreuth, Mitt. d. Österr. Min.Ges. SH2, 1953
6. H. HOLLER: Vanadium-Minerale in der Bleiberger Lagerstätte. Car. II, R.-CANAVAL-Festschrift, Sonderheft 1935.

-----

B ü c h e r s c h a u .

Martin Adolf KOENIG: Vulkane und Erdbeben. - 180 S., 14 Abb. und 11 Tab. im Text, 37 Abb. auf Kunstdruck, 8 vierfarb. Abb.

16,5 x 23 cm. Ott Verlag, Thun-München 1970. geb. s.Fr/DM 29,80

Der Verf. ist frei schaffender Ingenieurgeologe, unseren Lesern bereits durch die Besprechung seines früheren Werkes "Kleine Geologie der Schweiz" (vgl. diese Zs., Folge 57, 1967, S. 310) bekannt.

Nun liegt ein sauber gedrucktes, schön ausgestattetes, sehr flüssig volkstümlich geschriebenes Werk vor, das jedem, dessen Studien schon längere Zeit rückliegen, rasch vorführt, was für gewaltige neue Erkenntnisse über Weltall, Sonne, Erde, Meteoriten, dann besonders über Vulkane und Erdbeben inzwischen erhalten worden sind. Besonders zu empfehlen ist es allen Naturfreunden, sowie nicht in diesen Fächern stehenden Lehrern und Studenten. Eine interessante Note bringt der Autor aus seinem Berufsleben hinein, in dem er bautechnische und wirtschaftliche Probleme im Zusammenhang mit Vulkanismus und Erdbeben behandelt.

"Das Nördlinger Ries" wird noch als Beispiel unter "einigen bekannten Vulkangebieten" angeführt; hier wäre künftig unter Beachtung der in den letzten Jahren aus mineralogisch-petrographischer Sicht erhaltenen Erkenntnisse von Hochdruckmineralen (Coesit, Stishovit u.a.) und Schockmetamorphose doch mehr auf die Deutung als Meteoritenkrater hinzuweisen. Nach dem heutigen Stand der Forschung braucht man nun für diese Erscheinungsgruppe nicht mehr allein bei Beispielen aus Arizona oder Australien zu bleiben.

Als aktueller Abschluß des Werkes folgt ein Abriß zur Geologie des Mondes. - Ausgezeichnete Abbildungen, viele Zeichnungen und Tabellen unterstützen den Text.

Heinz MEIXNER.

Erich THENIUS: Paläontologie - Die Geschichte unserer Tier- und Pflanzenwelt.- 143 S. mit 39 Abb. und 10 Fotos. Kosmos Studienbücher, 15,7 x 23,5 cm, Stuttgart 1970, FRANCKH'sche Verlagsbuchhandlung. brosch. DM 19,80

Eine allgemein verständlich geschriebene und trotzdem wissenschaftlich korrekte, auf den heutigen Stand gebrachte Einführung in die Paläontologie fehlte bislang im deutschen Sprachraum.

Erich THENIUS, der Ordinarius dieses Faches an der Universität Wien, hat diese Kurzfassung in gut lesbarer Form, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen und Fotos verfaßt.

Die ersten drei "allgemeinen" Abschnitte bringen eine "Einführung über Fossilien", "Methoden der Paläontologie" und "Bedeutung der Paläontologie für Wissenschaft und Praxis". Im Hauptabschnitt (4., S. 63 - 126) werden "Faunen und Floren von einst" vom Präkambrium bis in die geologische Neuzeit als historische Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt vorgeführt. Stammtafeln sowie systematische Übersichtstabellen des Tier- und Pflanzenreiches, Literaturhinweise und ein Sachregister beschließen das Werk.

Die Paläontologie ist historische Zoologie und Botanik, sie ist damit Grundlage der Abstammungslehre, dabei keineswegs nur von wissenschaftlichem Interesse. Sie ermöglicht relative chronologische Altersausagen und gibt damit wertvolle Grundlagen zur Gliederung der Sedimente in geologischen Karten und Profilen, Unterlagen, die oft und oft sehr wesentlich im Bergbau bei der Verfolgung von abbaubaren Bodenschätzen (Kohle, Salz, sedimentäre Erzlagerstätten) sind. In neuerer Zeit hat die Untersuchung von Mikrofossilien in Bohrkernen ganz besondere Bedeutung erlangt, weil nur dadurch die geologischen Strukturen durch Aufschlußbohrungen bei der Suche nach Erdöl erkannt werden können. - Das Werk kann sowohl Lehrkräften an höheren Schulen wie Studenten, die Paläontologie nicht gerade als Hauptfach betreiben, wie allen fachlich interessierten Kreisen, ganz besonders den Sammlern von Fossilien, wärmstens empfohlen werden. Verfasser und Verlag ist für die Herausgabe dieses ganz vorzüglich ausgestatteten modernen Werkes zu danken. Es wird allein schon als Kosmos-Veröffentlichung weite Verbreitung finden und der Paläontologie neue Freunde erwerben.

H. MEIXNER

-----  
Für Form und Inhalt der Beiträge sind die Mitarbeiter allein verantwortlich. Wiederabdruck nur mit Bewilligung der Leitung der Fachgruppe für Mineralogie und Geologie. - Einzelpreis der Folge öS 12,-  
Zuschriften an Prof. Dr. Heinz MEIXNER, A - 5020 Salzburg, Porschestraße 1, Institut f. Mineralogie und Petrographie der Universität.  
-----

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Karinthin](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [1-29](#)