©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

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

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

bot die Literatur darüber, deren Verzeichnis am Schluß dieser Mitteilung folgt.

Die Stücke sollten tunlichst geschont werden. Dünnschliffe, sonst ja so bequeme Mittel zum Studium von Kornbestand und Gefüge, waren daher möglichst auszuschalten. Tatsächlich gelang es, die erforderlichen Daten zur Kornsortenbestimmung aus Stückbeobachtung mit Lupe und Splitter-Untersuchung unter dem Polarisationsmikroskop zu gewinnen. Die Materialbeschaffenheit war hiefür günstig. Der Arbeitsvorgang war folgender:

1. Beobachtung von Farbe, Zeichnung, Kornsortenverteilung mit Lupe am geglätteten Objekt und an den kleinen Schadenstellen, welche frische Bruchflächen am Material dem Einblick freigaben.

2. Absprengen kleiner, flächiger Splitter mittels Spitzkanteisen: diese Splitter boten mit zunächst 1 bis 2 mm^2 Fläche einen zureichenden, die Lupenbeobachtung ergänzenden Einblick in das Gefüge, und dieser Einblick konnte vertieft werden durch ein Zerdrücken der Splitter auf dem Objektträger. Das Studium der Splitter und ihrer Pulver unter dem Mikroskop mußte den Dünnschliff ersetzen; die Feinkörnigkeit des Materials ließ das zu: die größere Beobachtungsfläche, die ein Schliff bietet, wurde damit ersetzt, daß eine hinreichende Anzahl von Splitterpräparaten vom einzelnen Stück hergestellt wurde.

Als Einbettungsmittel wurde das gut aufhellende Anis-Öl verwendet ($n = 1{,}560$).

3. Zur Feststellung der Kornsorten dienten kleinste Mengen mittels Spitzkanteisens erbohrter Pulver der mit Lupe als artverschieden erkannten Körner; diese waren z. T. homogen und erlaubten die Feststellung verschiedener, bestimmender optischer Eigenschaften; z. T. waren selbst diese kleinen Teilchen noch inhomogen und ließen die Kornbegrenzungen zu Nachbarkörnern derselben oder anderer Art ersehen. Auch da wurde zunächst mit Anisöl und nur im Bedarfsfall auch mit anderen Ölen als Einbettung gearbeitet. Diese Methode bot bei dem diesmal bearbeiteten Material stets den gewünschten Erfolg.

Für die vorliegende erste Untersuchung wurden zunächst 19 Objekte ausgewählt, die z. T. Vertreter von größeren, gleich oder ähnlich erscheinenden Materialgruppen waren, z. T. auch auffallende Typen. Das sollte die Grundlage für eine Fortsetzung der Studien in breiterem Ausmaß sein. So bot diese Auswahl nun

1 Konglomerat (Keutschacher See, Reibplatte),
1 Sandstein (Reifnitz),
4 Amphibolite (Saualpenbereich bei Wolfsberg i. L.),
1 metamorphen Hornblende-Diallagit,
12 Antigoritite.

Die 12 Antigoritite waren zu Lochbeilen verarbeitet; der metamorphe Hornblende-Diallagit war eine Art Schlägel; die Amphibolite

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schaberähnliche Kleinwerkzeuge; nur einer davon wurde als Lochbeil versucht. Der Sandstein mit Würfelform und runden Kanten diente auch einem Sonderzweck, so wie die Reibplatte. Material und Verwendungsabsicht waren aufeinander — man muß sagen: natürlich — abgestimmt. Mit Naturauslese hat das nichts zu tun.

Außer dieser menschlichen Auslese waren noch zwei andere Auslesemomente wirksam: Zweckbedacht wurde die Kornfeinheit des Materials gewählt. — Für die Beile wählte man dasjenige Material, das sich vermöge seiner Körnung und Kornsorte am homogensten verhielt. Antigoritit hat sich dabei technisch bestens bewährt; die Versuche mit Amphibolit als Beilmaterial befriedigten anscheinend nicht, und aus dem metam. Diallagit ließ sich auch nur ein Sonderwerkzeug herstellen, als Beil war er unverwendbar. — Erfahrungsbedacht wurde das Material ferner nicht aus dem Anstehenden bezogen, sondern aus sekundären Lagerstätten, auf welchen seine Festigkeitseigenschaften bereits von der Natur vorerprobt worden waren.

Überschaut man, in wie sehr vielen Vorkommen des in Frage kommenden Einzugbereiches z. B. Antigoritite (Blätterserpentine) vorkommen, so zweifelt man auf den ersten Blick, ob denn Aussicht sein könne, die spezielle Materialherkunft festzulegen. Allein da war ein anderer Faktor förderlich: die natürliche Auslese des Härtesten, Zähesten, Festesten und Verwitterungsbeständigsten unter petrographisch gleichen Gesteinsarten. So kennen wir unter den 45 mir bekannten Antigorititen aus der Südabdachung von Venediger, Muntanitzgruppe, Glocknergruppe, Hochalm-Ankogelgruppe, aus den nördlichen Deferegger Alpen und der nördlichen Hochschobergruppe sowie endlich dem Sadnig-Stellkopfbereich eine Reihe von Vorkommen, die zur in Frage kommenden Zeit noch nicht von der Erosion angeschnitten, bzw. eisfrei waren; von ihnen muß schon einmal abgesehen werden. So lieferten durch sehr lange Zeiten nur die höchstgelegenen Antigoritit-Lagerstätten Material in die Moränen. Und in diesen wurde nach Festigkeitseigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit scharf sortiert. Nur das Gute und Beste kam auf den weiten Transporten zu den Entnahmestätten, die für den steinzeitlichen Schaffenden die Rolle des Material-Prüfungsamtes spielten. Da hoben sich die feinstkörnigen, die „dichten", zähen, sauberen Antigoritite heraus, neben ihnen auch Amphibolite, aber bloß solche feinster Körnung und bestimmter Kornsortengesellschaft: Feldspat verboten! Nur in spezieller Einbindung und Art für spezielle Zwecke zugelassen.

Das Material, das verarbeitet wurde, kann natürlich nicht dasselbe sein, das heute noch ansteht. Aber die Antigorititkörper, die heute dasselbe Material der Art nach zeigen, dürfen wohl als primäre Lagerstätten desselben gelten, die durch Denudation zurückgeschnitten sind, aber bis zur nun aufgeschlossenen Teufe den Gesteinscharakter nicht geändert haben. Unter dieser Voraussetzung hat die Aussage ihren Sinn, ein bestimmtes Material „stamme" vom Brennkogel oder einem andern bestimmten Fundort.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Einige besondere Hinweise zur Herkunftsermittlung

Eine sehr tragende Stütze für die Herkunftsermittlung waren die Ergebnisse der Studien an Mautbrückener und Weißensteiner Schottern (L. 8). Diese Schotter, die unterhalb der Liesermündung in die Drau petrographisch erfaßt wurden, enthalten eine ganze Reihe von Antigoritit-Typen, wie sie in den Steinbeilen verwendet wurden. Schon von dort aus steht die Herkunft des Rohmaterials aus Osttiroler und Glockner-Antigorititen fest. Dieses Schotterdepot enthielt auch jene Hornblende-Prasinite des Glocknergebietes, die — besonders in Gesellschaft von Amphiboliten und andersartigen Prasiniten etwa aus dem Hochalm-Ankogelgebiet — unverkennbar sind; die dort aus den Schottern geklaubten Hornblendeprasinite boten zwar nicht die völlig gleichen Muster, wie sie in den Steinwerkzeugen verwendet wurden, aber das hängt damit zusammen, daß damals bei der Aufsammlung mehr auf eine vollständige Aufsammlung der Typen Wert gelegt wurde, als auf das Heraussammeln gleicher oder sehr verwandter Typen. Aber nicht allein die charakteristischen Merkmale dieser Prasinite treffen zu, sondern auch ihr Anstehendes, und zwar genau das der gesuchten Typen war mir bekannt, und sie wurden auch von CLAR-CORNELIUS (L. 9) von dort kurz, aber aus den beschreibenden Zeilen unverkennbar, beschrieben.

Damit war die Herkunftsermittlung in eine bestimmte Richtung gelenkt.

Es galt dann, die Antigoritite des Glockner von jenen des Venedigergebietes zu unterscheiden. Man stößt auf die schon von WEINSCHENK (L. 16 u. 17) gegebene Charakterisierung: Die großen Antigorititmassen des Venedigergebietes sind solche mit sogenannter „Gitterstruktur": die Antigoritblättchen sind in Scharen geordnet, so daß man im Polarisationsmikroskop den Eindruck gewinnt, sie formten ein Gitter mit ungefähr rechten Winkeln. — Diese Struktur findet man auch in den Stubachit-Serpentinen. In der Glocknergruppe haben CLAR und CORNELIUS diese Struktur vermißt; anstelle der Gitterstruktur findet man hier — etwa in den Brennkogel-Antigorititen — im Schliff Gewebefelder, die aus kleinen Antigorit-Fächerkristallen aufgebaut sind (sie sind auf ehemaligen Olivin beziehbar), und verdrückte Umwandlungen von Pyroxenen, die auch wieder nicht antigoritgitterig, sondern feinantigoritisch-wirrfilzig gebaut sind. Im Venedigerabschnitt sind Gesteine antigoritisiert worden, in welchen ein weit vorwiegend monokliner Pyroxen (Diallag) Hauptkornsorte war. Im Glocknergebiet war es ein Gestein mit Olivin als Hauptkornsorte, und Pyroxene stellen nur eine wesentliche Begleitung dazu dar. — Gute Bastitpseudomorphosen nach Diallag findet man in den Venediger-Antigorititen und im Muntanitz-Abschnitt häufig, im Glocknergebiet weniger häufig. In den Venediger-Antigorititen fand schon WEINSCHENK (l. c.) weder Orthaugit noch pseudomorphe Spuren von ihm. — Im Glocknergebiet gibt es Relikte von Diallag, Orthaugit und Olivin oder deren erkenn-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

bare, metamorphe Umbildungen. So wird die Unterscheidung der Antigoritite möglich.

Bisher fand sich im untersuchten Material kein Nephrit; nicht vertreten sind Hirter und Plankogel-Antigoritite, die sich in Körnung und Struktur wieder von den Tauernserpentinen unterscheiden lassen. Vorläufig fehlen ferner die Hochalm-Ankogel-Antigoritite (Gösselkopf und Maresen, sowie Gmünd) und diejenigen vom Stellkopf (Sadnig-Gruppe), der Mölltal-Tiefen und Hochschobergruppe.

Serpentinite, d. h. Faserserpentine mit oder ohne Olivinrelikten, waren im fraglichen Anlieferungsbereich nicht zu erwarten. Sie stellen aber überhaupt kein für Steinwerkzeuge geeignetes Material dar und fehlen schon aus diesem Grunde unter den Artefakten.

Stückbeschreibungen

Vorbemerkung: Die Reihung der beschriebenen Stücke stimmt überein mit der Reihung in der Stückliste des Kärntner Landesmuseums; die beigefügten Nummern sind die Inventarnummern dieses Institutes. — Der Färbung nach kann man bei den Antigorititen vier Gruppen auseinanderhalten:

a) Hellstes, stumpfes Graugrün mit gelbgrauen Überzugsfarbtönen: Raibl (5906), Danielsberg (10312), „Kärnten" (10508), A—54, Hirschberg (= Hühnersberg).

b) Lichtgrün, leicht grün- und lichtocker-fleckig: Miklauzhof (9445), Ebental (2548).

c) Kräftig lauchgrün mit zarter, schwarzer Sprenkelung: Strapplkogel (6295), Reifnitz (10313).

d) Tiefgrün bis schwarzgrün mit hellgrüner Durchwölkung: Kulm (A—58), Neuhaus (1739), Napoleonwiese (1738), Strapplkogel (6639).

Die übrigen Gesteinsgruppen sind noch zu wenig zahlreich vertreten, als daß man auch für sie schon eine ähnliche praktische Gliederung vornehmen könnte.

1. Lochbeil, Miklauzhof (9445)

Länge 10 cm, Keilschneide 5,5 cm, Dicke an der beschädigten Spitze 3 cm. Farbe lichtgrün, leicht fleckig (b). Mit sparsam verteilten schwarzen Magnetit-Körnchenhaufen von ½ bis gegen 1 cm Durchmesser, die auch etwas Pyrit enthalten. Die lichtestgrünen Flecken sind Aggregate winziger Antigoritblättchen mit Leistenquerschnitt, erzfrei. Diese Filze sind örtlich schwach ockerig durchfärbt und enthalten Olivinreste just an diesen Stellen. Die zahlreichen, merklich dunkler grünen Flecken vom Umriß verrundeter, dickplattiger Quader sind Antigoritfilze von gitteriger Anordnung im Innern, enthalten in kleinsten Mengen Feinstfilze von Talk sowie schwache Reste von Erzbestäubung in jener Anordnung, wie man sie oft in Diallagen derartiger Ultrabasite beobachtet, und bestätigen, daß diese Kategorie von Antigorit-Gitterfilzen deformierte Pseudomorphosen nach Diallag sind, von welchem auch noch häufig Restkörnchen zu sehen sind. Die Abmesssungen der Antigoritschüppchen sind einige Hundertstel mm bis an 1/10 mm. — Die schwarzen Erzflecken erwiesen sich als nicht kompakt; es sind vielmehr Anhäufungen von kleinsten Magnetiten, durchwirkt von Antigorit, und daher im Gegensatz zu kompakten Erzkörnern überraschend leicht ausbohrbar. Die gelbliche Anfärbung von Olivinrestgebieten beruht auf leichter Durchtränkung mit Limonit. Der Anteil von Pyroxen und seinen Antigoritgittern überwiegt jenen des Olivins sehr beträchtlich. Karbonate

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

fehlen. — Wie bei allen diesen lichtfarbigen Typen herrscht nicht allein Armut an primär ausgeschiedenen Erzkörnern, sondern der ehedem viel gleichmäßiger angelegte, in anderen Antigorititen so auffallend dunkel machende Erzschleier ist vertreten durch die örtlichen Körnchenkonzentrate; hier sind im Laufe der Umwandlung des Olivin-Diallaggesteins zu Antigoritit die abgespaltenen Eisenoxydmassen in die erwähnten feinkörnigen Erznesterchen zusammengewandert, und dadurch wurde das Gestein in seiner Farbe aufgehellt. Es liegt also nicht etwa eine andere Antigorititart dem Unterschied gegenüber den dunklen Antigorititen zugrunde.

Solche Antigoritite findet man heute im Zug Islitztal-Saukopf-Rote Säule-Kreuzkopf (Süd-Venediger).

2. Ebental (2548)

Schlank gearbeitetes Lochbeil, Länge 11,5 cm, mittlere Breite beim Loch 5,5 cm, Dicke 4 cm, Form beidseitig verjüngt. Lichtgrün, braunfleckig, mit Zügen von schwarzen, lockeren Erzschlieren oder Erznestchen, die sichtlich schräg zur Beilachse ziehen. Auch hier ist die Körnung so fein, daß man sie mit der Lupe noch nicht auflösen kann. Die grünen, glatten Stellen sind wirrschuppige Filze von Antigorit, der meistens überaus fein gekörnt ist, wobei die Antigoritblättchen kleinste Fächer mit kleinem Öffnungswinkel oder auch Leistenquerschnitten sind; letzere gedeihen auch in Zügen und Nestern gröber, besonders dort, wo die Olivin-Relikte durchspießen. Außerdem findet man, daß die Olivinreliktbereiche, schon äußerlich sichtbar, limonitisch braun durchfärbt sind, und an solchen Stellen zeigt die Beilfläche auch kleine Ausbrüche. Karbonat fehlt auch hier. Hingegen gibt es hellgrüne Felder, die im Mikroskop wirrschuppigen Feinantigorit enthalten (Körnung ganz wenige Hundertstel mm) und in der Form auf Pyroxen schließen lassen, von dem indes keine Relikte mehr zu finden waren. Keine Spur von Chrysotil, Talk, Karbonat etc. — Es fehlen kompakte, primäre Erzkörner, hingegen sind die von Antigorit durchwirkten sekundären Erzkonzentrationen, die den Umsetzungs-Erzschleier vertreten, wieder da (Magnetit-Körnchenschlieren und Nester, ohne Pyrit. An einem dieser Erzkornaggregate hing ein Bastitrest [nach Diallag]).

Gesteinsproben von gleichem Aussehen, Bestand und Gefüge sind aus den Heiligenbluter „Serpentinzügen", speziell aus dem Brennkogel-Serpentin, bekannt.

3. Lochbeil, Schloß Neuhaus a. d. Drau (1739)

Länge 15 cm, Breite 7 cm, Dicke im Lochbereich 6 cm, Farbe schwarzgrün mit unregelmäßig gestalteten und verteilten, sehr hellgrünen, hellbräunlichen und kräftig grünen, wolkigen Flecken. Gleichmäßiger, dichter und überlupenfeiner Antigoritfilz, in den hellsten Partien ohne Erzdurchstäubung, in den bräunlichen mit Limonit durchtränkt, die tief- bis schwarzgrünen Anteile kräftig bis stark von Magnetitstaub durchschwärmt; dies die Ursache der Dunkelfärbung. Kompakte Erzkörner fehlen; aber in den hellen Partien gibt es wiederum kleine schlierige sekundäre Magnetitkornhäufchen. In den dunkelgrünschwarzen Anteilen trifft man, sehr locker eingestreut, deformiert rechteckige, heller grüne Fleckchen (Körnung 2—4 mm, bei starker Verformung auf etwa 1 cm gestreckt), als Restformen von Pyroxen, die örtlich keine Ausbrüche haben. In diesen Gebilden wurden auch noch Diallagreste gefunden. Rhombischer Pyroxen fehlte. — Auch Olivinkörnchenreste wurden im sonst gleichmäßigen Antigoritfilz, der aus kleinen Fächerkristallen besteht, gefunden. In einigen braunen nestartigen Fleckchen trat in feinen Büscheln von Fasern Tremolit (nach Pyroxen) auf. Selbst mit Lupe war von diesen Einzelheiten nichts sichtbar, nur das Mikroskop vermochte aufzuklären.

Auch das Material dieses Objektes findet man unter den Brennkogel-Antigorititen (Glocknergebiet) wieder.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4. Lochbeil, Kulm b. Kraig (A—58)

Ein plumper Beilkopf von 11 cm Länge, 6 cm Keilrücken-Breite, 6 cm Dicke. Farbe schwarzgrün, mit sehr hellgrüner Wölkung an der Unterseite und dunkelgrünen Partien auf der Oberseite, ferner kleinen Ausbruchnarben von rundlicher Gestalt, die das Stück schmutzfleckig erscheinen lassen. Die hellen Partien sind Filze leistenschnittiger Antigoritkriställchen ohne Erzbestäubung; dieser ganz gleich konstituierte Antigoritfilz erscheint in den tiefgrünen und schwarzgrünen Partien von Magnetitkörnchen durchstäubt, ja fleckenweise dicht verschleiert; örtlich treten wieder die Magnetit-Konzentrationsnestchen auf, die etwas Pyrit enthalten. Die Ausbrüche gehen zurück auf Relikte von Olivin und Diallag.

Das Material ist ganz ähnlich dem von Neuhaus und wie dieses in der Brennkogel-Antigorititmasse gut vertreten.

5. Lochbeil „Kärnten", unbek. Fundort (10508)

Länge 10 cm, Keilrückenbreite 5 cm, Schneidenhöhe 7 cm, Keilrückenhöhe 2,5 cm, sehr gefällige Form, Lochung auffällig nahe der Keilschneide. Farbe: Hellstes Grün (a). Die Oberfläche muß einmal so glatt gewesen sein, wie heute noch bei den dunkelgrünen Stücken; man sieht noch einzelne matt glänzende Flecken der Oberfläche, die aber zum größten Teil jung abgewittert ist. Dabei wurde sie matt, kleinnarbig, und die sekundären Magnetitputzen wittern höckerig aus, wogegen sie in der Lochung und auf den glatten Flächenstücken genau das Anschliffniveau einhalten. Das ist übrigens auch ein Hinweis auf die sekundäre Natur der Erzhäufchen und ihre Antigoritfilzdurchwirkung. Die primären Erzkörner würden dem Werkzeugmacher Schwierigkeiten in der Flächenglatthaltung gemacht haben, und so hat er sich Material ausgesucht, das von derartigen Erzkörnern frei war. — Das Antigoritgewebe ist aus Kriställchen mit Leistenformschnitt gebaut; es fehlen Fächerkriställchen; deutlich ist die Gitteraggregation beim Antigorit. Relikte proterogener Kornsorten wurden nicht beobachtet; sie sind selbst in den limonitisch gelblich angefärbten Fleckchen nicht zugegen, wo sie sonst sitzen. Die sekundären Magnetithäufchenzüge ziehen als unterbrochene Langschlierenstreifen schräg unter 40 — 50° zur Beilachse durch das Material. Nun markieren ja solche sekundäre Schlierenzüge die Ebene einer erworbenen Schieferung „s" (Sander); auf eine sehr ähnliche Anlage des Beilzuschnittes gegenüber diesem s wurde schon beim Objekt 2548 hingewiesen. Wie sehr die Werkzeugmacher auf die vorgezeichneten Strukturen achteten, wird noch an den amphibolitischen Objekten gezeigt werden (No. 6296 u. 9604/2).

Solche sehr helle Antigoritite kenne ich von zwei Stellen des Großvenedigergebietes; die eine ist am Kleinen Happ in 2800 m gelegen. Aber hier ist der Antigoritit reich an Talk und Magnesit, auch schiefrig und wenig fest; das macht es unwahrscheinlich, daß das Material von dorther stammt. — Die andere liegt im Zuge des Eichham-Mail-Frossnitz-Antigoritites, der feste, weit transportierbare Trümmer liefert; die Lagerstätten stehen in 2400 bis über 3000 m an; von dorther stammen Stücke mit den erwähnten Eigenschaften, wie (10508).

6. Lochbeil, Hirschberg (= Hühnersberg), (A—54)

Länge 15 cm, Breite nahe der Lochung 5,5 cm, Dicke 6 cm, Lochung nahe am schmal gehaltenen Keilende, weitab von der Schneide. Farbe im Ganzen die der Gruppe (a), aber die eine Beilflanke heller als die andere. Das Antigoritgewebe, unterlupenfein wie immer, ist durch papierdünne, schwarze Körnchenlagen, die ein scharf betontes, jung erworbenes Schieferungs-s bedeuten, engscharig in Lagen gegliedert. Wiederum hat der Handwerker die Beilachse dazu schräg gelegt (etwa unter 20 — 25°), und sogar unsymmetrisch in der Zuordnung von Beilform und „s"; der technische Erfolg muß befriedigt haben, denn das Beil ist in tadellosem Zustand.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die lichtesten Partien sind feinstfilziger Feinantigorit, in den dunkleren, streifigen Anteilen gibt es auch zwischen den Erz-imprägnierten s-Flächen sehr schön kristallin geregelte Grobantigoritfilze (noch immer so fein, daß ihre Individualisation mittels Lupe noch nicht erkannt werden kann, sondern bloß unter dem Mikroskop). Relikte aus proterogener Bildungsepoche fehlen. Hier hat sich eine Wanderung des metamorph abgeschiedenen Magnetites nicht in putzenförmige Aggregate, sondern in s-Flächen abgespielt, die man gar nicht unhäufig antrifft (z. B. in Weißensteiner Schottern an Antigorititen). Das mechanische Verhalten des Werkstückes war so wie jenes nicht schiefrig gezeichneter Antigoritite; diese besondere Art von Schieferung mit gleichzeitiger und überdauernder Kristallisation führt also nicht zu einer mechanischen Lockerung oder mechanisch störenden Anisotropie im Gefüge.

Die Heimstätte des Materials ist zweifellos die Glockner-Gruppe, wo speziell im hoch zum Glocknerkamm hinaufziehenden Fruschnitzscharten-Antigorititzug derartige Formen zu sehen sind.

7. Lochbeil, Napoleonwiese b. Warmbad-Villach (1738)

Länge 16 cm, Schneidenbreite 7 cm, Keilbreite 4 cm, Dicke heute nahe der Lochung 3,5 und 4,5 cm. Das tief schwarzgrüne bis dunkelgrüne Material mit kleinen weißlichgrünen Wolken ist der Länge nach zu Bruch gegangen, vermutlich schon nach den ersten Probeschlägen, denn die Lochung ist noch sorgfältig geglättet. Die Ursache des Schadens war sichtbarlich ein Versehen in der Material- und Orientierungsauswahl des Handwerkers. Das Material sieht verlockend schön aus, hat aber einige Schwächen: Das Antigoritfilzgewebe ist wirr, ziemlich gleichmäßig aus winzigen Fächerkriställchen und Leistenschnitt-Formen aufgebaut, über die sich in den dunklen Partien ein zarter Magnetitschleier breitet, aber in diesen Filz betten sich Züge von mehr oder weniger weit umgewandelten Pseudomorphosen nach einem mindestens zum Teil rhombischen Pyroxen (Bronzit war in Resten erkennbar) und Diallag, obgleich der Hauptanteil des Gesteins sich aus Olivin entwickelt hat. Die erwähnten Pseudomorphosen treten in Gestalt wenige mm großer, hellgrüner, mehr oder weniger verformter Quaderchen auf; dazu gesellen sich die unregelmäßiger begrenzten, meist kleineren Olivinrestbereiche. — Richtigen Bastit nach Pyroxen habe ich nicht beobachtet, wohl aber Umsetzung in faserigen Tremolit-Antigoritit und als Abfallprodukt etwas feinstkörnigen Magnesit. Da diese Pyroxen- und Olivinrelikte ganze Striche nach einem erworbenen s (hier undeutliche Schieferung) bilden, die flächenhaft durch das ganze Beil zu verfolgen sind, war in der Anlage des Beilkörpers Vorsicht am Platze. Der Handwerker hat die Gestaltung aber so gewählt, daß er nach den Pseudomorphosenstrichen, ich meine: parallel zu ihnen und damit zur s-Fläche, die Symmetrieebene seiner Form legte; diese geht demnach durch Beilachse und Beilschneide. Das war mechanisch schlecht, wie der Schaden bewies! Längs der s-Fläche ging das Beil zu Bruch.

Farbe, Gefüge, Reliktverhältnis stimmen überein mit Stücken, die man heute im Brennkogel-Serpentinkörper sammeln kann.

8. Hammerkopf, Strapplkogel (4444/22)

Das Werkzeug ist an der Stirnfläche quer durchgebrochen, 6,5 cm lang, 4,5 cm breit, 4,5 cm hoch, also quadrig. Ober- und Unterfläche sind flachhohl ausgeschliffen, am einen Hammerkopfende ist eine Rinne glatt ausgeschliffen, die zur Befestigung des Stiels dienen sollte. Farbe tief graubraun, mit grober Körnung (2,5 — 3 mm), massig, an frischen Absplitterungen fast schwarz.

Die groben dunklen Körner gehören entweder zum Diallag und enthalten auch die dafür charakteristischen Erzinterpositionen, in Orientierung zum Kornbau; Magnetit war zu erkennen. Ob auch Ilmenit unter den Interpositionen (feinen Erzkörnchenreihen) des Diallags vorkommt, konnte ich noch nicht entscheiden. — Dieser sehr häufige schwärzlich erscheinende Diallag ist von eben-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

so großen Körnern einer tiefbraunen Hornblende begleitet, außerdem treten Olivinrelikte besonders im Zusammenhang mit Magnetitkorn-Häufchen sekundärer Natur, begleitet von etwas Antigoritit, auf. — Der relativ grobe Kornverband wird dadurch zusammengehalten, daß der Diallag uralitisiert wird und auch die braune Hornblende sich in grüne umsetzt. Zwischen den alten Kornrelikten spinnt sich ein feinfaseriger Hornblendefilz (Aktinolith), sehr ähnlich einem Nephritfilz; aber hier hat dieser Filz nur geringen Anteil. Interessant sind trüb zersetzte Olivinrelikte, die zwar nicht sehr zahlreich sind, aber charakteristisch. — Der Natur nach liegt damit nicht ein Serpentingestein vor, weder Antigoritit noch Serpentinit, sondern ein halb-amphibolitisierter Hornblende-Diallagit mit Olivinführung. Daß man solches Material nicht wie einen Antigorit verwenden kann, ist auch dem Handwerker klar gewesen, und es wurde also ein Gerät zu besonderem Zweck daraus hergestellt. Die derzeit rauhe, höckerige und grubige Oberfläche hängt sicher mit junger Anwitterung zusammen, denn der frische Anbruch ist nicht so unebenmäßig.

Die Herkunft zu ermitteln, ist in diesem Falle nicht ganz einfach; der Strapplkogel liegt im Lavanttal bei Wolfsberg. Ein Gestein, wie das eben beschriebene, kommt in näherer und weiterer Umgebung anstehend nicht vor. Aber unter den Strapplkogelfunden befinden sich u. a. auch Glockner-Prasinite. Das läßt die Vermutung zu, auch dieser Pyroxenit stamme aus den Tauern. Die Venedigergruppe fällt wohl aus, aber die Glocknergruppe kommt wieder in Frage, und zwar speziell wieder das Brennkogel-Antigorititgebiet, aus welchem Partien mit sehr reicher Reliktführung beschrieben worden sind (L. 10.). Aus dem Hochalm-Ankogelgebiet, der Schober-, Sadnig- und Kreuzeckgruppe kenne ich kein derartiges Gestein; aber persönlich ist mir auch aus der Glocknergruppe kein entsprechendes Vorkommen bekannt, und in der Literatur finde ich keine Anhaltspunkte. Wenn ich also vorläufig auch dieses Gestein als im Gebiet der Brennkogel-Antigoritite möglicherweise als Relikt erhalten annehme, so spreche ich dies mit Vorbehalt aus; vielleicht bringen weitere Erfahrungen mit solchen Typen eine Lösung.

9. Kleines Beil, Strapplkogel (9604/2)

Flachkeil-Gestalt. Länge 4,5 cm, Breite 3 cm, Dicke 0,7 cm. — Dünnschiefrig, mit unter 1 mm dünnen Lagen aus a) hell graugelben und schwarzen Lagen. Dieses Material gehört zu den Hornblende-Epidot-Prasiniten, welche eine Art von Amphiboliten darstellen. Die Hornblende ist u. d. M. feinstengelig, mit blaugrüner Farbe in Richtung der Stengelachse, tiefgrün oder lichtgelbgrünlich quer dazu und bildet in der Schieferung flache, reine Filze; die am Objekt licht graugelb erscheinenden Lagen bestehen aus ähnlich reinen, feinstkörnigen Massen eines eisenarmen Epidotes. Feldspat war nicht zu erkennen. Es fanden sich in und an den Hornblendelagen kleine Körnchen von Ilmenit, mit winzigen, aber kräftig goldgelben Rutil-Anwachsungen, und kleine Titanite mit Rutileinschlüssen. Der Handwerker legte die Werkstückachse in die Schieferung und wölbte die breiten Keilseiten flach über „s" (= Schieferungsebene). Damit erscheinen die Schmalseiten des Keiles achsenparallel schwarz und gelbstreifig, die Breitseiten erscheinen flaserig gezeichnet. In Keilschneide und -rücken werden die Hornblendestengel quer abgeschnitten. Die Keilschneide ist an einer Seite etwas ausgebrochen.

Solcherlei Gesteine findet man im Prasinit-Komplex des Großglockners.

10. Kleines Beil, Strapplkogel (6296)

Flachkeil-Gestalt. Länge 5,5 cm, Breite an der Keilschneide 4 cm, am Keilrücken 2,5 cm, Dicke 0,6 cm. Farbe und Zeichnung sehr ähnlich dem eben beschriebenen Objekt (9604), nur sind die Epidotlagen düster graugelb. Auch die Orientierung der Werkstückform zur Gesteinsstruktur ist dieselbe. In den blauschwarzen Hornblendefilzen (u. d. M. dieselbe Hornblendeabart wie bei

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

[9604]) sind auch kleine Ilmenitkornhäufchen eingebaut; die hellen Lagen bestehen wiederum aus eisenarmem Epidot. Ein Feldspat ist abermals nicht zu erkennen.

Die Herkunft ist dieselbe, also aus dem Glockner-Prasinitbereich.

11. Lochbeil, Strapplkogel (6639)

Das Beil ist an der Lochung durchgebrochen, der Vorderteil mit der Schneide fehlt. Das rückwärtige Ende ist wie ein Hammer abgeflächt. Länge 8,5 cm, Breite und Dicke 4,5 cm, Langkanten stark gerundet, nur am Hammerende schärfer. Farbe schwarz-grün fleckig, außerdem gut konturierte, deformiert quaderige Einsprengungen von gelbgrauer Farbe mit schwärzlichen Kernen, bis zu 7 mm Körnung. Die letztgenannten Partien sind umgewandelte Pyroxene (Diallag, vielleicht auch Bronzit, ohne Relikte, wirrschuppig aus Feinantigorit gebaut, die dunklen Stellen in ihrer Mitte sind Häufchen von Magnetitkörnchen). — Die dunkelgrünen und schwarzen Massen der Einbettung bestehen aus Antigoritfilzen (leistenschnittige oder schmalfächerige Blättchen), mehr oder (wenn schwarz) intensiver durchsetzt von Erzkörnchen, die sich zu kleinen, verästelten Magnetit-Konzentrationen zusammenschließen. Eisenhydroxyde färben etwas an.

Solche Gesteinsstücke kann man im Gebiet der Brennkogel-Antigoritite beobachten.

12. Lochbeil, Strapplkogel (6295)

Dieses kräftig lauchgrüne Beil hat schmalrautigen Zuschnitt, die Lochung sitzt in der Rautenmitte. Länge 13 cm, Breite beim Loch 5 cm, Dicke 3 cm. Beide Beilenden sind zugespitzt, aber alle Kanten sind rund. An der Lochung ist das Stück gesprungen. Die homogene, grüne Antigoritmasse ist durchsprenkelt von kleinen, schwarzen Magnetit-Körnchenhaufen. Primäre Erzkörner fehlen. Die Körnchenhaufen verästeln sich ein wenig und sind von Antigorit durchsetzt. Der Antigoritfilz ist mittelfein und nicht gitterig.

Es scheint ein Peridotit die vormetamorphe Unterlage zu sein.

Herstammung: Brennkogel-Antigorititzug.

13. Lochbeil, Danielsberg (10312)

Dieses Lochbeil ist an Schneide und Keilende durch Bruch und Splittern stark beschädigt. Das Loch sitzt nahe am Keilende. Länge 10 cm, Breite 4 cm, Dicke 3,5 cm. Farbe hellstes Grün (a). In der strukturlos erscheinenden Antigorit-Filzmasse sieht man feinste, nicht durchhaltende Magnetit-Körnchenstreifen, welche ein schwach entwickeltes s markieren. Nach diesem s liegt die Symmetrieebene des Artefakts. Auf den Seitenflächen erscheint das Magnetit-Kornaggregat kleinflächig in s ausgearbeitet. Im ganzen ein sehr reiner Antigoritit mit örtlicher und spärlicher Entwicklung feinster Talkfilze. Die Antigorititkörnchen sind leistenschnittig; gröbere Blättchen stecken in Feinantigorit. — Das Gestein zeigt keine Relikte, der Aufbau des Filzes weist auf einen umgewandelten Peridotit hin. Das Material hat festigkeitsmäßig nicht entsprochen.

Wieder muß auf den Brennkogelzug als Herkunftsort geschlossen werden. Der Fundort Danielsberg forderte wohl eine Erwägung, ob nicht der Gösselkopf oder der Stellkopf in Frage käme. Aber an beiden Antigorititvorkommen sind mir ähnliche Formen unbekannt.

14. Brauner, gerundeter Würfel, Reifnitz (9023)

Das Objekt, ein Würfel mit fast 5 cm Kantenlänge, hat sehr stark gerundete Kanten und rauhe, kleinhöckerige Oberfläche, die durch Verwitterung gelbbraun gefärbt ist. Am frischen Bruch ist das Material bräunlichgrau und sehr

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gleichmäßig feinkörnig (unter 0,5 mm). Es handelt sich um einen polymikten Sandstein. Quarz ist herrschende Kornsorte. Daneben fanden sich: verglimmerte Plagioklaskörnchen, sehr selten farbloser Orthoklas, pistazgrüner Epidot, ein paar Körnchen Almandin, Reste von rötlichbraunem Biotit, Muskowit, in Fetzchen, etwas Magnetit. Im spärlich entwickelten Zement liegt mikroskopisch nicht auflösbarer Tonstaub vor, durchfärbt von Limonit und gelegentlich kohligen Teilchen. Lydit wurde nicht beobachtet.

Solche Sandsteine fanden sich auch in den Weißensteiner Schottern recht gut erhalten. Ihre Heimat suche ich in den Karnischen Alpen.

15. Scharfschneidiger Flachkeil, Lading b. St. Andrä (9500)

Das Werkstück ist auf einer Seite durch eine Bruchfläche begrenzt und hat halbelliptischen Umriß. Länge 5 cm, Rückenbreite 4,5 cm, Dicke an der Bruchfläche 1,5 cm, flachbauchig zugerichtet. Farbe braun, mit dicht nebeneinandersitzenden, nadelstichgroßen rötlichbraunen Körnchen, die z. T. etwas ausgewittert sind und daher in kleinen Löchern von Bruchteilen eines mm sitzen. Die ganze Struktur ist unterlupenfein. U. d. M. erkennt man braune Hornblenden, feindiablastisch entwickelt, und Almandinkörnchen, daneben etwas Zoisit und Epidot. Die Schieferung ist durch strichweise Ausrichtung von Hornblendenzügen angedeutet; der Werkmann hat diese Schieferung axial und senkrecht zum Ellipsenhauptschnitt des Stückformates gestellt. Der Mineralfazies nach könnte dieses Material in die Eklogit-Amphibolitgesellschaft der Saualpe gehören. Auch wegen der diablastischen Entwicklung fände es diesen Anschluß. Aber gegenwärtig kenne ich dort kein so feinkörniges Vergleichsgestein, besonders die Kleinheit der Granaten ist störend. Ich stelle es daher nur mit Vorbehalt als im Saualpenbereich beheimatet hin.

16. Lochbeilbruchstück, Reisberg (6910)

Das dunkelgrüne, fein schwarzfleckige Beilstück ist an der Lochung durchgebrochen, die Vorderhälfte mit der Schneide fehlt. Das Hinterende ist eine Hammer-Schlagfläche. Länge 5 cm, Breite 3,5 cm, Dicke bei der Lochung etwa 4 cm, Kanten gerundet.

Die kleinen, 1 — 3 mm messenden, splitterigen Körner sind Bruchstücke einer tiefgrünen Hornblende mit bräunlicher Kerntönung und Titaniteinschlüssen (Auslöschungsschiefe $Z/c = 18^0$); sie ist umgeben von Stengeln einer aktinolithischen Hornblende von $Z/c = 14^0$ Auslöschung bei Abmessungen von 0,1 × 0,3 mm, und diese größeren Körner liegen in einem wirrfaserigen Hornblendefilz, der einige Ähnlichkeit mit einem nephritischen Gewebe hat. Von Feldspat etc. ist nichts zu sehen. Das Gestein ist ein im weiteren Sinn zu den Amphiboliten gehöriger, diaphtoritischer Hornblendefels, sehr wahrscheinlich aus dem Komplex der diaphtoritischen Amphibolite der Zavrsnik-Masse südlich von Pölling. Das Material hat sich nicht bewährt.

17. Lochbeil, Kaltwasser b. Raibl (5906)

Das hellgrüne Beil (Gruppe a) hat scharfe Schneide und stumpfes Hammerende; die Lochung sitzt ein wenig nach diesem Ende zu. Länge 13,5 cm, Breite vorne 6, rückwärts 3,5 cm, Dicke bei der Lochung 4,5 cm. Das Antigoritgewebe enthält Fein- und Grobantigorit und ist gitterig gefügt. Relikte proterogener Kornsorten fehlen. Wieder ist das metamorph erzeugte Erz (Magnetit) zu schlierenförmigen Nestern zusammengewandert, die Antigorit durchwirkt. Die Erz„schlieren", die bis 6 mm Länge erreichen, verlaufen leicht schräg zur Werkstückachse in sehr lockeren Zügen und halten ziemlich große Abstände voneinander ein; sie markieren ein schwach ausgeprägtes Schieferungs-s. Diesem Typus sind wir schon begegnet.

Herkunft: Gösleswand oder noch wahrscheinlicher Eichham-Mail-Froßnitz-Antigoritit-Zug.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

18. Lochbeil, Reifnitz (10313)

Das tief lauchgrüne, zart schwarz gezeichnete Beil hat die Länge 14 cm, Breite 3,5 cm, Höhe 4 cm, elegante Form, scharfe Schneide, kleines, glatt geschnittenes Hammerende, Lochung gegen dieses Ende gerückt. — Im Mikroskop zeigt sich ein sehr schönes, typisches Gittergewebe von Antigorit, der gleichmäßig relativ grob gewachsen ist. Die schwarzen, schlierigen Partien sind wieder zusammengewanderter, feinstkörniger und antigoritdurchwachsener Magnetit. Durch diese Erzkonzentration wird ein etwas welliges, unvollkommenes „s" markiert, welches unter 45 — 50° zur Beilachse geneigt und normal zur Symmetrieebene des Beils verläuft. Diese Neigung steigt gegen die Schneide hin an und sinkt zum Hammerende hin. In den magnetitischen Körnchenaggregaten taucht hin und wieder goethitisierter Pyrit auf. Ferner wurde etwas feinfaseriger Tremolit beobachtet und — nur selten — Körnchen von Magnesit.

Diese Antigorititform ist mir aus dem Eichham-Mail-Froßnitz-Antigorititzug bekannt.

19. Reibplatte vom Keutschacher See, zu (9023)

Zu diesem Stück gehört als Gerät der Sandsteinwürfel von Reifnitz. Das rauhflächige, graufarbige Stück mit limonitischer Oberflächenanfärbung ist 34 cm lang, 12 cm breit, 2 — 2,5 cm dick, am einen Ende gerade formatisiert, am andern spitz zulaufend, wie eine Steindachschuppe.

Das Material ist Konglomerat-Sandstein. Klare Einsicht gewährt die Unterseite; hier sieht man zahlreiche gelbe bis rötliche, eisenschüssige Quarzgerölle mit guter Abrollung und Korngrößen bis zu 1 cm, viele auch von 0,5 cm. Größenmäßig gibt es einen Übergang dieser Gerölle in das grob sandsteinige Grundkittgewebe, das polymikt ist. Dieses hat feines Bindemittel, das u. d. M. folgende Kornsorten bestimmen ließ: feinsplitteriger Quarz, sehr viel gelbgrünlicher, fetziger und limonitisch durchfärbter „Serizit", also ein lichter, aber seiner chemischen Natur nach noch unbestimmter Vertreter der Glimmer, wahrscheinlich ist Illit darunter. Die Kornfeinheit dieser beiden Sorten ist für den Glimmer durchschnittlich 4×20 Mikron, für den Quarz 20 bis 40 Mikron; die kleinen Quarzbrösel stecken im Serizitfilz. Wenig häufig begegnet man Kalifeldspat und Plagioklas, die beide in verschiedenem Maß vertont und von ockerigem Roteisen durchsetzt sind. Vereinzelt gab es grünen Epidot, gemeine Hornblende, Zoisit mit Kornformaten von 40 bis 70 Mikren. Lydit fehlte. Die freiäugig am Werkstück sichtbaren hellen Glimmer sind nur z. T. Muskowit, zum andern Teil Reste vermikulitisch geblähter Biotitreste, fast ganz ausgebleicht. Nur selten konnten Brösel eines sehr feinkörnigen, grünlichen Kieselschiefers beobachtet werden. Häufiger traten Aggregate glaukonitgrüner Chloritfilze in feinster Aggregation auf (aber nicht Glaukonit selber). An einer Stelle lag ein Fahlerzkorn mit gemengtem Malachit- und Goethit-Zersetzungshof, das mit Lupe schon sichtbar war.

Die Heimat dieses sehr harten und zähen Gesteins suche ich ebenfalls in den Karnischen Alpen, ohne indes angeben zu können, wo es anzutreffen wäre.

Eine Reihe weiterer Fundstücke ergänzt die bisher gewonnenen Erfahrungen, so daß die Beschreibung in gedrängter Form geschehen kann. Sie ist nach dem festgestellten Material geordnet.

a) Antigoritite des Zuges der Heiligenbluter-„Serpentine", Brennkogel-Masse und ihre Ableger.

Objektnummer:

6815. Strapplkogel. Beil. Typischer Brennkogel-Antigoritit.

5818. Grientschnig, über Dellach i. Drautal. Beil. Schwarzer Antigoritit, in Splittern tief-dunkelgrün. Dasselbe Material tritt in den Drautaler Schot-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

tern bei Mautbrücken in Gestalt prächtiger Windkanter auf. — Herkunft: Brennkogelzug.

5824. Ruine Hohenburg, über Pusarnitz i. Mölltal. ? Antigoritit ähnlich 6639 (Strapplkogel). Mit vereinzelten Diallag-Pseudomorphosen, wie dort. Typisch Brennkogelzug.

A—56. St. Lorenzen b. St. Kanzian. Grünschwarz, mit einigen sehr hellgrünen bis weißlichen Wolken im Antigoritfilz und etwas Tremolit (sehr kleinkörnig). Brennkogelzug.

5821. Köttmannsdorf. Beil. Lauchgrüner Antigoritit mit Tremolit-Pseudomorphosen nach Diallag. Brennkogelzug.

10311. Viktring. Schwarzgrüner Antigoritit mit helleren Wolken. Vormetamorph muß das Gestein dunitisch gewesen sein. Brennkogel.

10314. Groß-Edling b. St. Stefan i. Lavanttal. Tiefgrüner Antigoritit mit Flecken von Pyroxenpseudomorphosen. Brennkogelzug.

6942. Althofen. Beil. Antigoritit, ganz ähnlich A — 58. Brennkogelzug.

10315. Groß-Vassach b. Villach. Beil. Typisch Brennkogelmasse.

2976. Matschenbloch. Kleinbeil. Grünschwarzer Antigoritit mit Tremolit-Nestchen nach Diallag. Brennkogelmasse.

6293. St. Andrä i. L. Lochbeil. Tiefdüstergrün, mit z. T. ausgewitterten, bis 1 cm langen Pseudomorphosenflecken nach Diallag, bestehend aus Erz (Magnetitkornhäufchen), Bastit und Serpophit. Im Grundgewebe wirrer Antigorit-Kleinfilz.

b) Antigoritite aus dem Großvenediger-Gebiet

Objektnummer:

A—53. Tragenwinkel. Beil. Lichtgrüner Typ aus dem Zuge Islitz — Rote Säule — Kreuzkopf.

6812. Strapplkogel. Beilchen. Grüner Antigoritit mit Gitterstruktur, Islitz-Kreuzkopfzug.

10299. „Lavanttal". Lochbeil. Der fleckig-grüne Antigoritit enthält reichlich zu Flasern ausgeformte Pseudomorphosen von Bastit nach Diallag und vereinzelte Fahlerz-Putzen mit malachit-gefärbten Antigorititfilzen um die Erzkörner. Gösleswand.

— Kärnten, noch ohne Nummer und nähere Fundortbezeichnung. Material Antigoritit wie 9445 (Islitz-Kreuzkopfzug).

4892. Jakling/Lavanttal. Lochbeil. Antigoritit vom Typ Eichhamwand oder Gösleswand.

10300. Burgbichl/Rothenthurn. Lochbeil. Antigoritit, typisch Eichham-Mail-Froßnitz-Zug.

10255. Stein b. Viktring. Leicht gestreifter Antigoritit, lichtgrün, mit sekundären Streifchen aus Magnetit und Auswitterungsspuren von Pyrit. Eichham-Mail-Froßnitzzug.

10310 Reidenau. Lochbeil. Antigoritit, hellgrün, fleckig, ähnlich 9445, Islitz-Kreuzkopfzug.

c) Die Gruppe der grobkörnigen Hornblende-Diallagite aus dem Brennkogel-Gebiet, Heiligenblut.

Objektnummer:

9221. Michaelsdorf, östl. St. Stefan i. Lavanttal, Koralmgehänge, ca. 500 m.

9490. Jakobpauli-Schwaig, Saualpe, ca. 1500 m.

6943, 9028, 6936. Reifnitz, Wörther See.

9492. Kanzianiberg.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Alle entsprechen in Aussehen, Körnung, Kornsorten, Gefüge ganz dem ersten Muster 4444/22 vom Strapplkogel. Das Gestein wurde nur in einem der beobachteten Fälle etwas zierlicher zu einem Beil geschliffen. — Meist ist die Bearbeitung grob, zu Hämmern oder schlägelförmigen Werkzeugen, sicherlich zu besonderen Zwecken verwendet. — Ich stelle noch einmal heraus: Hauptkornsorten sind Diallag, nach ihm braune Hornblende, dann noch untergeordnet Olivin. Diese alle sind aber mehr oder weniger in Umwandlung begriffen, so der Diallag in Uralit, die braune Hornblende in grüne, der Olivin in Antigorit. Das Material hätte geringen Zusammenhalt, wenn nicht eine zähe Kornbindung der genannten Relikte durch einen faserigen Hornblendefilz erfolgen würde. Hätte sich dieser Filz ausgewachsen und die Relikte aufgezehrt, dann läge eine Art Smaragditschiefer oder grüner Hornblendefels vor, wie er in Begleitung von Antigorititkörpern so häufig zu treffen ist und nicht allein im Gebiet um Heiligenblut und im Venediger, sondern auch im Hochalm-Ankogelgebiet (Schwarzhornstock; Ankogelostgrat; Gösselkopf; Maresen) ansteht. — Trotzdem kenne ich so reliktreiche Formen wie in diesen Werkzeugen von keiner bestimmten Örtlichkeit des möglichen Einzugsgebietes; am nächsten kommen ihnen noch die bereits von GRANIGG beschriebenen Formen aus den Heiligenbluter „Serpentinen". Die Vertretung in den Beilfundorten reicht nun so weit noch Osten, daß ich versucht war, das Material in größerer Nähe um das Lavanttal zu suchen. — Die Funde von Reifnitz und Kanzianiberg zeigen aber im Verein mit dem Fehlen des entsprechenden Anstehenden in Sau- und Koralpe, daß der Materialursprung doch im Westen liegt, wo man ihn mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit wieder in den Brennkogelzug verlegen wird. — Auffallend ist der Fundort Jakobpauli-Schwaig an der Ostlehne der Saualpe in 1500 m Höhe! Es mag indes betont werden, daß es im Lavanttalbereich eine ganze Reihe von Artefakt-Funden in ansehnlicher Höhe gibt: Reisberg fast 800 m, St. Ägyd in Lading rund 1000 m, Strapplkogel bis etwa 800 m, Michaelsdorf 500 m; das ist 100 bis 500 m über dem heutigen Lavanttalboden.

Jedenfalls verdient diese merkwürdige Werkstoffgruppe nach mehr als einer Richtung hin Beachtung.

d) Amphibolitisches Material.

Objektnummer:

6614a. Strapplkogel. Das schwarz erscheinende, feinschiefrige und sehr homogene Material eines Beilchens zeigte im Mikroskop ein etwas kataklastisches Gefüge relativ breitstengeliger, schmutziggrüner Hornblende, Rutilkörnchen und ganz wenig Klinozoisit. Solche Gesteine kenne ich aus dem Schwarzhornstock und der Ankogel-Ostschulter im Hochalm-Ankogelgebiet; sie sind in den Mautbrückener Schottern noch gut erhalten und von mir registriert worden. Aus dem Einzugsgebiet um den Strapplkogel sind mir solche Formen unbekannt.

10325. Lavamünd. Lochbeil. Material schwärzlichgrün mit graugrünen Fleckchen; letztere sind saussuritisierte Plagioklase (saure Oligoklase mit Klinozoisitbesen als Einschluß), während die dunkeln Kornsorten einer Hornblende zugehören. Solche Formen gibt es in den diaphtoritischen Strichen der Amphibolitmassen am Südfußhang der Saualpe, z. B. südl. Pölling.

5826. Ursulaberg. Beilchen. Das Material hat zu wenig verläßliche Merkmale, um es auf eine bestimmte Örtlichkeit beziehen zu können. Manche Übergänge zwischen diaphtoritischen Amphiboliten und Prasiniten sehen so aus. In Frage kommt als Heimat neben der Glockner- auch die Hochalm-Ankogelgruppe, aber auch unter den diaphtoritischen, feldspatarmen, klinozoisitführenden Amphiboliten zwischen der Drau und den Südhängen von Sau- und Koralpe gibt es solche Formen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

e) Anderweitige Materialien.

Objektnummer:

5959. Hemmaberg, Jauntal. Großer, plumper „Rillenschlägel". — Ein heller Tonalitporphyrit mit einsprenglingshaften Biotiten, kleinkörnigem, typisch gelbrötlichem Almandin solcher Gesteine, weißlich-trüben Plagioklasen, ganz wenig Kalifeldspat (unbestimmbar ob Orthoklas oder Mikroklin) und Quarz, der hier nicht porphyrisch ausgebildet ist. Solche Ganggesteine stehen in lockeren Schwärmen an im Iseltal (Oblaß oder Huben), im Südteil der Schobergruppe (Schleinitz-Gebiet), im Kreuzeck-Ostflügel. Wegen der Höhenlage und des Einzugsgebietes schließe ich eher auf Iseltal und Schobergruppe.

— Strapplkogel. Aus einer Kollektion von Reibsteinen, wie sie häufig Verwendung fanden. Es handelt sich um grobkörnige (2 mm) weißliche, schwach gelblich angefärbte und sehr spärlich kleinste Muskowitschuppen führende Quarzmassen, die schon in stark gerundeter Form aufgelesen und dann noch grob und unvollkommen quaderig zugeschliffen wurden. Sie entstammen den vielen, verbreiteten Quarzlinsen von oft bedeutender Kubatur, die aus sehr verschiedenartigem Milieu stammen können: Man kennt sie aus Eklogitkörpern, aus Grünschiefern, aus Kalkphylliten und Phylliten, z. B. aus dem Venediger, der Deferegger Gruppe, Glockner- und Sadnig-Gruppe, Hochalm-Ankogel- und Reißeck-Gruppe. In den Drauschottern von Mautbrücken-Weißenstein habe ich sie wegen ihrer Unbestimmtheit (keine spezifischen Merkmale) nicht beachtet, obwohl sie darin vorkommen. Aber ihr natürlicher Abrollungsgrad in den verwendeten Stücken spricht für weiten Transport; also mögen sie aus den erwähnten Gebieten stammen.

— Ein Beil aus graubraunem, feinkörnigen Sandstein wurde von einem Herrn GLANTSCHNIG im Mai 1936 mit der Angabe: Pungert, M. Cavallaro, Karnische Alpen, eingeliefert. Das Material ähnelt den karnischen Sandsteinen, welche in den Objekten wie 9023 (Reifnitz) und in Drautaler Schottern (Mautbrücken) vertreten sind.

Herrn Ing. DOLENZ (Kärntner Landesmuseum) danke ich für die Vorlage der Fundstücke und seine mir so wertvolle Beratung und Belehrung bei der Durchführung der Studie.

Lesestoff:

1. Angel F.: Der Stüdlgrat (Großglockner). Verh. d. Geol. B. A. Wien 1929, No. 2/3, 69—89.
2. Angel F.: Gesteinskundliche und geologische Beiträge zur Kenntnis der Schobergruppe in Osttirol, No. 3, 9, 10. Verh. d. Geol. B. A. Wien 1929, No. 6, 146—152; 718, 154—182; 9, 185—190; 1930, No. 3, 101—114.
3. Angel F.: Gesteine v. südl. Großvenediger. N. Jb. f. Min. etc., B. B. *49* A, 1929, 223—272.
4. Angel F.: Stubachit u. Stubachitserpentin von Kals (Ganoz). Ztschr. f. Kristallogr. *72*, 1929, 1—41.
5. Angel F.: Gesteinskundl. u. geolog. Beobachtungen in Osttirol. Venediger-Abschnitt der Hohen Tauern. Natw. Ver. f. Steierm. 1929, *66*, 55—63.
6. Angel F.: Notizen z. Morphologie des Antigorites. Mitteil. d. Natw. Ver. f. Steierm. *67*, 1930.
7. Angel F. u. Staber R.: Gesteinswelt und Bau der Hochalm-Ankogelgruppe. Wiss. Beihefte d. Österr. Alpenvereins. Innsbruck 1952, 1—102.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

8. Angel F.: Drautaler Schotter von Mautbrücken und Weißenstein. Carinthia II. Klagenfurt 1954, 132—156.
9. Cornelius H. P. u. Clar E.: Geologie des Großglockner-Gebietes. I. Zweigst. Wien d. RSt. f. Bodenforschung. *25*/1. 1939, 1—305.
10. Granig B.: Geologische u. Petrographische Untersuchungen im oberen Mölltal, Kärnten. Jb. d. Geol. RA. Wien *56*, 1906, 367 ff.
11. Heritsch F.: Die Karnischen Alpen. Graz 1936, 1—205.
12. Heritsch H.: Über ein Konglomerat aus dem Carbon der Hochwipfelschichten der Karnischen Alpen. Cbl. f. Min. etz. 1930, B. 386—391.
13. Heritsch F. u. H.: Lydite u. ähnliche Gesteine aus den Karnischen Alpen. Mitt. d. Alpenländ. geolog. Ver. *34*, 1941, 127—164.
14. Kieslinger A.: Serpentin der Judenbrücke (Mölltal). Zbl. f. Min. etz. 1937, A. 153—159.
15. Schwinner R.: Der Bau des Gebirges östlich von der Lieser (Kärnten). Sitzber. Wiener Akad. MN. Kl. I, *136*, 1927, 333—382.
16. Weinschenk E.: Über Serpentine aus den östlichen Centralalpen. München 1891, 1—56. (Habilitationsschrift).
17. Weinschenk E.: Die Minerallagerstätten des Groß-Venedigerstockes. Ztschr. f. Krystallogr. *26*, 1896, 336—508.
18. Meixner H.: Der Serpentin des Grießerhofes (Gulitzen) bei Hirt (Kärnten). Car. II. *143*/1. Klagenfurt 1953, 140—144.
19. Clar E. und Meixner H.: Die Eisenspatlagerstätte von Hüttenberg u. ihre Umgebung. Car. II. *143*, 1953, 67—92.
20. Angel F. — Clar E. — Meixner H.: Führungstext zur Petrograph. Exkursion um den Plankogel b. Hüttenberg, Kärnten. Der Karinthin. *24*, 1953, 286—311.

Anschrift des Verfassers:
Univ.-Prof. i. R. Dr. Franz Angel, Graz, Kopernikusgasse 9.

Ein bemerkenswerter schwacher Eisensäuerling bei Eisenkappel

Von Franz KAHLER

Im Jahre 1777 hat Heinrich Johann von CRANTZ in seinem zusammenfassenden Buche: Gesundbrunnen der Österreichischen Monarchie auf S. 90 folgende Angabe gemacht:

122—124 Capel, Sauerbrunn in Kärnten 3. Rabernigg, Sauerbrunn.

„Auch in dem Baurensitze des Bauers Rabernigg hinter der windischen Capel entspringt ein Sauerbrunn an einem niedrigern Orte als des Paulitsch Brunn. Er wird insgemein der Hungersbrunn genannt.

Sein Wasser war klar, und sehr hell, als es zu Wien ankam, etwas, aber nicht viel weinschneidig, und in den Versuchen kaum etwas geistig. Grundtheile dieses reinen und leichten Wassers sind. 1. Viel saurer Mineralgeist. 2. gleiches Maß Eisen und Kalkerde. 3. sehr wenig erdigtes Wundersalz, vielleicht niederfallender Eisenvitriol.

Kraft ist stärkend, und wider die alkalische Schärfe dienlich. Diese Versuche geschahen im Jänner 1773."

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: 153_73

Autor(en)/Author(s): Angel Franz

Artikel/Article: Die Materialherkunft jungsteinzeitlicher Artefakte Kärntens 135-150