BERYLLIUMMINERALIEN IN DEN OSTALPEN

G. Niedermayr *)

Von den heute über 50 verschiedenen Berylliummineralien, die einen mehr oder weniger merklichen Gehalt an Beryllium aufweisen, sind derzeit 9 aus den Ostalpen bekannt; diese sind in Tab. 1 angeführt. Auch in dem sehr mineralreichen Gebiet der Hohen Tauern sind Berylliummineralien eher zu den seltenen Mineralbildungen zu rechnen. Trotzdem sind besonders in den letzten Jahren viele Neufunde beschrieben worden. Waren etwa Mitte der 60-iger Jahre mit einer Veröffentlichung von KONTRUS (1965) insgesamt 5 Berylliumträger von etwa 50 verschiedenen Lokalitäten in den Ostalpen nachgewiesen, so hat sich die Zahl der heute bekannten Berylliummineralien auf 9 in weit über 100 verschiedenen Fundorten erhöht. Es ist dies vor allem das Verdienst unserer einheimischen Sammler und es ist zu erwarten, daß auch in Zukunft die Liste der in den Alpen nachgewiesenen Berylliummineral-Fundpunkte noch eine wesentliche Erweiterung erfahren wird.

Berylliummineralien in den Ostalpen

Bavenit	$Ca_4Al_2[(OH)_2/Si_9O_{26}]$; orthorhombisch
Bazzit	$Sc_2Be_3[Si_6O_{18}]$; dihexagonal-dipyramidal
Bertrandit	$Be_4[(OH)_2/Si_2O_7]$; rhombisch-pyramidal
Beryll	$Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$; dihexagonal-dipyramidal
Chrysoberyll	Al_2BeO_4; rhombisch-dipyramidal
Euklas	$AlBe[OH/SiO_4]$; monoklin-prismatisch
Gadolinit	$Y_2FeBe_2[O/SiO_4]_2$; monoklin-prismatisch
Milarit	$KCa_2AlBe_2[Si_{12}O_{30}]$; 1/2 H_2O; dihexagonal-dipyramidal
Phenakit	$Be_2[SiO_4]$; trigonal-rhomboedrisch

Versucht man eine genetische Gliederung der Berylliummineral-Vorkommen der Ostalpen, so sind zunächst die primären Vorkommen von den sekundären Mineralisationen zu unterscheiden. Zu ersteren sind die u. a. in Biotit- und Talkschiefern eingewachsenen Berylle und Phenakite des Smaragd-Vorkommens der Leckbachrinne im Habachtal, Salzburg, und die Berylle in den Pegmatiten des steirisch-kärntnerischen Altkristallins zu rechnen. Als sekundäre Bildungen werden hier die Berylliummineralien der alpinen Klüfte im weitesten Sinne verstanden. Ortsgebundene Umsetzungen von Beryllsubstanz in andere Berylliummineralien, z. B. Bertrandit oder Milarit, wie dies etwa in den Berylliumpegmatiten der Böhmischen Masse des öfteren festzustellen ist (NIEDERMAYR 1971, KOLLER & NIEDERMAYR 1979), konnten im Alpenbereich bisher nicht beobachtet werden.

In der Folge sollen die in den Ostalpen auftretenden Berylliummineralien gegliedert nach primären und sekundären Vorkommen etwas eingehender besprochen werden.

Primäre Berylliummineralien

Die primären Berylliummineral-Vorkommen verdanken ihre Mineralführung einerseits Stoffkonzentrationen im Zuge metamorphogener Prozesse (Smaragd- und Phenakit-Porphyroblasten der Leckbachrinne, MORTEANI & GRUNDMANN 1977), andererseits magmatischen Spätphasen (Beryllpegmatite).

Beryll

Der Beryll, das Aluminium-Beryllium-Silikat, ist das weitaus häufigste primäre Berylliummineral in den Ostalpen. In dem Vorkommen von der Leckbachrinne im Habachtal tritt er u. a. auch in seiner edlen, durch variablen Cr^{3+} - Anteil mehr oder weniger schön grün gefärbten Abart, dem Smaragd, auf.

Smaragdporphyroblast asu Biotitschiefer - Leckbachrinne, Habachtal; Länge des Kristalls 1,5 cm. Das schlierige Interngefüge ist ein Hinweis darauf, daß der Kristall posttektonisch gebildet wurde. Sammlung und Fotos: NHM Wien (Inv. Nr. J 8290).

Das für die Färbung maßgebliche Cr^{3+}-Ion stammt dabei aus benachbarten ultrabasischen Gesteinen (die heute in Form von Talkschiefern, Serpentinen u. ä. vorliegen). Der Beryll selbst ist ein Produkt einer metamorphosebedingten Sammelkristallisation (die Bildung der Berylle ist damit vergleichbar etwa den Granatkristallen der Granatglimmerschiefer unserer Alpen). Obwohl die Smaragdführung des Vorkommens in der Leckbachrinne nicht unerheblich ist, sind hinsichtlich Farbe und Einschlußfreiheit gute Schleifqualitäten eher selten. Risse, Einschlußzüge von Biotit, Hornblendenädelchen und von anderen Mineralien sowie Flüssigkeitsfahnen mindern den Wert der Habachtaler Smaragde erheblich. Neben dem grün gefärbten Smaragd sind aus dem genannten Vorkommen auch noch blaugrauer (Aquamarin) und schmutziggrauer Beryll sowie Chrysoberyll, Gadolinit, Milarit und Phenakit als weitere Berylliummineralien zu nennen. Eine sehr ausführliche Darstellung des Vorkommens gibt GRUNDMANN (1979).

Graugrüne, durch einen gewissen Gehalt an Cr^{3+}-Ionen gefärbte Berylle, die mit Vorbehalt als Smaragde anzusehen wären, sind auch neuerdings aus dem Scheelitbergbau Felbertal genannt worden. Da auch hier einerseits basische Gesteine mit bestimmter Cr^{3+}-Führung (Fuchsit!) auftreten (Hornblendefels-Zyklus, HÖLL 1975), andererseits Beryll, u. zw. Aquamarin, in größeren Mengen vorhanden ist, wäre das gelegentliche Vorkommen von Smaragd durchaus zu erwarten. Obwohl der meist intensiv blau gefärbte Aquamarin dieses Vorkommens häufig in Quarzgängen auftritt und vom Autor als Kluftmineral im weiteren Sinn aufgefaßt wird, ist gerade in diesem Bereich wohl auch das Vorhandensein von primärer Beryllsubstanz anzunehmen. Die primären Berylle, vermutlich pegmatitischen Ursprungs, sind tektonisch meist stark zerbrochen und zu einem mehr oder weniger gleichkörnigen Haufwerk zerrieben worden.

In Pegmatiten des ostalpinen Altkristallins (Spittal a. d. Drau, Villach, Saualpe, Kor-, Pack-, Stub- und Gleinalpe, Radegund) ist Beryll in z. T. beachtlichen Kristallen gefunden worden. So soll er in der Grube Peter des ehemaligen Glimmerabbaues von St. Leonhard, Saualpe, in bis armdicken Kristallen vorgekommen sein. Beryll, z. T. als Aquamarin vorliegend, wurde im Bereich der Pack mehrfach erwähnt (z. B. KREBERNIK 1959). Im Gegensatz zu den bereits genannten Vorkommen sind die Berylle aus der Umgebung des Gasthauses Schöcklbartl im Radegunder Kristallin sowie vom Feldspatbruch bei Spittal a. d. Drau meist subidiomorph bis xenomorph; gut ausgebildete Kristalle sind in diesen Bereichen selten.
In den bisher genannten Vorkommen tritt der Beryll in der einfachsten Formenkombination, die wir von diesem Mineral kennen, auf; mit deutlich entwickelter Basis {0001} und dem Prisma I. Stellung $\{10\bar{1}0\}$.

Chrysoberyll

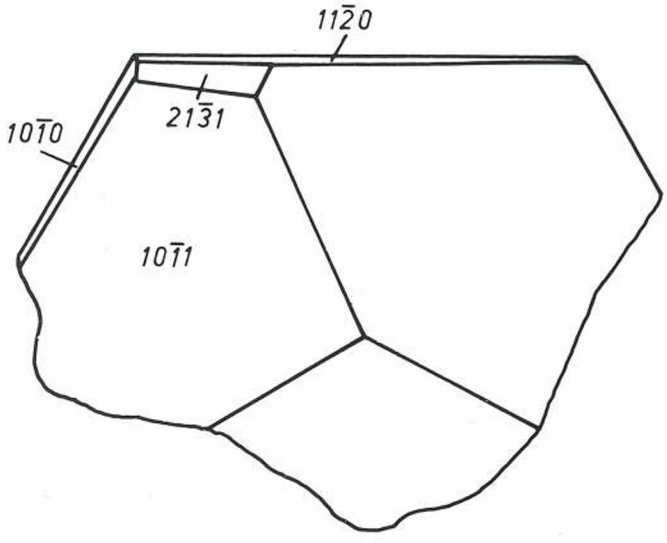
Aus dem Smaragd-Vorkommen der Leckbachrinne im Habachtal sind vor einigen Jahren hellgelbe, unregelmäßig begrenzte Körnchen und neuerdings bis 2 cm große, graugrüne, flachtafelige Kristalle von Chrysoberyll in den Phenakit führenden Chlorit- und Chlorit-Phlogopit-Linsen bekannt geworden. Die paragenetische Ähnlichkeit zu dem Smaragd-Vorkommen an der Takowaja im Ural bzw. zu jenem der Novello Claims in Rhodesien, die beide Chrysoberyll (mit der Abart Alexandrit) führen, ist damit augenscheinlich . Chrysoberyll wird als Seltenheit auch aus dem Scheelitbergbau im Felbertal genannt (HÖLL 1981).

Gadolinit und Milarit

Als Einzelfunde sind aus dem schon mehrfach erwähnten Smaragd-Vorkommen im Habachtal auch die seltenen Berylliummineralien Gadolinit (POSTL 1981) und Milarit zu erwähnen. Sie treten hier im Gestein eingewachsen auf und sind daher in diesem Fall zweifelsfrei als primäre Bildungen anzusprechen.
Vermutlich zählt dazu auch der von MEIXNER (1976) beschriebene Gadolinit aus dem Deisl-Bruch in der Rauris. Gadolinit und Milarit sind sonst aber nur in alpinen Klüften beobachtet worden.

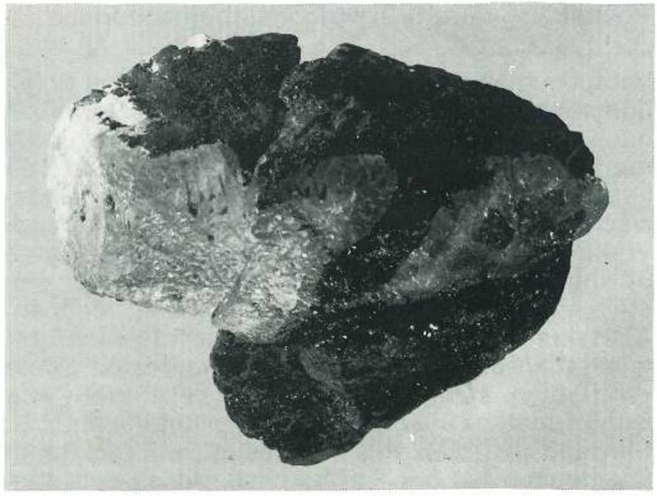
Phenakit

Auch das Beryllium-Silikat Phenakit ist in alpinen Klüften häufiger anzutreffen. Als primäre Bildung



Phenakit aus grobschuppigem Talk der Leckbachrinne, Habachtal

ist der Phenakit in den Ostalpen aus den in Talkschiefern eingeschalteten Chlorit- und Chlorit-Phlogopit-Linsen und in grobblättrigen Talkgängen der obersten Leckbachrinne bekannt. Die Kristalle erreichen hier bis zu 10 cm Größe und sind z. T. von



Im Chlorit eingewachsener Phenakit von der Leckbachrinne im Habachtal; Länge des Kristalls 6,5 cm, Höhe 2 cm. Sammlung und Foto: NHM Wien (Inv. Nr. L 3461).

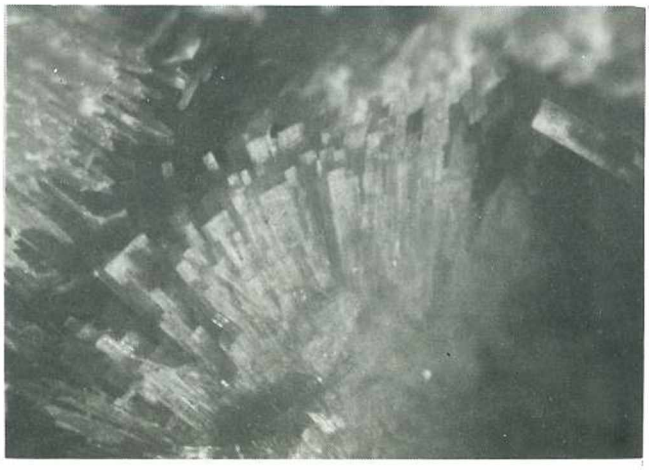
ausgezeichneter Schleifqualität. Dem Autor ist ein geschliffener, allerdings nicht einschlußfreier, Phenakit im Gewicht von etwa 55 Karat von diesem Vorkommen bekannt. Ein zweiter farbloser Stein, mit 49,25 Karat etwas kleiner, ist dagegen vollkommen frei von Einschlüssen. Auch leicht orangenbraun gefärbte Phenakite sind hier gefunden worden. Die rhomboedrisch bis dickprismatischen Kristalle dieses Vorkommens zeigen im wesentlichen die trigonalen Prismen I. und II. Stellung und das Rhomboeder $\{10\bar{1}1\}$. Im Gegensatz dazu sind die Phenakite der alpinen Klüfte immer mehr oder weniger langprismatisch entwickelt. Nach HÖLL (1981) zählen Phenakit und Chrysoberyll auch zu den Erzmineralien der Scheelitlagerstätte im Felbertal und gehören somit hier zu den primären Berylliumphasen.

Sekundäre Berylliummineralien

Sieht man von den beryllführenden Pegmatiten des Alpenraumes ab, so sind die primären Berylliummineralien nur an wenige Vorkommen gebunden. Im Gegensatz dazu finden sich die sekundären Berylliummineralien in den verschiedensten alpinen Kluftparagenesen und sind neuerdings auch außerhalb des Tauernfensters nachgewiesen worden (Bavenit aus dem Humpelgraben, POSTL 1981). Generell fällt aber auf, daß die primären Beryllvorkommen im Altkristallin relativ weit verbreitet sind, die sekundären Beryllium-Mineralisationen aber praktisch nur im tiefsten alpinen Stockwerk, dem Pennin, zutage treten. Der Grund dafür ist zweifellos in der höhergradigen alpidischen Metamorphose der letztgenannten Einheit zu suchen. Das für die Bildung der Berylliummineralien u. a. notwendige Beryllium stammt jedenfalls aus den Nebengesteinen dieser Mineralisationen bzw. aus präexistenten Mineralphasen, z. B. Beryll, die im Zuge der retrograden Metamorphose mit der Kluftlösung reagierten und wieder aufgelöst (instabil) wurden. Dies ist nicht nur durch Ätzerscheinungen an Beryll, Phenakit und Milarit belegt, sondern auch durch die Abfolge der verschiedenen Berylliumträger in manchen Paragenesen nachzuweisen.

Bavenit

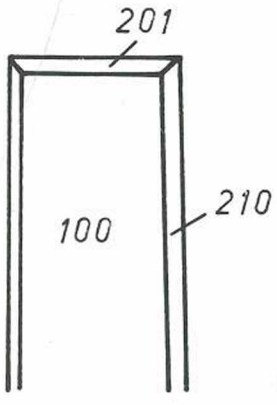
Das Calcium-Beryllium-Aluminium-Silikat Bavenit



Bavenit-Igel von der Waschkopf-Ostseite, Untersulzbachtal. Bildbreite ca. 6 mm. Sammlung und Foto: NHM Wien (Inv. Nr. L 7046).

Feinfilziger Bavenitrasen (über Adular und Epidot) - Sattelkar, Obersulzbachtal; Bildlänge etwa 5 mm. Im Bavenitfilz stecken noch dünntafelige Prehnitkristalle. Sammlung und Foto: NHM Wien (Inv. Nr. L 6636).

ist früher offensichtlich in alpinen Klüften übersehen worden. Meist bildet der Bavenit unansehnliche, wirrstrahlig-filzige, watteartige Beläge über Adular, Quarz und anderen Kluftmineralien. Noch vor wenigen Jahren angezweifelt, ist er jetzt aus über fünf Fundbereichen bereits bekannt. Morphologisch gut entwickelte, langtafelige Kristalle sind aber selten. An Vorkommen sind der Bereich des Waschkopfes, zwischen Unter- und Obersulzbachtal, der Beryller im Untersulzbachtal, die Gjaidtroghöhe in der Großen Fleiß, der Siglitzer Unterbaustollen (hier erfolgte der Erstnachweis für Österreich durch HABERLANDT & SCHIENER 1951) und die Kraftwerksstollen im Bereich von Böckstein zu erwähnen. Ungewöhnlich ist das röntgengraphisch gesicherte Vorkommen von Bavenit aus der interessanten Paragenese im Humpelgraben, Gleinalpe (POSTL 1981).



Bavenit von der Waschkopf-Ostseite

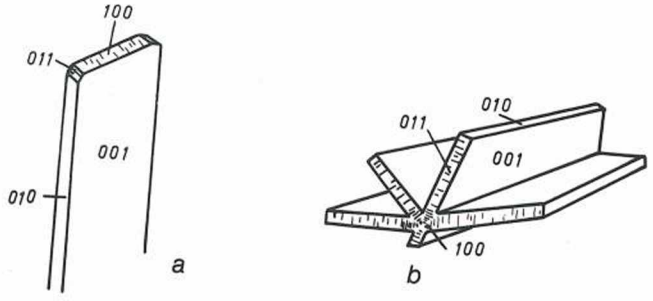
Bazzit

Der Bazzit - das Scandium-Analogon zum Beryll - wurde durch HÄNNI (1979) von der Gjaidtroghöhe im Großen Fleißtal bekannt gemacht (Funde von Herrn K. SCHEBESTA, Wien). Der Bazzit zeigt charakteristisch schilfig-ausspitzende Enden bei tonnenförmiger Gestalt und intensiv blauer Färbung. Die Farbe wird im wesentlichen durch das Fe^{2+}-Ion, das im Bazzit in variablen Gehalten eingebaut ist, verursacht. Es wäre zu vermuten, daß Bazzit in alpinen Klüften der Ostalpen - analog jenen der

Westalpen - häufiger auftritt; ähnlich gebaute und auffallend blau gefärbte Kristalle aus alpinen Kluftmineralisationen haben sich bei einer entsprechenden Überprüfung bisher aber immer als Aquamarin herausgestellt.

Bertrandit

Obwohl der erste Nachweis von Bertrandit, ein weiteres Beryllium-Silikat, in den Ostalpen erst vor wenigen Jahren erfolgte (NIEDERMAYR & KONTRUS 1973), ist dieses Mineral in manchen Bereichen in großer Menge in alpinen Klüften festgestellt worden. Die bis 1 cm großen Kristalle sind in der Regel tafelig entwickelt; sie zeigen oft typische Kniezwillinge nach (021) sowie Ergänzungszwillinge nach (010).



Bertrandit;
a) Seebachplaik im Obersulzbachtal
b) Bärenfallstaudamm bei Böckstein

Das Doma {011} sowie verschiedene Pinakoide sind am Aufbau der Kristalle beteiligt. An Fundorten bzw. Fundbereichen sind zu nennen das Seebachkar im Obersulzbachtal, Westfeld des Scheelitbergbaues im Felbertal, der Lohning-Bruch in der Rauris, der Bereich Grieswies-Schafkar, die Umgebung von Böckstein (z. B. Bärenfallstaudamm, Naßfeldstraße, Schöneckalm, Haitzingalm - Druckstollen) und südlich des Tauern-Hauptkammes die Gjaidtroghöhe im Großen Fleißtal sowie die Jamnig-Alm bei Mallnitz. Der wahrscheinlich schönste alpine Bertrandit-Fund stammt vom Bärenfallstaudamm (Fund: P. RINKE, Wien). Die Kristalle erreichen hier über 1 cm Größe und zeigen Kombinationen aus Knie- und Ergänzungszwillingen.

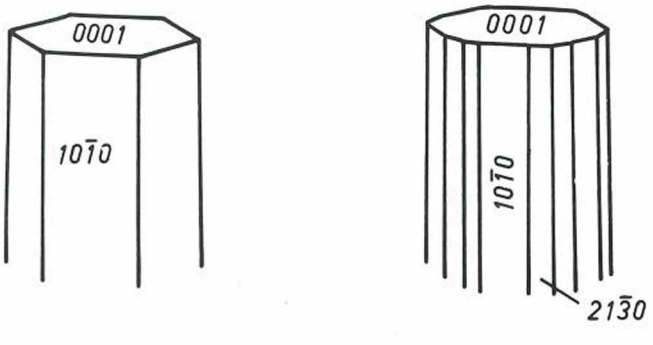
Beryll

Als sekundäre Berylliummineral - im Sinne der eingangs gegebenen Definition - tritt Beryll in den Hohen Tauern überwiegend in Quarzgängen eingewachsen auf. Da er in diesen Fällen immer dem Nebengestein aufsitzt und vollflächig entwickelt in die ehemaligen Hohlräume hineinragt und somit erst später vom Quarz umschlossen wurde, ist er auch hier sicher als Kluftmineral anzusprechen (siehe dazu NIEDERMAYR 1980). Zweifellos ist er aber in diesem Fall eine sehr frühe Bildung. Neben den in Quarzgängen eingewachsenen Beryllen, meist mehr oder weniger intensiv blau gefärbten Aquamarinen, kommt der Beryll aber auch in meist wesentlich schwächer gefärbten bis farblos-trübweißen Individuen als typisches Kluftmineral vor. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint eine gewisse Variabilität im Fe^{2+}-Gehalt der alpinen Kluftberylle für deren unterschiedlichen Farbintensität verantwortlich (HÄNNI 1980 und eigene Beobachtungen). Manche Berylle sind auch deutlich zonar gebaut, mit Fe-armen Kern und Fe-reicher Hülle.
Sowohl die in Quarzgängen eingewachsenen als auch die in Klüften frei aufgewachsenen Berylle zeigen einfache Formenkombinationen. Es überwiegen das Basispinakoid und das Prisma I. Stellung; daneben treten fallweise noch das Prisma II. Stellung und hexagonale Dipyramiden auf.

Kluftberyll auf Rauchquarz aufgewachsen - Roßalm, Reißeckgruppe; Länge des Kristalls 2 mm (in der Bildmitte). Sammlung und Foto: NHM Wien.

In der Literatur werden eine Vielzahl von Beryll-Vorkommen in den Hohen Tauern genannt; davon seien nur einige wenige nachstehend angeführt:
Aquamarin in Quarzgängen: Kraxentrager und Schrammacher (Tuxer Alpen), Rotbachlspitze, Feldkopf, Lapenspitze (Zillertaler Alpen), Seebachkar, Beryller, verschiedene Fundorte im Habachtal und in der Scharn, Felbertal, Bereich Rauris - Gastein, Romatespitze - Woiskenscharte, Spielkogel im Großarltal, Weiße Wand und Bockriegelwald bei Mallnitz.

Frei aufgewachsene Kluftberylle: Mörchnerkar und Kl. Mörchner (Zillertaler Alpen), Waschkopf-Ostseite und Beryller (Untersulzbachtal), Hocharn, Roßalm b. Spittal a. d. Drau, Gößgraben im Maltatal.



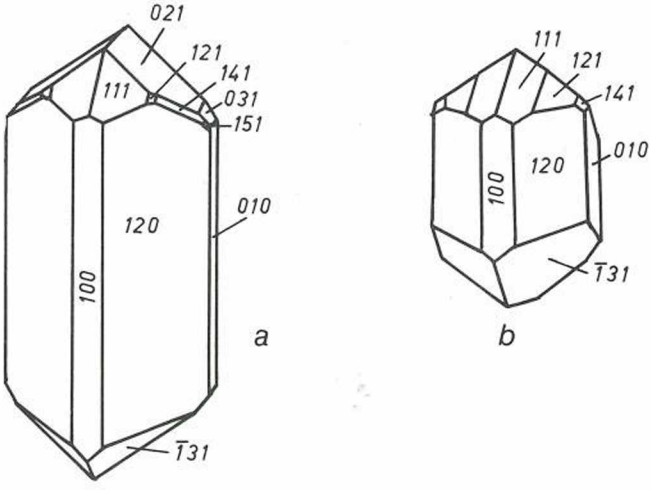
Berylle vom Beryller im Untersulzbachtal

Das von GASSER (1913) erwähnte Vorkommen von in Derbquarz eingewachsenen, lichtblauen bis trübweißen Beryllen von der Trojeralpe in Daber (oder Daberlenke) zwischen Prägraten und dem Defereggental ist durch neue Funde bisher nicht verifiziert worden. Aus dem gleichen Bereich stammen aber hellgrüne bis trübweiße, stengelige Kristalle von Zoisit, die ebenfalls in derbem Quarz eingewachsen sind (in der Sammlung des Naturhistorischen Museums zunächst unter der Bezeichnung »Beryll« etikettiert). Es dürfte sich somit hier aller Voraussicht nach um eine Fehlbestimmung handeln.

Eine Zusammenstellung der ostalpinen Berylliummineralien mit Auflistung aller bisher bekannten Vorkommen und deren Paragenesen ist in Vorbereitung.

Euklas

Unter den alpinen Berylliumträgern ist der Euklas, das Aluminium-Beryllium-Silikat, das geheimnisumwittertste Mineral bis heute geblieben. In den Westalpen bis heute unbekannt, ist er aus den Ostalpen von verschiedenen Lokalitäten schon seit langem nachgewiesen. Meist ist der Euklas nur in wenigen Individuen in einer Kluftparagenese vertreten. Das bisher reichhaltigste Vorkommen stellt zweifellos jenes dar, das u. a. durch die Stücke in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien dokumentiert ist und hier lange Zeit unter der Fundortbezeichnung »Graden, Mölltal« geführt



Euklas;
a) »Graden, Mölltal« (vermutlich Kamm Modereck-Hocharn, nach KOECHLIN 1905)
b) Zillertal

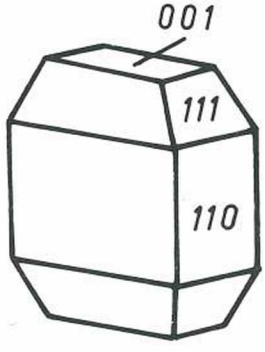
wurde. Wahrscheinlich stammen diese Stufen aber vom Kamm Modereck - Hocharn (siehe dazu auch KOECHLIN 1905 und NIEDERMAYR et al. 1976). Interessant ist, daß die aus der Rauris bekannten Euklasfunde sehr unterschiedlichen Paragenesen und Nebengesteinen zuzuordnen sind. Sie müssen damit von verschiedenen Fundstellen stammen, könnten aber durchaus aus ein und demselben Fundbereich kommen.

An sicher nachgewiesenen Vorkommen von alpinem Euklas sind bisher bekannt: Windtal und Innerkeesalpe-Roßhuf (aus dem Bereich der Dreiherrenspitze im italienisch-österreichischen Grenzgebiet), der Bereich Grieswies-Schwarzkopf bzw. Krumlkeeskopf und der Hohe Goldberg in der Rauris. Kürzlich wurde Euklas auch von einem nicht näher angegebenen Fundpunkt aus dem Zillertal genannt. Dies wäre deshalb bemerkenswert, da aus dem Bereich der mittleren und westlichen Tuxer- und Zillertaler Alpen außer Beryll bisher keine anderen sekundären Berylliummineralien bekannt geworden sind.

Die alpinen Euklas-Kristalle erreichen bis 1,2 cm Größe und sind meist vollkommen klar und flächenreich.

Gadolinit

Das Yttrium-Eisen-Beryllium-Silikat Gadolinit ist in ostalpinen Klüften äußerst selten und zunächst nur aus dem Bereich von Böckstein, hier allerdings reichlicher, bekannt gewesen. Die kleinen, grau- bis hellgrünen Kristalle zeigen meist isometrischen Habitus. Einen ungewöhnlich großen, dunkelgrünen und nach (001) tafelig entwickelten Kristall beschreibt MEIXNER (1976) aus dem Deisl-Bruch in der Rauris. Er scheint hier allerdings eher

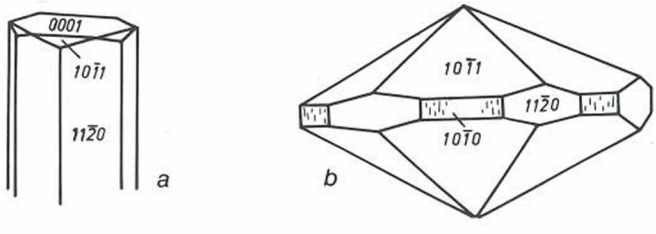


Gadolinit vom Gemeindesteinbruch bei Böckstein

eine primäre Komponente zu sein. Aus dem gleichen Bereich, aus dem Lohning Bruch in der Rauris, wurden dann Gadolinit-Kristalle auf und neben Synchisit beobachtet. Ein weiterer Fund wurde nun kürzlich auch aus der interessanten und an Seltenheiten reichen Paragenese des Hopffeldbodens im Obersulzbachtal bekannt gemacht. Die sehr kleinen, isometrischen Kristalle zeigen ähnliche Ausbildungen wie jene von Böckstein (STRASSER 1981).

Milarit

Neben Beryll und Bertrandit ist der Milarit das dritthäufigste Berylliummineral in den Ostalpen. Vor

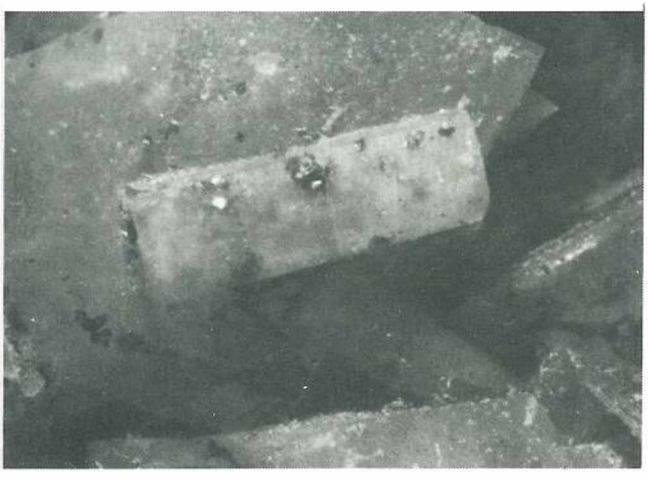


Milarit;
a) Beryller im Untersulzbachtal
b) kreiselförmiger Milarit von der Waschkopf-Westseite, Obersulzbachtal

allem in den letzten Jahren ist er von verschiedenen Stellen nachgewiesen worden. Die farblosen bis trübweißen, z. T. durch feinverteilte Chloritschüppchen leicht grün gefärbten Kristalle sind meist langprismatisch entwickelt mit der hexagonalen Dipyramide, den hexagonalen Prismen I. und II. Stellung und dem Basispinakoid. Milarit - manchmal zu charakteristischen, sternförmigen Gruppen aggregiert - ist auf Adular oder Quarz aufgewachsen. Die Kristalle zeigen häufig typische Anlösungserscheinungen. Eine ungewöhnliche Trachtvariante wurde in einer alpinen Kluft an der Westflanke des Waschkopfes im Obersulzbachtal beob-

Milarit von der Westflanke des Kl. Waschkopfes im Obersulzbachtal; Bildbreite 1,0 cm. Sammlung und Foto: NHM Wien (Inv. Nr. L 6566).

achtet. Durch Dominanz der hexagonalen Dipyramide $\{10\bar{1}1\}$ und Zurücktreten bzw. Fehlen von Basis und hexagonalen Prismen zeigen diese Milaritkristalle kreiselförmigen Habitus. Eine analoge Tracht wurde von GRAESER et al. (1979) wenig später auch an einem Schweizer Milaritvorkommen festgestellt.
An Vorkommen von Milarit sind zu nennen: Waschkopf und Hopffeldklamm im Obersulzbachtal,

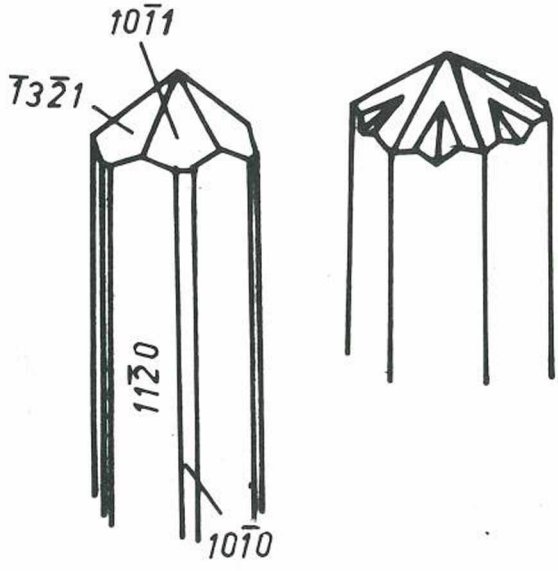


Dicksäuliger Milarit über Adular - Wildrechtshauser Steinkar, Stubachtal; Länge des großen Kristalls 4 mm. Sammlung und Foto: NHM Wien (Inv. Nr. L 7511).

Beryller bzw. Ascham-Alm im Untersulzbachtal, »Prehnitinsel«, Breitfuß und Wiesbachrinne im Habachtal, Wildrechtshauser Steinkar im Stubachtal, Umgebung von Böckstein im Gasteiner Tal (Gemeindesteinbruch, Haitzingalm-Druckstollen, Kniebeißgraben) und südlich des Tauernhauptkammes Defereggenhaus, Säulkopf bei Virgen, Laperwitz bei Kals und Stocker Alm bei Mallnitz.

Phenakit

Das Beryllium-Silikat Phenakit ist das berylliumreichste Mineral. In Klüften zeigt er immer langprismatischen Habitus mit den trigonalen Prismen I. und II. Stellung, den Rhomboedern $\{\bar{1}32\bar{2}\}$ und $\{11\bar{2}0\}$ und dem sehr selten entwickelten Basispinakoid. Aufgrund des sehr ähnlichen Habitus ist die morphologische Unterscheidung zwischen Milarit und Phenakit, wenn letzterer an Stelle der Rhomboeder nur das Basispinakoid zeigt, sehr



Phenakit;
a) Krautgarten im Obersulzbachtal
b) »Fräserkopf«-Zwilling vom selben Fundort

schwierig. Auffällig ist jedenfalls, daß in jenen Fällen, die röntgenographisch überprüft wurden, beide Mineralien nicht in der gleichen Paragenese vorkommen. Aus diesem Grund dürfte das Zusammenvorkommen von Milarit und Phenakit im Gemeindesteinbruch bei Böckstein, das aufgrund von Literaturangaben angenommen wird, anzuzweifeln sein, solange kein röntgenographischer Nachweis der beiden Phasen in diesem Vorkommen möglich ist.

Den lange Zeit größten Phenakit-Kristall der Ostalpen und der Alpen überhaupt stellte der Fund vom Zwölferkogel im Habachtal dar (5 cm langer prismatischer Kristall, KONTRUS 1965). Größere Phenakit-Kristalle sind nun aber aus der Leckbachrinne im Habachtal nachgewiesen; sie sind hier allerdings, wie bereits erwähnt, im Gestein eingewachsen und daher nicht als Kluftbildung zu betrachten. Phenakit ist vom Seebachkar und vom Krautgarten im Obersulzbachtal, aus dem Scheelit-Bergbau im Felbertal (hier möglicherweise als primäre Komponente der scheelitführenden Serie), aus dem Lohning-Bruch in der Rauris und von verschiedenen Stellen aus dem Bereich Gastein-Böckstein (Ortbergschartl, Schleierfallstollen Böckfeldalm, Stubnerkogel), von der Romatespitze und von der Stocker Alm bei Mallnitz bekannt.

In vielen Fällen sind die im Vorstehenden erwähnten Berylliummineralien in einer Mineralgesellschaft nur jeweils mit einer Phase vertreten. Einige Paragenesen führen aber auch zwei oder selten auch mehrere der angeführten Berylliummineralien; derartige Sukzessionen sind in der Folge angeführt (nur auf die Berylliummineralien bezogen!):

Gjaidtroghöhe: Beryll, Bazzit → Bertrandit → Bavenit
Waschkopf: Beryll → Bavenit
Seebachkar: Beryll → Bertrandit
Haitzingalm - Stollen bei Böckstein: Milarit → Bavenit
Bärenfallstaudamm: Beryll → Bertrandit

FRANZ & MORTEANI (1981) haben nachgewiesen, daß die untere Stabilität von Beryll in wässeriger Lösung und bei einem p_{H_2O} von etwa 2 kb bei 325°C liegt. Wird diese Temperatur unterschritten, sollte Beryll- sofern er nicht von anderen Mineralien wie z. B. Quarz, umschlossen und damit der Reaktion entzogen wird - in wässriger Lösung instabil werden. Dies steht in guter Übereinstimmung mit Beobachtungen an Berylliummineralien führenden Kluftparagenesen und erlärt auch, warum frei aufgewachsene Kluftberylle im Gegensatz zu den weitaus häufigeren Beryllen in Quarzgängen selten sind. Bei der Auflösung von Beryll wird Beryllium wieder der Kluftlösung zugeführt und kann zur Bildung neuer Berylliumphasen beitragen.

Wie bereits eingangs erwähnt ist das primäre Stoffangebot für die Berylliummineralien der alpinen Klüfte im weiteren Sinne (dazu sind auch die beryllführenden Quarzgänge zu zählen) aus dem unmittelbaren Nebengesteinen dieser Mineralisationen im Zuge metamorpher Umsetzungen zu beziehen. So ist bekannt, daß bestimmte Mineralien bis zu einem gewissen Grad Beryllium in ihr Gitter einbauen können (z. B. manche Feldspäte, besonders Plagioklase, und Glimmer). Wurden diese Mineralien durch Metamorphoseprozesse in andere Mineralphasen übergeführt, die ihrerseits kein Beryllium aufnehmen können, so wird Beryllium in der fluiden Phase angereichert und kann zur Bildung eigener, Beryllium-führender Mineralien beitragen.

Wollen wir uns nun noch zwei abschließende Fragen stellen, so erhebt sich einerseits die Frage, welche Berylliummineralien noch zu erwarten wären, die bisher in den Ostalpen noch nicht gefunden worden sind. Am ehesten käme hier der Asbecasit, ein komplexes berylliumführendes Arsenit, in Betracht, das aus den Schweizer Alpen vom Cherbadung bekannt ist. Wegen seiner speziellen Paragenese ist Asbecasit aber höchstens aus dem Bereich der Arsen führenden Erzgänge von Rauris-Gastein zu erwarten. Die Aussichten, in den Ostalpen neue Berylliummineralien zu finden, sind daher sehr gering.

Mit ziemlicher Sicherheit aber können wir annehmen, daß sich die Zahl der in den Ostalpen bekannten Berylliummineral-Vorkommen auch in Zukunft erhöhen wird. Es konnte nicht Ziel der vorliegenden Zusammenstellung sein, alle die Probleme, die sich bei der Bearbeitung ostalpiner Kluftmineralisationen und hier speziell der Berylliummineralien führenden Kluftparagenesen, ergeben, aufzuzeigen. Wenn der eine oder andere Sammler dadurch Anregungen für seine eigene Arbeit im Gelände und daheim mit der Lupe oder mit dem Binokular erhalten hat, so wäre der Zweck dieses Artikels erreicht. Der Autor ist aber für alle zusätzlichen Informationen, die diesen interessanten Problemkreis umfassen, der ja nur einen Teilaspekt der alpinen Kluftmineralisation ausmacht, und insbesondere für Hinweise auf Neufunde dankbar.

Im Text nicht erwähnte Literatur, die sich mit den Berylliummineralisationen der Ostalpen befaßt (Auszug): LEITMEIER (1937), GÜRKAN (1972), CARDOSO (1973),OKRUSCH et al. (1981).

Literatur:

CARDOSO, I. (1973): Zeit- und Schichtgebundenheit des Berylliums im Paläozoikum der Ostalpen und dessen Beziehung zu Wolfram (Scheelit). - Diss. Univ. München, 43 S.

FRANZ, G. und G. MORTEANI (1981): The system BeO-Al_2O_3-SiO_2-H_2O: Hydrothermal investigation of the stability of beryl and euclase in the range from 1 to 6 kb and 400 to 800°C. - N. Jb. Miner. Abh. **140,** 3, 273 - 299.

GASSER, G. (1913): Die Mineralien Tirols, einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. - Innsbruck: Wagner, 548 S.

GRAESER, S., W. F. OBERHOLZER und H. A. STALDER (1979): Mineralneufunde aus der Schweiz und angrenzenden Gebieten IV. - Schweizer Strahler **5,** 4, 141 - 149.

GRUNDMANN, G. (1979): Geologisch-petrologische Untersuchung der Smaragd-führenden Gesteinsserien der Leckbachscharte, Habachtal (Land Salzburg, Österreich). - Unveröff. Dipl. Arbeit, FB 16, Techn. Univ. Berlin, 273 S.

GÜRKAN, A. (1972): Geochemische Untersuchungen an basischen und ultrabasischen Metamorphiten im Bereich der Leckbachrinne (Habachtal - Hohe Tauern). - Univeröff. Dipl. Arbeit, Min. Petr. Inst. Univ. Köln, 134 S.

HABERLANDT, H. und A. SCHIENER (1951); Die Mineral- und Elementvergesellschaftung des Zentralgneisgebietes von Badgastein (Hohe Tauern). - Tschermaks Min. Petr. Mitt. S. **2,** 292 - 354.

HÄNNI, H. A. (1979): Bazzit aus Kärnten, Österreich. - Ann. Naturhist. Mus. Wien **82,** 189 - 191.

HÄNNI, H. A. (1980): Mineralogische und mineralchemische Untersuchungen an Beryll aus alpinen Zerrklüften. - Diss. Univ. Basel, 112 S.

HÖLL. R. (1975): Die Scheelitlagerstätte Felbertal und der Vergleich mit anderen Scheelitvorkommen in den Ostalpen. - Bayer. Akad. Wiss., mathem. - naturw. Kl., Abh., N.F., **157A,** 114 S.

HÖLL, R. (1981): Wolframbergbau Felbertal; Exkursionsführer zu Exkursion E2, DMG-ÖMG-Tagung 1981. - Fortschr. Miner. **59,** Bh. 2, 45 - 50.

KOECHLIN, R. (1905): Über den österreichischen Euklas. - Mitt. Wiener Mineralog. Ges. **19,** Tschermaks Min. Petr. Mitt., N.F. **24,** 329 - 332.

KOLLER, G. und G. NIEDERMAYR (1979): Die Mineralvorkommen der Diorite des nördlichen Waldviertels. - Ann. Naturhist. Mus. Wien **82,** 193 - 208.

KONTRUS, K. (1965): Die Funde der Beryllium-Mineralien Phenakit, Milarit und Gadolinit in den Ostalpen. - Aufschluß **16,** 70 - 75.

KREBERNIK, R. (1959): Über Beryll-Vorkommen im Bezirk Voitsberg. - Mineralog. Mitt. Bl. Joanneum **2/** 1959, 30 - 31.

LEITMEIER, H. (1937): Das Smaragdvorkommen im Habachtal in Salzburg und seine Mineralien. - Tschermaks Min. Petr. Mitt., N.F. **49,** 245 - 368.

MEIXNER, H. (1976): Gadolinit und andere Berylliummineralien aus den Plattengneisbrüchen der Rauris (Salzburg) mit einer zusammenfassenden Übersicht über die alpinen Berylliumminerale. - Aufschluß **27,** 309 - 314.

MORTEANI, G., und G. GRUNDMANN (1977): The emerald porphyroblasts in the penninic rocks of the central Tauern Window. - N. Jb. Mineral., Mh. **1977,** 509 - 516.

NIEDERMAYR, G. (1971): Ein Vorkommen von Bertrandit in Niederösterreich. - Mitt. Österr. Mineralog. Ges. **122,** 1969, 311 - 313.

NIEDERMAYR, G. (1980): Ostalpine Kluftmineralisationen und ihre Beziehungen zur alpidischen Metamorphose. - Ann. Naturhist. Mus. Wien **83,** 399 - 416.

NIEDERMAYR, G., E. KIRCHNER, F. KOLLER und W. VETTERS (1976): Über einige neue Mineralfunde aus den Hohen Tauern. - Ann. Naturhist. Mus. Wien **80,** 57 - 66.

NIEDERMAYR, G. und K. KONTRUS (1973): Neue Funde von Phenakit, Bertrandit und Chrysoberyll aus Salzburg, Österreich und über die Verbreitung von Be-Mineralfundstellen in den Ostalpen. - Ann. Naturhist. Mus. Wien **77,** 7 - 13.

OKRUSCH, M., P. RICHTER und A. GÜRKAN (1981): Geochemistry of Blackwall Sequences in the Habachtal Emerald Deposit, Hohe Tauern, Austria. Part 1: Presentation of Geochemical Data. - Tschermaks Min. Petr. Mitt. **29,** 9 - 31.

POSTL, W. (1981): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. - Eisenblüte **2,** N.F., 3, 6 - 13.

POSTL, W. (1981): Gadolinit von der Legbachrinne, Habachtal (Salzburg). - Mineralobserver **5,** 42 - 43.

STRASSER, A. (1981): Mineralneufunde. - Mineralobserver **5,** 48 - 52.

*) Anschrift des Verfassers:
Dr. Gerhard Niedermayr
Naturhistorisches Museum Wien,
Mineralogisch-Petrographische Abteilung,
Burgring 7, A-1014 Wien

ÖSTERREICHISCHE MINERALOGISCHE GESELLSCHAFT

Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien, Postfach 417

Sekretariat: Institut für Petrologie, Dr. Karl Lueger-Ring 1, A-1010 Wien, Tel. 4300 / 23 44

Mitglied der Internationalen Mineralogischen Assoziation (IMA)

Geschlossene wissenschaftliche Vereinigung zur Pflege und Förderung der Mineralogie Österreichs. Veranstaltungen von Vorträgen, Tausch- und Sammlerabenden, Führungen und Exkursionen für Fachkollegen und Mineraliensammler.

Nächste Termine der Tauschabende: **Dienstag, 19. Oktober 1982 u. Dienstag, 30. November 1982**

Die Tauschabende werden im Lokal der **Österreichischen Gartenbaugesellschaft,** 1010 Wien, Parkring 12 (Eingang Gartenbaupromenade) abgehalten. Beginn jeweils 17 Uhr.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Eisenblüte, Fachzeitschrift für Österreichische Mineraliensammler

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 3_6_1982

Autor(en)/Author(s): Niedermayr Gerhard

Artikel/Article: Berylliummineralien in den Ostalpen 29-36