

Neue Mineralfunde aus den westlichen Tiroler Zentralalpen

Von Stephan Hoernes, Christine Miller,
Fridolin Purtscheller

EINLEITUNG

Im Zuge regionalpetrographischer Arbeiten im Ötztal – Stubai – Altkristallin und in der Silvretta wurden folgende, bisher in diesem Bereich unbekannte Minerale gefunden.

PARAGONIT

In der „Carta Geologica d'Italia“, Foglio 4, Merano 1970, werden die Glimmerschiefer des Schneeberger Zuges bereits als muskovit- und paragonitführend aus-
geschieden.

Von den Autoren wurde im Sommer 1970 am Festkogel bei Obergurgl ein Profil an der Grenze Altkristallin – Schneeberger Zug aufgenommen. Auch hier tritt innerhalb des Schneeberger Zuges reichlich Paragonit auf. Die d -Werte (002) $2M$ für Paragonit schwanken von 9.61 bis 9.63, was nach Zen und Albee (1964) einem ziemlich reinen Paragonit (95 Prozent Paragonit in der Reihe Paragonit-Muskovit) entspricht.

Paragonit tritt meist zusammen mit Muskovit auf; gelegentlich kommt Paragonit oder Muskovit als einziger Hellglimmer vor. Paragonit als einziger Hellglimmer findet sich sowohl in Granat-Glimmerschiefern (Qz + Plag + Bi + Ga + Erz) als auch in grobkörnigen Hornblendegarbenschiefen (Hbl + Ga + Bi + Plag + Qz + Erz).

Das Auftreten von Paragonit und (oder) Muskovit wird offenbar durch den Gesteinschemismus, insbesondere das Verhältnis K_2O/Na_2O kontrolliert. Eine eingehende Analyse dieser Gesteine ist in Bearbeitung. Ein Vergleich der pT -Bedingungen der Metamorphose der paragonitführenden Gesteine des Schneeberger Zuges und der Gesteine aus dem anschließenden Ötztal – Stubai – Altkristallin wird für regionale geologische Betrachtungen von großer Bedeutung werden.

KORUND

Aus dem Schuttkegel „Brusler“ am Eingang des Pollestaies stammen die Fallstücke eines korundführenden Granat-Chloritschiefers, dessen Anstehendes in der steilen und mit Flechten bewachsenen Nordflanke des Kammes Perlerkogel – Graskogel noch nicht entdeckt werden konnte. Nach Hoffer (1967) ist dieser Bereich dem als

Südliche Eklogitzone kartierten Rand des Amphibolitzuges zuzuordnen, der das Ötztal EW-streichend zwischen Sölden und Längenfeld quert. Am Aufbau dieser Serie sind neben Granatamphiboliten untergeordnet auch Eklogite und Metaperidotite beteiligt.

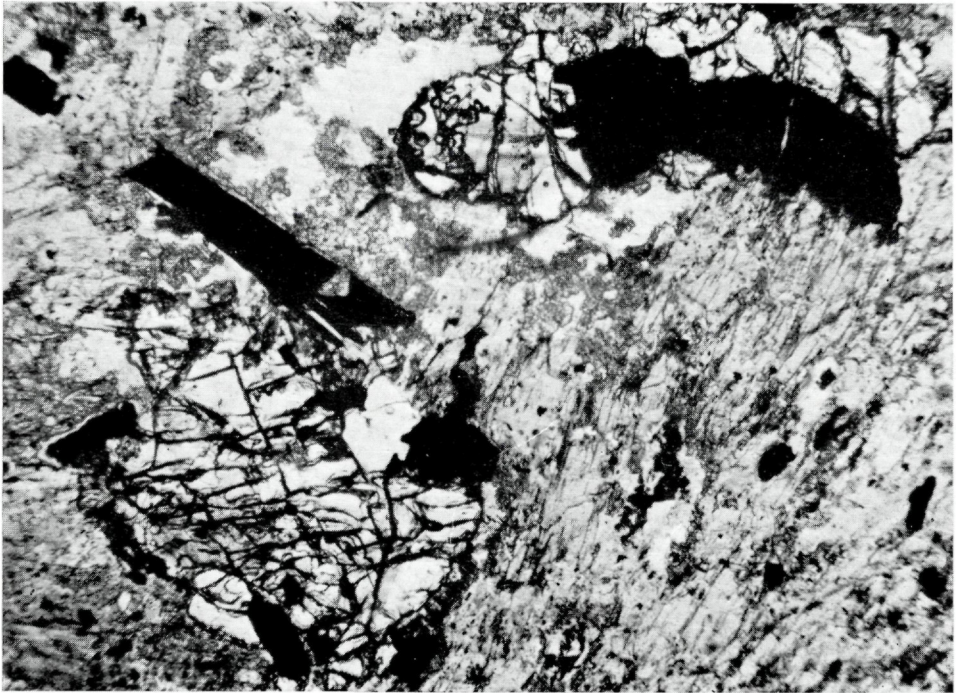


Abb. 1 Korundkristalle und Erz in Chloritmatrix; Granat-Chloritschiefer, Polleestal
(3,0 × 2,2 mm, ein Pol.)

Die Korundkristalle (Abb. 1) haben 0,05–2,65 mm² große, teilweise sechsseitige Umrisse; sie sind farblos mit einzelnen blauen Farbflecken (ϵ = hellblau, ω = indigo) und meist nach $(10\bar{1}1)$ verzwilligt. Dieser Verwachsungsebene folgt auch eine Absonderung. Das mit Quarz als internem Standard und mit Cu-K α Strahlung aufgenommene Pulverdiagramm wurde mit Hilfe der ASTM-Kartei (10–173) indiziert und ergab folgende Werte:

hkl	(012)	dÅ	3,48
	(104)		2,55
	(110)		2,38
	(113)		2,08
	(024)		1,74
	(116)		1,60
	(211)		1,54

Der grobkörnige Granat-Chloritschiefer hat einen Modalbestand (Vol-Prozent) von:

- 42,2 Chlorit (Leuchtenbergit und Klinochlor)
- 16,0 Hornblende (Aktinolith)
- 11,8 Granat (ca. 61 Mol-Prozent Almadin, 25 Grossular, 14 Pyrop)
- 9,2 Dolomit
- 8,2 Klinozoisit
- 6,8 Erz (vorw. Magnetit)
- 2,3 Pseudomorphosen nach Korund (dunkler Symplektit ± Erz)
- 1,6 Korund
- 0,8 Apatit
- 0,6 Plagioklas
- 0,4 Hellglimmer
- 0,1 Rutil, Titanit

Granat, Korund, Magnetit, Apatit, Rutil und Titanit lassen sich auf Grund der Texturinterpretation als Reliktminerale einer vorchloritischen Paragenese deuten; Hornblende, Chlorit, Klinozoisit, Plagioklas und Hellglimmer repräsentieren spätere metamorphe Umwandlungsprodukte, während das in monomineralischen Schlieren auftretende Karbonat metasomatisch eingewandert sein könnte.

Infolge der weitgehenden Chloritisierung des primären Mineralbestandes und der fehlenden Geländebeobachtung kann man die Bildungsbedingungen dieses Gesteins, das neben 23,2 Gew. Prozent Fe_2O_3 , 7,9 Prozent CaO , 2,0 Prozent TiO_2 , 20,40 Prozent Al_2O_3 nur 34,2 Prozent SiO_2 enthält, nicht mehr genau festlegen. Es dürfte aber durch regionalmetamorphe und metasomatische Prozesse bei Temperaturen über 450 Grad Celsius entstanden sein, da nach den Untersuchungen von Ervin und Osborn (1951) Korund bei $T > 450$ Grad die stabile Phase von Al_2O_3 ist.

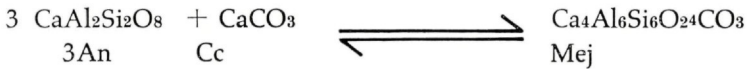
SKAPOLITH

Hoffer (1967) erwähnt ein Marmorvorkommen, das in der Mündungsschlucht des Pirschbachs (Äußere Pollesalm) an der tektonisch überformten Grenze linsenförmig zwischen Amphiboliten und Biotit-Augengneisen des Ötztaler Altkristallins eingeschaltet ist. In einer feinkörnigen Lage dieses inhomogenen Marmorzuges treten Skapolithporphyroblasten auf, die allerdings stets von zahlreichen Einschlüssen durchsiebt sind. Die farblosen Minerale, die bis $1,5 \times 1,0 \text{ mm}^2$ große Querschnitte bilden, zeigen eine vollkommene Spaltbarkeit nach (100) und lassen sich auf Grund der hohen Doppelbrechung (0.027–0.030) und durch die röntgenographische Bestimmung (Burley et al., 1961), die für $\Delta(2\theta_{400} - 2\theta_{112}) = 3.72$ ergab, als Mizzonit (ca. 70 Prozent Mejonit) identifizieren. Als Einschlüsse treten, mengenmäßig geordnet, folgende Minerale auf: Hornblende, Titanit, Calcit, Erz, Biotit.

Der Modalbestand des skapolithführenden Marmors zeigt diese Verteilung (Vol-Prozent):

41,4 Hornblendesymplektit	4,4 Erz
30,6 Calcit	2,2 Klinozoisitsymplektit
8,4 Biotit	0,9 Clinopyroxen
5,6 Skapolith	0,9 Feldspat
5,3 Titanit	0,3 Apatit

Die Skapolithidioblasten selbst bilden sich vorwiegend in Bereichen aus Hornblendesymplektit (Abb. 2), die als Pseudomorphosen nach Clinopyroxen anzusprechen sind. Sie dürften hier den Plagioklas vertreten, obwohl dieser auch vereinzelt neben Skapolith anzutreffen ist. Als Bildungsreaktion ist u. a. folgende Möglichkeit denkbar:



Ergebnisse zur experimentiellen Untersuchung des Stabilitätsbereiches von Skapolith liegen noch nicht vor. Da aber Beispiele von Skapolithvorkommen von der Granulitfazies bis zur Grünschieferfazies beschrieben werden (Shaw, 1960), dürften nicht die pT-Bedingungen, sondern in erster Linie Parameter wie PCO_2 , PH_2O und das Angebot an Anionen wie Cl , SO_3 für die Bildung des Minerals verantwortlich sein.



Abb. 2 Skapolith-Idioblast in Hornblendesymplektit; Marmor, Pollestal (0,75 × 0,50 mm, ein Pol.)

Skapolith konnte in ähnlicher geologischer Position wie im Pollestal auch am Beginn des Milchenkars im Sulztalkamm gefunden werden. Am Rande des Amphibolituzuges (Hoernes 1967) treten hier ebenfalls Marmorlagen und -linsen auf, die allerdings meist nur wenige Meter mächtig sind. In diesem Bereich gibt es Fallstücke, die reichlich Skapolith führen. Das Anstehende dieser Vorkommen wurde bisher noch nicht gefunden. Soweit aus den Handstücken ersichtlich ist, herrscht ein ausgeprägter Lagenbau vor:

1. Biotit ± Pyroxen
2. Pyroxen + farblose Hornblende + sehr wenig Carbonat
3. Pyroxen + Skapolith + sehr wenig Carbonat
Skapolith bildet hier die Grundmasse zwischen den Pyroxenen
4. Reiner Skapolith in bis zu 2 cm großen Einkristallen

Der Skapolith wurde röntgenographisch bestimmt: $2\theta_{400} - 2\theta_{112} = 3,70$ (70 Prozent Mejonit). Diese Daten stimmen mit denen aus dem Pollestal gut überein.

KLINOHUMIT

In dem bereits erwähnten Marmor in der Pirchlschlucht des Pollestals sowie in Fallstücken im Milchenkar tritt als weiteres, seltenes Mineral Klinohumit auf und spricht somit ebenfalls für eine metasomatisch beeinflusste Metamorphose dieser Karbonatgesteine.

Der Klinohumit ist im Dünnschliff gelblich mit deutlichen Pleochroismus (α = goldgelb) und oft nach (100) verzwillingt. Die Bestimmungen erfolgten röntgenographisch (ASTM 14–9, 14–692):

hkl	(002, $\bar{1}02$)	dÅ	5,03
	(210)		3,87
	(202, $\bar{3}02$)		3,70
	(211)		3,49
	($\bar{1}12$, 012)		3,45
	($\bar{3}11$)		3,23
	(212, $\bar{3}12$)		2,91
	($\bar{1}13$, $\bar{4}11$)		2,76
	(113)		2,60
	(411)		2,54
	($\bar{3}13$, 004)		2,51
	(213)		2,41
	(104, $\bar{3}04$)		2,39
	($\bar{1}14$, 121)		2,26
	(221, $\bar{1}22$)		2,15
	—		8
	—		8

$(\bar{1}24, 422)$

1,74

—

—

—

—

Die häufigsten Begleitminerale sind: Clinopyroxen, Phlogopit, Spinell, Apatit, Erz, Titanit. In einem Fall bildet Klinohumit auch Ränder um Olivin, Humit konnte noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Der Klinohumit ist meist instabil und wandelt sich häufig in ein Aggregat aus Chloritschüppchen und winzigen Erzkörnern bzw. in Klinochlor, selten in Serpentin um.

CHLORITOID UND DIASPOR IN ANDALUSIT-QUARZ-KNAUERN

Andalusit-Quarz-Knauern sind in den Paragneisen des Ferwallgebirges relativ häufig zu finden. Als Begleitminerale waren bisher bekannt: Sillimanit, Disthen, Cordierit, Korund u. a. (Spaenhauer, 1933). In einigen Fällen konnte nun noch Chloritoid und Diaspor gefunden werden.



Abb. 3 Chloritoidkristalle, polysynthetisch nach (001) verzwillingt, umgeben von Andalusit (dunkel) und Muskovit (hell); Vergalndnertal (2,0 × 1,7 mm, x Pol.)

Chloritoid (Abb. 3) ist in rosettenförmigen, blättrigen Aggregaten von dunkelgrüner Farbe, die Größen bis zu 1 cm erreichen, in relativ quarzarmen Andalusitknauern anzutreffen. Das Mineral wurde optisch und röntgenographisch bestimmt. Es zeigte sich, daß Chloritoid meistens in der triklinen Modifikation auftritt, nur bei einer Probe konnte ein für monoklinen Chloritoid typischer Reflex (2θ 25,25, d 3.52) festgestellt werden (Halferdahl, 1961). Optisch ist Chloritoid auf Grund seiner auffallenden Spaltbarkeit (110), deren Spur auf Flächen $\perp c$ deutlich zu erkennen ist, von Chlorit, der ebenfalls in Andalusit-Quarzknauern beobachtet worden ist, zu unterscheiden.

Diaspor (Abb. 4) tritt als Ausfüllung von feinsten Rissen im Andalusit auf. Die Größe der äußerst dünn tafelligen Diasporkristalle kann bei einer Dicke von mm-Bruchteilen einen cm beträchtlich überschreiten. Die Diasporkristalle sind stets von einer feinschuppigen Sericitmasse umgeben. Ob in dieser Sericitmasse auch Anteile von Pyrophyllit enthalten sind, konnte noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

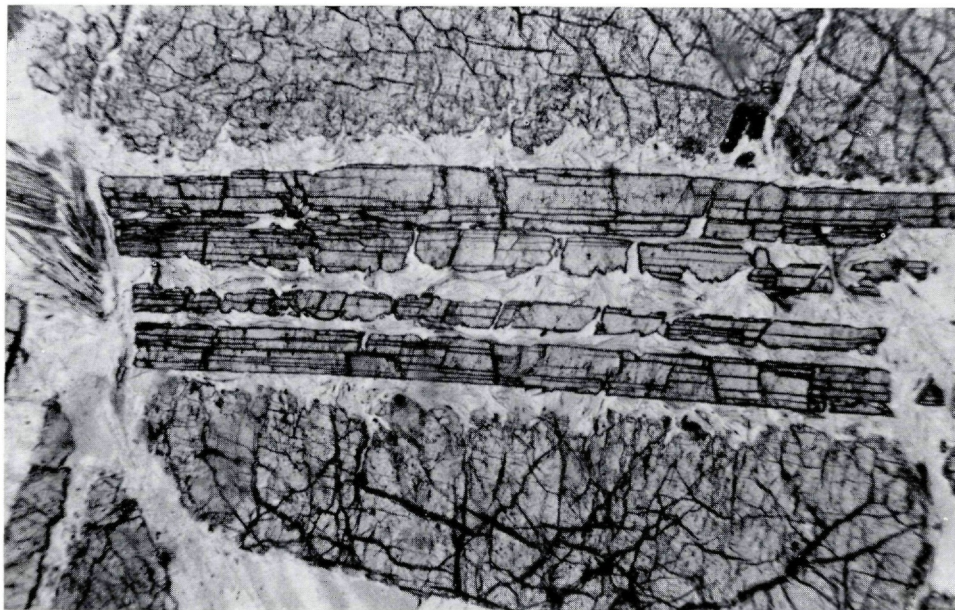


Abb. 4 Diaspor, umgeben von einer feinkörnigen Muskovitmasse in Andalusit; Vergalndnertal ($2,0 \times 1,0$ mm, ein Pol.)

Diaspor wurde optisch und röntgenographisch nachgewiesen. Die durch eine Debye-Scherrer-Aufnahme ermittelten d -Werte zeigen eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Werten, die in der ASTM-Kartei (5-0355) für Diaspor angegeben werden:

hkl	(020)	d \ddot{A}	3,987
	(130)		2,548
	(021)		2,43
	(111)		2,314
	(121)		2,125
	(140)		2,075
	(041)		1,810
	(211)		1,706
	(221)		1,629
	(240)		1,604
	(231)		1,518
	(160) (151)		1,477
	(002)		1,420
	(320)		1,395
	(061)		1,372
	(112)		1,337
	(330)		1,326

Im Dünnschliff zeigt Diaspor große Ähnlichkeit zu Disthen. Nur die Doppelbrechung ist bei Diaspor wesentlich höher. Außerdem besteht ein Unterschied im optischen Charakter.

Eine eingehende Untersuchung dieser Paragenesen, die zum Teil sehr starke Abweichungen von den Paragenesen in den benachbarten pelitischen Metamorphiten zeigen, ist geplant. (Hoernes 1971).

Literatur:

- Burley, B. J., Freeman, E. B. and Shaw, D. M. (1961): Studies on Scapolite, *Canad. Miner.*, 6, 670–679
- Ervin, G. and Osborn, E. F. (1951): The System $Al_2O_3-H_2O$. *J. Geol.* 59, 381–394
- Halferdahl, L. B. (1961): Chloritoid: Its Composition, X-ray and Optical Properties, Stability and Occurrence, *J. Petrology* 2, 49–135
- Hoernes, S. (1967): Der Amphibolitzug des Sulztalkammes im mittleren Ötztal, Dissertation Innsbruck
- Hoernes, S. (1971): Petrographische Untersuchungen an Paragneisen des polymetamorphen Silvrettakristallins, *TMPM* 15, 1, 56–70
- Hoffer, E. (1967): Der Amphibolitzug des Geigenkammes im mittleren Ötztal, Dissertation Innsbruck
- Shaw, D. M. (1960): The Geochemistry of Scapolite, *I. J. Petrology* 1, 218–260
- Spaenhauer, F. (1933): Die Andalusit- und Disthenvorkommen der Silvretta, *SMPM* 13, 323–346
- Zen, E. A. and Albee, A. (1964): Coexistent Muscovite and Paragonite in Pelitic Schists, *Amer. Min.* 49, 904–925

Anschrift der Verfasser:

Dr. Stephan Hoernes, Dr. Christine Miller, Univ.-Prof. Dr. F. Purtscheller, Institut für Mineralogie und Petrographie, A-6020 Innsbruck, Universitätsstraße 4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Hoernes Stephan, Miller Christine, Purtscheller Fridolin

Artikel/Article: [Neue Mineralfunde aus den westlichen Tiroler Zentralalpen. 79-86](#)