

ca. 600-650 °C und 8 kbar angegeben. Für die manganreichen Granatränder wurden ca. 600 °C und 6-7 kbar ermittelt.

Textuell markant ist die Reaktionsbeziehung zwischen Granat-Muskovit zu Biotit, Sillimanit und Quarz (SGAM-Thermobarometer, McMULLIN & BERMANN, 1991). Die mit Hilfe dieses Barometers ermittelten Temperaturen und Drucke von 550-600 °C und 4-5 kbar sind als Hinweis auf den retrograden, variszischen P-T-Pfad zu werten. Der retrograde P-T-Pfad wird auch durch die Kristallisationsreihenfolge der Aluminiumsilikate, wobei textuelle Kriterien für Kyanit als älteste und Andalusit als jüngste Modifikation sprechen, belegt.

Die alpidische Überprägung äußert sich in diesem Bereich nur in Form von Serizitisierung und Chloritisierung des variszischen Mineralbestandes.

Finanziell unterstützt wurde diese Arbeit vom FWF Projekt S4705.

McMULLIN, D., BERMANN, R.G. (1991): Calibration of the SGAM Thermobarometer for pelitic rocks using data from phase-equilibrium experiments and natural assemblages. *Can. Min.*, 29, 889-908.

DIE MINERALIEN DER KORALPE - EIN ÜBERBLICK

WALTER, F.

Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz.

Die Mineraldokumentation in den Bundesländern Steiermark und Kärnten hat eine lange Tradition. Diese führte zu regionalen mineraltopographischen Zusammenfassungen für die Länder Steiermark (zuletzt ALKER, 1959, 1960) und Kärnten (zuletzt MEIXNER, 1957).

Zusammenfassende Arbeiten über die Mineralvorkommen der Koralmpe sind bei MEIXNER (1957), ALKER (1959, 1960, 1972), WEISSENSTEINER (1979, 1981), MÖRTL (1988) und NIEDERMAYR (1990) zu finden. Zahlreiche Einzelbeschreibungen von Mineralfunden u.a. auch aus der Koralmpe haben POSTL (1978, 1981, 1982) und POSTL & MOSER (1988) zusammengestellt.

Eine zusammenfassende Geologie der Koralmpe bringt BECK-MANNAGETTA (1980); einen Überblick zur Petrologie der Koralmpe geben HERITSCH (1980) und zuletzt HOINKES (1992).

Mit diesen Zusammenfassungen als Grundlage und unter Verwendung von Einzelberichten von Mineralfunden soll hier über einige für die Koralpe bedeutende Mineralvorkommen berichtet werden:

Mineralien in Erzlagerstätten:

Die Pyrit-Hämatit-Lagerstätte **Waldenstein** ist der einzige in Betrieb stehende Erzbergbau der Koralpe. Besonders auffallend sind die bis mehrere cm großen Pentagondodekaeder von Pyrit, die in einer feinschuppigen Matrix aus Hämatit stecken. Die Mineralien dieser Lagerstätte und die Mineralparagenese der Kieslagerstätte am **Lamprechtsberg** sind in MÖRTL (1988) ausführlich gelistet.

Mineralien in Metamorphiten:

Disthenparamorphosen nach Andalusit bilden stengelige Kristalle von meist einigen cm (vereinzelt bis 1 m lange Stengel im Gipfelbereich des Krennkogel) und treten damit deutlich, meist wulstartig, aus den eher eintönig wirkenden Koralmgneisen hervor. Die Kristallformen des Andalusites sind bei den in den Quarzgängen der Gneise auftretenden Paramorphosen hervorragend erhalten. Die ergiebigsten Fundgebiete erstrecken sich von der Gipfelregion des **Kleinen Speik** in den Raum **Frauenkogel - Krennkogel**.

In den weit verbreiteten Kalksilikatvorkommen sind Grossular, Vesuvian und Klinopyroxen als auffälligste Minerale vertreten. In dieser Paragenese tritt auch Scheelit in derben, feinkörnigen Partien auf. Die besten Vorkommen mit bis zu 2 cm großen rotbraunen Rhombendodekaedern von Grossular sind im Bereich **Kasperlekogel**, **Pfeifferstocker** und **Ochsenlegel**, alle Fundpunkte nahe der Weinebene/straße/Kärnten, entdeckt worden.

Manganquarzite, die der Plankogelserie zugeordnet werden, führen neben Rhodonit, Pyroxmangit und Rhodochrosit, Mn-reichen Granat und Dannemorit. Als Vorkommen werden Aufschlüsse beim **Kasperlekogel**, **Pressinggraben**, **Hartelsberg**, **Bärentalalm**, **Reihalm** und in der südlichen Koralpe bei **St. Lorenzen ob Elblswald** genannt. In silikatreichen Marmoren ist Skapolith, der makroskopisch oft mit Zoisit verwechselt wurde, in den letzten Jahren häufiger gefunden worden. Neben den altbekannten Vorkommen **Hartner Steinbruch** bei Schwanberg, **Waldenstein** und **Magdalensberg/Soboth** wurden beim **Kraftwerksbau Koralpe/Soboth** und **Gößnitz/Köflach** weitere Vorkommen aufgeschlossen.

Mineralien in Pegmatiten und Quarzgängen:

Pegmatite und pegmatoide Lagen, die als linsige bis gangförmige Körper in den Gneisen der Koralpe in überaus großer Zahl auftreten, erreichen meist nur einige cm bis dm an Mächtigkeit. Nur wenige Vorkommen erstrecken sich über mehrere Meter. So gehören die am Brandrücken/Weinebene durch eine Prospektion auf Lithium aufgeschlossenen bis 5.5m mächtigen schieferungsparallelen Gänge, deren Ausdehnung bis 1.5 km im Streichen und rd. 450 m im Einfallen nachgewiesen wurde, zum größten Pegmatitvorkommen der Koralpe.

Das Li-hältige Mineral Spodumen ist bisher von 3 Vorkommen bekannt geworden: **Steinbruch Gupper/Wildbachgraben**, **Brandrücken/Weinebene** und **Klementkogel/**

Hebalpe. Diese Vorkommen gleichen sich durch eine ähnliche Mineralparagenese: Beryll (meist Aquamarin), Apatit und vor allem durch Sn- (Kassiterit), Nb- und Ta-Führung (Columbit, Rutil-Nb).

Von der **Spodumenlagerstätte am Brandrücken/Weinebene** konnten bisher mehr als 50 verschiedene primäre und sekundäre Minerale nachgewiesen werden (NIEDERMAYR & GÖD, 1992). In nur geringen Mengen treten als weitere Li-führende Minerale Ferrisicklerit, Triphylin, Montebrasit und Holmquistit auf. Besonders die Holmquistitfunde im Pegmatitblockwerk des Hangschuttes am Brandrücken lieferten die weltweit besten Kristalle dieser Mineralart (Sonnen bis 20 cm Durchmesser). Auffallend ist das reichhaltige Vorkommen an seltenen Mn- und Fe-führenden Phosphaten in Klüften eines feinkörnigen Pegmatites aus dem Versuchsstollen: z.B. Messelit-Fairfieldit, Collinsit, Jahnsit, Heterosit-Purpurit und Ludlamit. Mit den Berylliumphosphaten Roscherit, Uralolith (3. Vorkommen auf der Erde) und Weinebeneit (Typuslokalität) ist diese Spodumenlagerstätte zu den an seltenen Mineralarten reichen Mineralvorkommen der Erde zu zählen.

Ein weiteres außergewöhnliches Vorkommen wurde östlich der **Stoffhütte/Hebalpe** aufgeschlossen. Neben Turmalin (zonal gefärbt), Zirkon, Uraninit, Pyrochlor u.a. tritt das seltene Calciumniobat Fersmit in außergewöhnlich gut entwickelten Kristallen auf. Turmalin (Schörl) und große Muskovittafeln führende Pegmatite sind das "normale" Erscheinungsbild der Koralmpegmatite.

Ein seit langem bekanntes Vorkommen von Amazonit im Pegmatit an der **Packer Bundesstrasse** gelegen, wurde in den letzten Jahren fast vollständig "abgebaut". Aus mehreren kleinen Pegmatitvorkommen wurden Monazit und Xenotim nachgewiesen, u.a. bei **W.H. Steinbauer/Hebalpe**, **Kuppergrund** b. Osterwitz, **W.H. Tazher** im Wildbachgraben, im **Stullnegg-Graben**. Von den letzten drei Fundorten stammen auch Einzelfunde von Dumortierit.

Uraninit, Autunit, Meta-Autunit und U-hältiger Opal werden recht häufig in den Pegmatiten der Koralpe gefunden, Torbernit bzw. Meta-Torbernit werden aus Vorkommen beim **Schwagbauer/Trauhütten** und im **Wildbachgraben** erwähnt. Chrysoberyll aus einem glimmerreichen Turmalin-Pegmatit von der **Waldrast/Kärnten** ist bisher ein Einzelfund geblieben.

Das wohl am besten bekannte Mineralvorkommen der Koralpe ist der ehemalige Quarzsteinbruch Ebenlecker am **Herzogberg bei Modriach** mit seinen hervorragenden Rutilkristallen. Neben dieser auffallenden Mineralisation wurden Apatit und eine Reihe von sekundären Phosphaten festgestellt: Vivianit, Strengit, Klinostrengit, Rockbridgeit, Kakoxen, Strunzit und Beraunit.

Pegmatit-Quarzgänge im Eklogit vom **Gradischkogel** wurden einst zur Glaserzeugung bergmännisch abgebaut. Im Pegmatit kommen hyazinthrote Zirkone begleitet von bis 10 cm langen graugrünen Epidotstengeln vor.

Kluftmineralisationen:

Wie bei den alpinen Klüften ist auch im Kristallin der Koralpe eine Abhängigkeit der Kluftmineralparagenesen vom Chemismus des Nebengesteines festzustellen. So besitzen die Mineralien in den Klüften der Weinebenepegmatite den unmittelbar

vorhandenen Ca-, Mn-, Fe-, P- und Be-reichen Chemismus (seltene Phosphate - bei den Pegmatitmineralien erwähnt), während in den eklogitischen **Amphiboliten** der Weinebene deren typische Kluftmineralisation mit Epidot, Quarz, Ilmenit, Rutil, Titanit, Chlorit, Prehnit und Axinit mit einer abschließenden Zeolithparagenese (Laumontit, Stilbit, Heulandit und Chabasit) auskristallisierte.

In den Eklogiten und Amphiboliten der Koralpe sind seit langem z.T. in ihren Abmessungen spektakuläre Kluftmineralisationen bekannt: Die bisher größten Klüfte (Hohlräume bis 1x2x7m - laut Hrn. Fink, jr.) wurden im Amphibolit des **Steinbruches Schwemmhols** in **Burgegg** bei Deutschlandsberg aufgeschlossen. Sie enthielten Bergkristalle (bis 89.5 kg schwer), Titanit (Sphen) mit bis 10 cm großen tiefgrünen Kristallen und massenhaft auf den Kluftwänden aufgewachsenen Albit. Weiters waren Ilmenit, Rutil, Anatas, Prehnit, Axinit, Zoisit, Turmalin, Chlorit und Calcit in der Paragenese vertreten.

Ein weiteres Vorkommen großer Bergkristalle (bis 66 cm Länge) stammt von der Kärntner Seite der Koralpe beim **Maxbauer** (Steinweißwald). Quarzfunde aus Klüften sind über die gesamte Koralpe von der Soboth im Süden bis südlich Köflach im Norden verteilt.

Aus Eklogitklüften am **Gradlschkogel** stammen Bergkristalle und porzellanweiße Oligoklase (bis 15 cm große Albitzwillinge), sowie eine reichhaltige Kluftparagenese mit Titanit, Rutil, Epidot, Klinozoisit, Aktinolith, Ilmenit, Hämatit und Magnetit. Derart große Oligoklase wurden auch aus Kluftfüllungen im Eklogitamphibolit von **Wernersdorf** geborgen.

Der große Steinbruch im **Fraßgraben**/St. Gertraud im Lavanttal führt in den Gneisen und Glimmerschiefern eine besonders reichhaltige Zerrkluftmineralisation (MÖRTL, 1988). Bemerkenswert ist hier das Auftreten von Anatas, mit bis zu 7 mm großen, braun gefärbten Dipyramiden.

Anatas, Brookit und Rutil, in einer Paragenese vorkommend, wurden aus einer Kluft mit gut entwickelten Rauchquarzkristallen von der **Hebalpe** bekannt.

Ein einmaliger Fund von Calcio-Ankylit, aufgewachsen auf Chabasit, stammt aus Klüften eines Granat-Biotitgneises, der beim Bau des **Kalcherkogeltunnels** (Südautobahn) aufgeschlossen wurde.

Mit dieser Aufzählung von einigen Mineralfunden aus der Koralpe kann nur ein grober Überblick gegeben werden. Das umfangreiche Datenmaterial in der Literatur und aus den Sammlungsbeständen in den Museen (besonders im Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum) machen eine Neuauflage einer zusammenfassenden Mineraltopographie der Koralpe wünschenswert.

ALKER, A. (1959): Zur Mineralogie der Steiermark. - Leykam Graz, 127 S.

ALKER, A. (1960): Zur Mineralogie der Steiermark - Ergänzungen und Richtigstellungen. - Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, 2, 20 - 33.

ALKER, A. (1972): Mineralvorkommen in der südlichen Koralpe. - Aufschluß, Sh. 22, 43 - 47.

BECK-MANNAGETTA, P. (1980): Die Koralpe. - In: Oberhauser, R.(ed.): Der geologische Aufbau Österreichs. - Geol. B. A. Wien. 386 - 392.

- HERITSCH, H. (1980): Einführung zu Problemen der Petrologie der Koralpe. - Mitt. Abt. Geol. Landesmuseum Joanneum, 41, 9 - 44.
- HOINKES, G. (1992): Zur Petrologie des Koralpen-Kristallins (ein Überblick auf Grund neuerer petrologischer, geochemischer und geochronologischer Ergebnisse). - Mitt. Österr. Miner. Ges., Mitt. Österr.Min.Ges., 137, in Druck.
- MEIXNER, H. (1957): Die Minerale Kärntens. - I. Teil. Carinthia II, 21. Sh., 147 S.
- MÖRTL, J. (1988): Koralpen - Mineralogie (Kärntner Anteil). - Mitt. Österr. Miner. Ges., 133, 103 - 111.
- NIEDERMAYR, G. (1990): Die Mineralien der Kor- und Saualpe in Kärnten/Österreich. - Mineralien-Welt, 1, H. 3, 58 - 67.
- NIEDERMAYR, G., GÖD, R. (1992): Das Spodumenvorkommen auf der Weinebene und seine Mineralien. - Carinthia II, 182./102., 1, 21 - 35.
- POSTL, W. (1978): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. - Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, 46, 5 - 22.
- POSTL, W. (1981): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. - Eisenblüte, 2, Nr.3, 6 - 13.
- POSTL, W. (1982): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. - Eisenblüte, 3, Nr.5, 7 - 9.
- POSTL, W., MOSER, B. (1988): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. - Mitt. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, 56, 5 - 47.
- WEISSENSTEINER, G. (1979): Mineralien der Koralpe. - Eisenblüte, Sb. 1, 47 S.
- WEISSENSTEINER, G. (1981): Neue Mineralvorkommen von der Koralpe. - Eisenblüte, 2, Nr.3, 14 - 15.

**ANALYSE EINIGER ORGANISCHER MINERALIEN DER STEIERMARK
MITTELS KOMBINIRTER KAPILLARGASCHROMATOGRAPHIE/MASSEN-
SPEKTROMETRIE**

VAVRA, N.

Institut für Paläontologie der Universität Wien, Universitätsstraße 7/11, A-1010 Wien.

Im Verlaufe von Untersuchungen zur chemischen Charakterisierung bzw. Revision fossiler Harze und verwandter organischer Mineralien wurden in letzter Zeit auch einige aus der Steiermark stammende Proben untersucht. Dabei handelt es sich um folgende Mineralien:

Hartit	Karlschacht, Köflach (Nr.22.583)
Hartit	Josefibau b.Rosental (Nr.27.553)
Hartit	Siedlungsbergbau Köflach (Nr.27.461)
Trinkerit	Bösenberg, Gams b. Hieflau (Nr.27.494)
Trinkerit	Istrien (Nr.11.539) - Vergleichsmaterial
Retinit	Rosental b. Köflach (Nr.27.491)