

Aufschluss	44	161-164	3 Abb.	Heidelberg Mai/Juni 1993
------------	----	---------	--------	-----------------------------

Phenakit und Buergerit aus dem Skarnsteinbruch Vlastějovice bei Zruč nad Sázavou in Böhmen

Von Josef STANĚK und Günther SCHNORRER

Im nördlichsten Teil des Böhmisches Moldanubikums liegt bei Vlastějovice cirka 5 km östlich von Zruč nad Sázavou ein Skarnvorkommen mit Pegmatitgängen, das heute noch zur Gewinnung von Straßenschottermaterial etc. abgebaut wird. Der Skarn gehört zu den metamorph überprägten vulkanosedimentären Folgen (= Pyroklastika) proterozoischen Alters, welche heute von Ortho-, Biotit- und Pyroxengneisen sowie von Amphibolithen und Marmoren aufgebaut sind. Der Skarn ist ein sehr heterogen zusammengesetztes Gestein. Er ist mittel- bis grobkörnig mit überwiegendem Granat (Andradit-Grossular-Almandin-Granat) und Pyroxen (Chemische Zusammensetzung entspricht 1 Hedenbergit + 2 Diopsid) ausgebildet. Lokal treten weitere Minerale in z.T. erheblichen Anteilen auf: Hornblende, Magnetit, Epidot, Quarz und Calcit. Nach NĚMEC (1991) entstand der Skarn durch die kontaktmetamorphe Einwirkung der Granitoidintrusion auf die metasedimentären Marmore. Subsequente Regionalmetamorphose wandelte die Granitoidgesteine in Orthogneise um und gab darüber hinaus Anlaß für die Bildung der Minerale Almandin und Epidot in den Skarnen.

Im nordöstlichen Kontakt des Skarnes mit den Orthogneisen tritt des weiteren ein posttektonisch gebildeter, mittel- bis grobkörniger, leukokratischer Granit auf, der lokal grafische Texturen sowie bis zu 10 cm große Kalifeldspat-Porphyroblasten zeigt.

Im Steinbruch auf dem „Folník“ und „Holývrch“, der etwa 0,5 km nordöstlich von Vlastějovice liegt, konnten bis jetzt annähernd 100 Pegmatitgänge festgestellt werden. Zonar einfache Pegmatite mit Muskovit, Turmalin und Granat treten auch in Metapeliten auf, sind aber nach KOUTEK (1950) relativ selten. VAVŘÍN (1962) untersuchte die Pegmatite im Skarn. Er unterscheidet nach der Zusammensetzung und dem Innenaufbau drei verschiedene Typen:

- 1. Der häufigste Typ setzt sich aus Oligoklas, K-Feldspat, Quarz, Fluorit, Hornblende und \pm Biotit zusammen. Allanit, Titanit und Apatit sind Akzessorien. In den Randpartien der Pegmatite kommen Hornblende, Hedenbergit, Andradit, Magnetit, Epidot und Calcit vor, die durch die Reaktion zwischen der Pegmatitschmelze und dem Skarn entstanden sind. Spätere hydrothermale Prozesse führten zur Bildung von Calcit, Chlorit, Fluorit, Apophyllit, Pyrit und Tonmineralen (VAVŘÍN, 1962).

Die beiden nächsten Pegmatittypen weisen einen höheren Grad der Fraktionierung auf:

- 2. Der eine von ihnen, der von REZEK & KRÍST (1958) beschrieben wurde, entspricht in seinem mineralogischen Aufbau dem Typ 1, der als einfacher Pegmatit bezeichnet wird. In dem hier erfaßten 2. Typ treten aber zusätzlich Uraninit, Thorit, Zirkon, Pyrochlor und Anatas als akzessorische Gemengteile auf.
- 3. Der dritte Pegmatittyp ist am seltensten. Er ist vor allem aus K-Feldspat, Quarz und Albit aufgebaut.

Die schichtgranitischen Partien, die blockigen Feldspäte und die Hohlräume des 3. Types treten in den zentralen Teilen der Gänge auf. Die Hohlräume enthalten vor allem K-Feldspat, Quarz (als Rauchquarz ausgebildet) und seltener Albit, der mit blättrigem oder körnigen Aggregaten von jüngerem Bavenit, Datolith und/oder Danburit überwachsen sein kann.

Adresse der Autoren: Dr. Josef STANĚK, Mineralogisch-Petrologisches Institut der Masaryk Universität, Kotlářská, CS 61137 Brunn; Dipl. Ing. Günther SCHNORRER, Mineralogische Sammlungen der Universität Göttingen, Goldschmidtstraße 1, D-3400 Göttingen

Turmalin, der in den beiden erstgenannten Pegmatittypen fehlt, kommt als Schörl vor. Selten ist er an seinen Rändern von rotem Elbait umwachsen. Einzelkristalle von Elbait beschränken sich allein auf die Hohlräume. Beide Turmalin-Varietäten weisen einen erhöhten Gehalt an Ca und Mn auf.

Fluorit ist in den Pegmatitgängen sehr verbreitet. Seine Farbe variiert dabei von farblos bis dunkelviolett. Metamikt veränderter Allanit gehört auch zu den gewöhnlichen akzessorischen Mineralen (BOUŠKA et al., 1960). Seine bis 1 cm großen Körner von dunkelgrüngrauer Farbe sind oft in Fluorit, Hornblende und/oder Oligoklas eingewachsen. Oft sind sie von gelben Sekundärmineralen überkrustet, von welchen bis jetzt nur Bastnäsit bestimmt werden konnte. Titanit, der einen höheren Al-Gehalt aufweist (7,8–9,3% Al_2O_3 , MRÁZEK und VRÁNA, 1984), bildet gelbbraune, tafelige Kristalle oder Körner in Assoziation mit Fluorit.

Pegmatite mit Fluorit und Ca-reichen Silikaten wie z. B. Pyroxenen, Hornblende, Granat, Epidot und Allanit sind typische Beispiele für kontaminierte „Kontaktpegmatite“. Solche Pegmatite in Skarnen sind im Moldanubikum Böhmens und vor allem Mährens weit verbreitet (z. B. Líšná, Domanínec in der Nähe von Nové Město na Moravě).

Anlässlich einer gemeinsamen Exkursion der Universitäten Göttingen und Brünn wurde u. a. auch der hier beschriebene Steinbruch aufgesucht. Im nördlichsten Teil fand einer von uns (GS) einen Pegmatitgang von max. 20 cm Mächtigkeit, der vor allem aus K-Feldspat, Quarz, Albit und viel Muskovit bestand, also zum Typ 3 nach VAVŘIN (1962) gehört. Der Gang war weitgehend schon von Sammlern ausgeräumt worden, so daß nur noch Relikte anstehend vorhanden waren. In der Nähe des Kontaktes zum Skarn fanden sich braunschwarze Kristalle, die sich bei der röntgenografischen Untersuchung als *Buergerit*, $\text{NaFe}_3\text{Al}_6[\text{F}(\text{O}_3)(\text{BO}_3)_2\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ herausstellten. Buergerit unterscheidet sich sowohl röntgenografisch als auch optisch deutlich von den anderen Turmalinen (siehe Tabelle 1 und Lichtbrechungskoeffizienten).

Tabelle 1: d-Wertliste des Buergerits (Spalte I: San Luis Potosi/Mexiko; Spalte II: Vlastějovice/Böhmen; Spalte III: Schörl, JCDP-Karte 22–469):

I	Int.	hkl	II	Int.	III	Int.
6.33	45	101	6.332	50	6.35	18
4.95	16	021	4.976	10	5.00	20
4.20	40	211	4.180	70	4.22	35
3.96	52	220	3.962	80	4.00	55
3.47	48	012	3.461	60	3.48	45
2.952	64	122	2.956	70	2.952	45
2.887	5	321	–	–	2.912	100
2.563	100	051	2.572	100	2.581	70
2.032	43	152	2.028	60	2.039	45

Die Kristalle von max. 3 cm Länge und 5 mm im Durchmesser sind prismatisch nach der c-Achse entwickelt und zeigen hexagonale Prismen. Sie sind völlig in Quarz eingewachsen. Buergerit von Vlastějovice ist schwarz, an einigen Stellen braunrot-schwarz gefärbt. Die Kristalle sind optisch einachsigt negativ, was für Turmalinkristalle charakteristisch ist. Die Lichtbrechungswerte wurden mit Hilfe des Refraktometer-Spindeltisches gemessen. Sie betragen für $n_e = 1,652(3)$ und für $n_o = 1,730(2)$ (1,655 und 1,735 für das Material aus San Luis Potosi/Mexiko). Schörl mit $n_e = 1,625–1,650$ und $n_o = 1,655–1,675$ scheidet deshalb aus. Diese Daten, die wir in gleicher Größenordnung fanden wie die des Originalmaterials, die bekannten Ausbildungsformen der Kristalle und die d-Werte (Tab. 1) entsprechen dem Buergerit. Die zusätzliche Überprüfung der Alkali- bzw. Erdalkalielemente mit dem EDX-Gerät ergaben neben Spuren von Mg und Ca nur Na, so daß ein fast reiner Buergerit vorliegen sollte. In der gleichen Paragenese, jedoch nicht im direkten Kontakt zu Buergerit, fanden sich idiomorphe Fluorapatitkristalle von weißer Farbe, die das hexagonale Prisma und die hexagonale Basis zeigen.

Im zentralen Teil des beobachteten Ganges wird der Pegmatit zunehmend grobkristalliner bis schließlich einige Hohlräume auftreten, in dem die gesteinsbildenden Minerale K-Feldspat, Quarz, Albit und Muskovit idiomorph vorkommen. Unter, teilweise neben dem Muskovit, fanden sich rosa bis beige

Abb. 1: Buergeritkristalle im Quarz. Bildausschnitt 14 mm.
Alle Fotos:
Günther SCHNORRER.

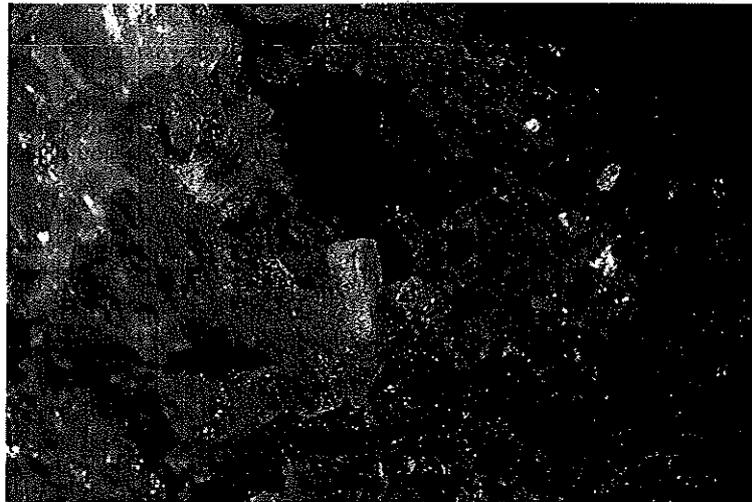
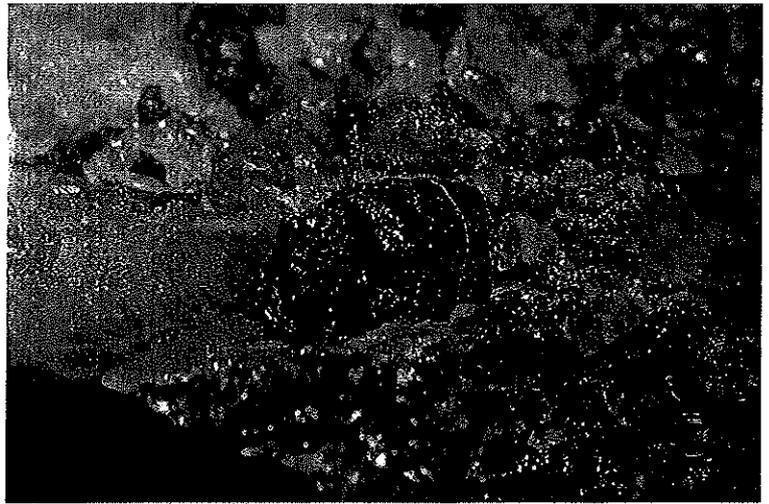
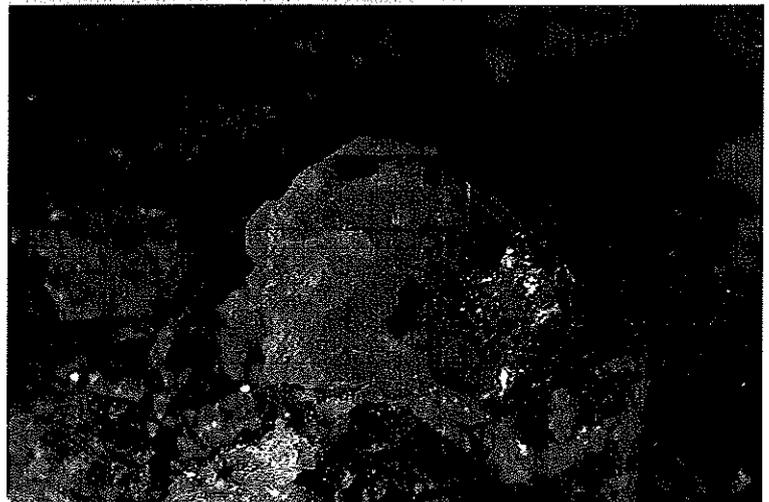


Abb. 2: Weißer Apatitkristall im Hohlraum von Quarz. Unterhalb davon befinden sich die Buergeritkristalle. Bildausschnitt: 14 mm.

Abb. 3: Undeutlich entwickeltes Phenakitaggregat auf und mit Muskovitkristallen. Bildausschnitt: 14 mm.



gefärbte, undurchsichtige Kristalle bis max. 8mm. Die röntgenografische Untersuchung ergab *Phenakit*, $\text{Be}_2[\text{SiO}_4]$, ein weiteres Be-Mineral neben dem bereits aus dem Bruch bekannten Bavenit. Die Röntgen d-Werte unterscheiden sich vom Material aus Minas Gerais/Brasilien nur unwesentlich (Tab. 2).

Tabelle 2: d-Wertliste des Phenakits (Spalte I von Minas Gerais/Brasilien, JCPD-Karte 9-431; Spalte II von Vlastějovice/Böhmen):

I	Int.	hkl	II	Int.
6.24	40	110	6.270	20
3.66	80	211	3.658	90
3.60	30	300	3.599	10
3.119	100	220	3.125	100
2.518	75	113	2.524	80
2.358	70	410	2.370	70
2.187	60	303	2.170	50
2.079	50	330	2.092	20

Die Phenakitkristalle sind undeutlich entwickelt, z. T. parkettiert, zeigen aber eine charakteristische Vertikalstreifung der Prismen, an denen man sie erkennen kann. Neben den Hauptelementen Be und Si konnte Mg, Al und Ca sowie Fe in Spuren nachgewiesen werden. Fe dürfte auch der Grund für die rosa Färbung sein. Die Lichtbrechungswerte liegen mit $n_e = 1,668$ und $n_o = 1,650(2)$ etwas unter den Werten aus der Literatur (RAMDOHR und STRUNZ, 1978). Diese Werte, die qualitativen Analysen und die d-Werte entsprechen dem Phenakit.

Literatur:

- BOUSKA, V.; ČZECH, F. u. JOHAN, Z. (1960): Study of some Czechoslovak metamict orthites. – Acta Univ. Carol., Geol., S. 3–22.
- KOUTEK, J. (1950): Magnetitlagerstätte vom Skarntyp bei Vlastějovice an der Sázava. – Rozpr. ČSAV, 27, S. 1–30 (tschechisch).
- MRÁZEK, Z. u. VRÁNA, S. (1984): Highly aluminian titanite from a plagioclase-fluorite pegmatite in skarn at Vlastějovice, Czechoslovakia. – N. Jb. Min. Mh., S. 251–256.
- NĚMEC, D. (1991): Regional typization of the iron skarn of the Bohemian-Moravian Heights (Českomoravská vrchovina). – Acta Mus. Mor., Sci. nat. 76, S. 51–82.
- NOVÁK, M.; ČERNÝ, P.; ČECH, F. u. STANĚK, J. (1992): Granitic pegmatites in the territory of the Bohemian and Moravian Moldanubicum. – Lepidolite 200, Int. Symp. on the Min., Petr. and Geoch. of Gran. Pegm., Field Trip Guidebook, S. 11–20. Moravian Museum Brno.
- NOVÁK, M. und HYRŠL, J. (1992): Locality No. 3: Vlastějovice near Zruč nad Sázavou, pegmatites with fluorite penetrating skarn. – Lepidolite 200, Int. Symp. on the Min., Petr. and Geoch. of Gran. Pegm., Field Trip Guidebook, S. 33–37. Moravian Mus. Brno.
- POVONDRA, P.; ČECH, F. u. STANĚK, J. (1985): Crystal chemistry of elbaïtes from some lithium pegmatites of the Czech Massif. – Acta Univ. Carol., Geol., S. 1–24.
- RAMDOHR, P. und STRUNZ, H. (1978): Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie. – Stuttgart.
- REZEK, F. u. KRIST, P. (1985): Vorläufiger Bericht über das Vorkommen von U-Th-, Ti-Zr- und Nb-Ta-Mineralen im Pegmatit auf dem „Holý vrch“ bei Vlastějovice, wnw von Ledč nad Sázavou. – Čas. Miner. Geol., 30, S. 434 (tschechisch).
- VAVŘÍN, I. (1962): Pegmatite von der Magdalena Skarnlagerstätte bei Vlastějovice nad Sázavou. – Sbor. Nár. muz. 4, S. 89–105 (tschechisch).