

Kolbeckit, ein seltenes wasserhältiges Scandiumphosphat aus dem Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg, Steiermark

Von Walter POSTL

Zusammenfassung:

Kolbeckit, $\text{Sc}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, konnte aus Hohlräumen des Trachyandesits, im Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg, Steiermark, nachgewiesen werden. Es werden die Ergebnisse röntgenographischer, optischer, DTA- und IR-spektroskopischer Untersuchungen bekanntgegeben.

Summary:

Kolbeckite, $\text{Sc}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, is found in cavities of a trachyandesite in a quarry of the "Klause" near Gleichenberg, Styria, Austria. The results of X-ray, optical, DTA- and IR-spectroscopical studies are given.

Das wasserhältige Scandiumphosphat, $\text{Sc}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, eines von wenigen Mineralen, das Scandium als Hauptbestandteil enthält, ist bislang auf der Erde nur von drei (?) Fundpunkten bekannt geworden. Auf Grund von diversen Fehlbestimmungen, die bereits im Jahre 1879 ihren Anfang nahmen, sind die spärlichen Angaben über dieses Mineral sehr verwirrend. So existieren in der Literatur von den drei Vorkommen auch drei verschiedene Namen für ein und dasselbe Mineral, und zwar Eggonit, Kolbeckit und Sterrettit.

Eggonit ist von SCHRAUF (1879) als triklines Cadmiumsilikat von Altenberg bei Aachen beschrieben worden. Wenig später teilte er E. S. DANA brieflich mit, daß es sich bei Eggonit um Baryt handle und die Kriställchen auf Hemimorphit aufgeklebt waren. KRENNER (1929) wies nach, daß der Eggonit rhombische Symmetrie habe und in Wirklichkeit ein Aluminiumhydrophosphat (auch unrichtig!) sei. Er äußerte auch den starken Verdacht, daß der eigentliche Fundort nicht Altenberg, sondern Felsöbánya (heute Baia Sprie, Rumänien) sei. Dieser Verdacht konnte durch TOKODY (1954) an Hand eigener Aufsammlungen bestätigt werden.

Kolbeckit ist erstmals 1908 auf der Halde der Kupfergrube Sadisdorf bei Schmiedeberg im Erzgebirge gefunden und von EDELMANN (1926) fälschlich als Berylliumphosphat bzw. -silikophosphat beschrieben worden.

Die voreilige Beschreibung von Sterrettit als Aluminiumphosphat erfolgte durch LARSEN & MONTGOMERY (1940) erstmals aus einer Phosphatlagerstätte nahe Fairfield, Utah.

BANNISTER (1941) fand wiederum, daß der ursprünglich von SCHRAUF (1879) als Cadmiumsilikat beschriebene Eggonit von Altenberg (?) identisch mit Sterrettit sei.

Erst die Untersuchungen von MROSE & WAPPNER (1959) an diversen Phosphatmineralen, u. a. auch an Sterrettit, Eggonit und Kolbeckit, haben gezeigt, daß diese drei Minerale identisch sind und als wesentlichen Bestandteil Scandium enthalten. Auf Grund von Röntgenuntersuchungen stellte sich heraus, daß die Struktur von Eggonit = Sterrettit = Kolbeckit vom Metavariscittyp (= Klinostrengit) ist und demnach die allgemeine Schreibweise der Formel A (XO₄) · 2H₂O lautet.

Da sowohl bei Eggonit, Kolbeckit und Sterrettit Fehlbestimmungen vorlagen, ist die Frage, welcher der drei Mineralnamen die Priorität haben sollte, auch heute noch nicht eindeutig geklärt.

Sowohl STRUNZ (1977) als auch FLEISCHER (1980) geben dem Namen Kolbeckit den Vorrang.

Zu den drei bekannten Fundpunkten von Kolbeckit konnte nun kürzlich ein weiteres Vorkommen im Gleichenberger Vulkangebiet nachgewiesen werden, von dem POSTL (1981) kurz berichtete.

Vorkommen und Auftreten von Kolbeckit

Kolbeckit wurde im Steinbruch der Firma Schlarbaum in der Klause bei Gleichenberg gefunden. Über die in diesem Steinbruch herrschenden petrographischen Verhältnisse und über die dort auftretenden Minerale gibt u. a. HERITSCH (1963) einen kurzen Überblick.

Nach dem Einzelfund im Jahre 1978 durch F. RAK (Graz) glückten weitere Funde dieses seltenen Scandiumphosphats erst 1½ Jahre später. Im Jahre 1980 war es auch dem Verfasser möglich, genügend Probenmaterial für Untersuchungszwecke aufzusammeln.

Der Kolbeckit von der Gleichenberger Klause tritt in Form gelbgrüner bis apfelgrüner Kügelchen in Hohlräumen eines teilweise umgewandelten Trachyandesits auf. Die Kügelchen erreichen Durchmesser von 2 bis 3 mm. Begleitet wird der Kolbeckit von Eisenhydroxid und „Wad“.

Untersuchungsergebnisse

Wie rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen (Abb. 1 und 2) zeigen, werden die Kolbeckitkügelchen aus einer Vielzahl orientiert verwachsener Kristalle aufgebaut. Die Einzelkristalle erreichen Abmessungen von ca. 0,05 mm Kantenlänge. Die Kristallaggregate sind leicht gekrümmt und zeigen nur zwei Formen, nämlich Prisma und Basispinakoid (Abb. 2). Auf Grund der Aggregatbildung und der geringen Kristallgrößen war eine goniometrische Vermessung nicht durchzuführen. Sowohl bei Kolbeckit von Sadisdorf als auch bei Sterrettit = Kolbeckit aus Fairfield dominieren Prisma und Basispinakoid, und die Ähnlichkeit mit den in Abb. 2 gezeigten Kristallen im Habitus ist unverkennbar. LARSEN & MONTGOMERY (1940) geben 6 Formen und auf Grund goniometrischer und röntgenographischer Untersuchungen für den Kolbeckit von Fairfield rhombische Symmetrie an. SCHROEDER & BORCHERT (1947) fanden dagegen für den Kolbeckit aus Sadisdorf monokline Symmetrie mit β nahe 90°. Dies wurde später auch von MROSE & WAPPNER (1959) bestätigt.

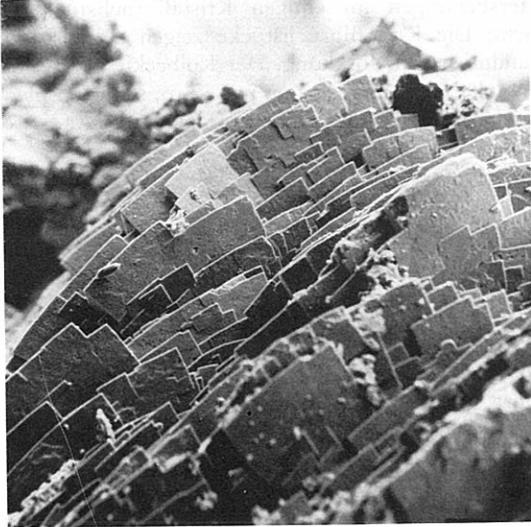


Abb. 1

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Klause bei
Gleichenberg, Vergrößerung $140\times$

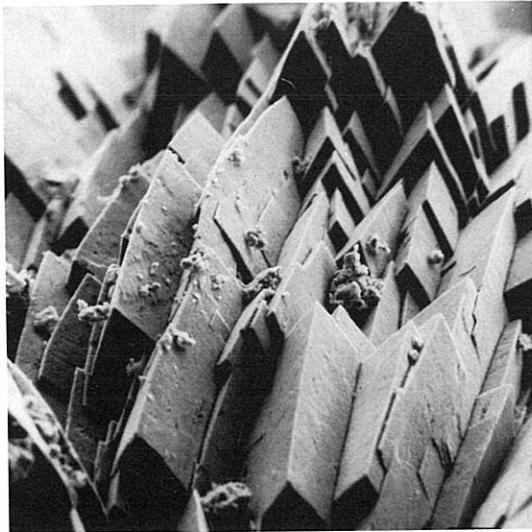


Abb. 2

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Klause bei
Gleichenberg. Die Kristalle haben prismatischen Habitus (Kombination Prisma mit
Basispinakoid), Vergrößerung $350\times$

Optische Untersuchungen an einigen Kristallbruchstücken haben folgende Ergebnisse gebracht: Die Kristallbruchstücke zeigen zumeist nur unregelmäßige Begrenzung mit undulöser Auslöschung. Der Kolbeckit ist zweiachsig negativ mit mittlerem Achsenwinkel, n_α um 1,570, n_γ um 1,610, schwach pleochroitisch. Diese Angaben stehen in Übereinstimmung mit den Daten bei LARSEN & MONTGOMERY (1940) für Sterrettit = Kolbeckit von Fairfield.

Mit Hilfe einer Berman-Waage (Toluol, 21° C) konnte eine Dichte von 2,32 g/cm³ ermittelt werden. Für Sterrettit=Kolbeckit von Fairfield wird von LARSEN & MONTGOMERY (1940) 2,36 g/cm³ angeführt.

Eine DTA-Aufnahme unter Verwendung eines Mikromesskopfes zeigt zwei endotherme Reaktionen, eine schwache bei 240° C und eine stärkere bei 280° C. Von Kolbeckit existieren keine Vergleichsdaten. Variscit zeigt bei etwas niedrigerer Temperatur eine endotherme Reaktion.

Von mehreren Kolbeckitkügelchen konnten Röntgendiffraktometeraufnahmen (Cu K_α) ausgeführt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 angeführt. Die

Tabelle 1

Röntgendiffraktometerdaten (Cu K_α) von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg, Steiermark.

d _{beob.}	I	hkl
6.70	15	011
5.10	30	020
4.78	100	110, $\bar{1}10$
4.66	20	$\bar{1}01$
4.44	100	002
4.19	10	111
3.708	40	120, $\bar{1}20$
3.421	> 5 br.	102, 121
3.272	> 5	$\bar{1}12$
2.878	70	130, $\bar{1}30$
2.849	50	013
2.709	10	200, $\bar{2}00$
2.614	60	210, $\bar{2}10$, $\bar{1}03$
2.508	> 5	113
2.414	10	132
2.322	5	$\bar{2}02$, $\bar{1}23$, $\bar{2}21$
2.301	15	221, 202
2.224	10	004
2.171	> 5	014
2.113	> 5	$\bar{2}22$
2.058	15 br.	133, 231
1.852	5 br.	052, 223
1.811	> 5	241, 300, $\bar{3}00$
1.748	5	$\bar{3}11$
1.732	5	$\bar{2}33$
1.698	25	060, $\bar{1}05$

erhaltenen Reflexe konnten mit Hilfe eines von Dr. R. FISCHER ausgearbeiteten Programms zur Berechnung von Pulverlinien monoklin indiziert werden. Die dabei erhaltenen Gitterkonstanten sind in Tab. 2 den Daten von Sterrettit bzw. Kolbeckit der drei bekannten Vorkommen, MROSE & WAPPNER (1959), gegenübergestellt. Dabei ist festzustellen, daß der hier untersuchte Kolbeckit aus der Gleichenberger Klause von den nun bekannten Vorkommen das geringste Zellvolumen aufweist.

Tabelle 2

Gitterkonstanten von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg, verglichen mit den Daten von Sterrettit bzw. Kolbeckit von Fairfield, Altenberg (?) und Sadisdorf, MROSE & WAPPNER (1959).

	Kolbeckit (Gleichenberg) mon.	Sterrettit (Fairfield) mon., P_{2_1}/n	Sterrettit (Altenberg ?) mon., P_{2_1}/n	Kolbeckit (Sadisdorf) mon., P_{2_1}/n
a (Å)	5.41 ₈	5.44 ₅	5.44 ₇	5.44
b (Å)	10.19 ₃	10.25	10.25	10.25
c (Å)	8.89 ₃	8.93	8.93 ₅	8.93
β	90°48'	90°45'	90°45'	90°40'

Erstmals können von Kolbeckit auch IR-Daten bekanntgegeben werden. Abbildung 3 zeigt das IR-Spektrum von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Gleichenberger Klause. Die genauen Lagen der Absorptionsmaxima sind der Abbildung 3 zu entnehmen. In FARMER (1974) findet man für Phosphate vom Typ $A(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ ähnliche Angaben über die Lagen der auftretenden Banden.

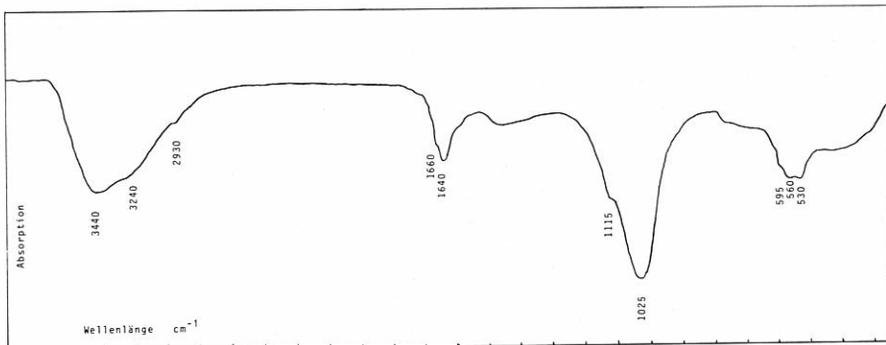


Abb. 3

IR-Spektrum von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg (KBr-Preßling, Beckmann Acculab 6)

Der letzte Beweis, daß es sich bei den grünen Kügelchen aus dem Steinbruch in der Gleichenberger Klause um das seltene Scandiumphosphat Kolbeckit handelt, konnte durch qualitative Mikrosondenanalysen bewerkstelligt werden. Als Hauptbestandteile konnten Sc und P, untergeordnet Al, Si und Fe nachgewiesen werden (Abb. 4).

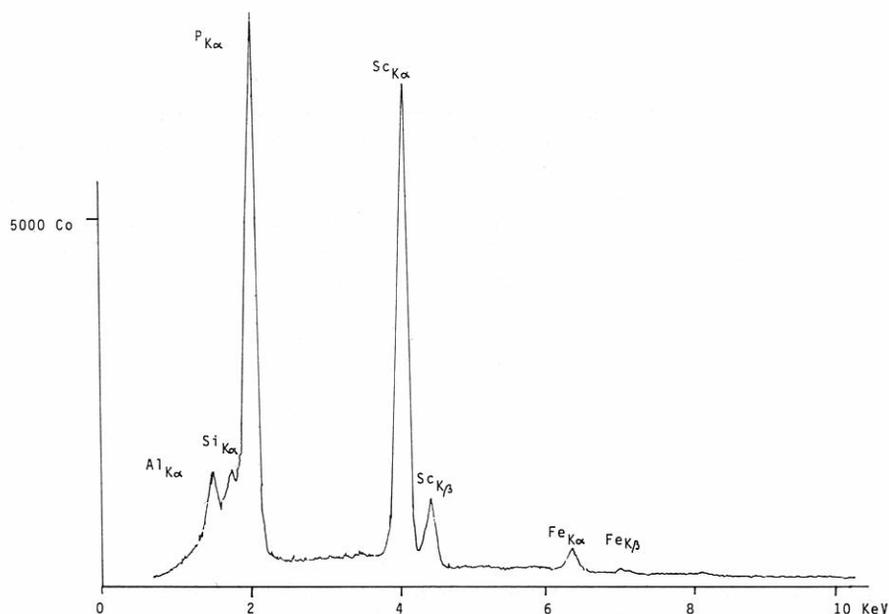


Abb. 4

Mikrosondenspektrum von Kolbeckit aus dem Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg

Beryllium konnte spektralanalytisch nur in Spuren festgestellt werden (persönliche Mitteilung Prof. E. SCHROLL). Demnach kann folgende allgemeine Formelschreibweise vorgeschlagen werden: $(Sc, Al, Fe) (PO_4, SiO_4) \cdot 2H_2O$.

Interessant ist die Tatsache, daß in kleinen Hohlräumen des Trachyandesit häufig auch Siderit anzutreffen ist, der, wie Spurenelementsuntersuchungen von DOLEZEL (1977) zeigten, durch einen mit 52 ppm relativ hohen Scandiumgehalt auffällt. KHOMANI (1981) hat an einer Trachytprobe aus dem Steinbruch der Firma Schlarbaum in der Gleichenberger Klause 13 ppm Sc festgestellt. Die basaltischen Gesteine der Oststeiermark enthalten im Mittel 24 ppm Sc, AGIORGITIS (1968).

Obwohl Scandium ein relativ häufiges Element ist, kommt es nur selten zu größeren Konzentrationen oder gar zur Bildung von Mineralphasen mit Scandium als Hauptbestandteil. Mit dem Kolbeckitfund im Steinbruch der Gleichenberger Klause ist überhaupt der erste Nachweis eines Scandiumminerals in einem Eruptivgestein geglückt. Der hier untersuchte Kolbeckit ist sicherlich als eine sehr späte postvulkanische Bildung anzusehen.

An dieser Stelle gilt mein Dank Herrn Dr. R. FISCHER (Wien) für die großzügige Hilfe bei der Indizierung der Röntgenaufnahmen und Herrn Prof. Dr. E. SCHROLL (Wien) für eine spektralanalytische Berylliumbestimmung und wertvolle Literaturhinweise. Für die am Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz (Leiter Wirkl. Hofrat Dr. F. GRASENICK) hergestellten REM-Aufnahmen danke ich herzlich den Herren P. BAHN und D. MÄCHER sowie Herrn Dipl.-Ing. Dr. P. GOLOB für die Auswertung qualitativer Mikrosondenanalysen. Ferner gilt mein Dank Herrn Dr. R. ERD (Menlo Park, Kalifornien) und Herrn Prof. Dr. H. HERITSCH (Graz) für die Beschaffung von Literatur.

Folgenden Personen verdankt die Abteilung für Mineralogie wertvolles Probenmaterial: Herrn G. FALLENT, Herrn H. HUBER, Herrn und Frau E. und M. LECHMANN, Herrn F. RAK und Herrn K. SCHELLAUF (alle Graz).

Literatur:

- AGIORGITIS, G., 1968: Zur Geochemie einiger seltener Elemente in basaltischen Gesteinen. — *Tschermaks Min. Petr. Mitt.*, 3. F., 204—229.
- BANNISTER, F. A., 1941: The identity of "eggonite" with sterrettite. — *Min. Mag.*, 26, 131—133.
- DOLEZEL, P., 1977: Geochemie der ostalpinen Siderite. — Diss. Univ. Wien.
- EDELMANN, F., 1926: Berg- und Hüttenwesen in Sachsen, 100, 73. Zitiert in C. HINTZE, *Ergänzungsbd. 1*, 268, 1938.
- FARMER, V. C., 1974: The infrared spectra of minerals. — Mineralogical Society, London.
- FLEISCHER, M., 1980: Glossary of Mineral Species, *Glossary Mineralogical Record*, Tucson.
- HERITSCH, H., 1963: Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 93, 206—226.
- KHOMANI, J., 1981: Beitrag zur Geochemie der Andesite. — Diss. Univ. Wien.
- KRENNER, J., 1929: Mineralogische Mitteilungen aus Ungarn, 9. Eggonit. — *Centralbl. f. Min., Abt. A.*, 34—38.
- LARSEN, E. A., und A. MONTGOMERY, 1940: Sterrettite, a new mineral from Fairfield, Utah. — *Am. Mineral.*, 25, 513—518.
- MROSE, M. E., und B. WÄPPNER, 1959: New data on the hydrated scandium phosphate minerals: sterrettite, "eggonite", and kolbeckite. — *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 70, 1648—1649.
- POSTL, W., 1981: Mineralogische Notizen aus der Steiermark. — *Die Eisenblüte*, Jg. 2, N. F., 3, 6—13.
- SCHRAUF, A., 1879: Über Eggonit. — *Z. Krist.*, 3, 352.
- SCHROEDER, R., und W. BORCHERT, 1947: Mineralogische Notizen aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Heidelberg. 1. Über Kolbeckit. — *Heidelberg. Beitr. Mineral., Petrogr.* 1, 110—111.
- STRUNZ, H., 1977: *Mineralogische Tabellen* (6. Auflage). — Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig.
- TOKODY, L., 1954: Eggonit von Felsöbánya (Baia Sprie). — *N. Jb. Min. Mh.*, 204—207.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Walter POSTL, Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie, Raubergasse 10, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Postl Walter

Artikel/Article: [Kolbeckit, ein seltenes wasserhältiges Scandiumphosphat aus dem Steinbruch in der Klause bei Gleichenberg, Steiermark 23-29](#)