

EIN NEUES VORKOMMEN FLÄCHENREICHER FLUORITE IN DEN
GUTENSTEINER SCHICHTEN, OBERÖSTERREICH

von

O. Wallenta und M. A. Götzingler +)

(eingelangt am 18. April 1985)

Zusammenfassung

Im Bereich der Nördlichen Kalkalpen sind immer wieder Neufunde von Bleiglanz-, Zinkblende- und Fluoritmineralisationen zu erwarten, besonders in tektonischen Störungszonen, wo Gutensteiner Schichten zusammen mit Evaporiten auftreten. Ein Vorkommen bei Hinterstoder (ÖÖ.) zeichnet sich durch besondere Flächenkombinationen oktaedrischer Fluorite aus.

Einleitung und geologische Stellung

Der Deckenbau der Nördlichen Kalkalpen wird im Raum Oberösterreich und Nordsteiermark von einer Störungzone in WNW-ESE-Richtung durchschnitten. Nach PREY (1974) beginnt diese Zone am Kalkalpenrand bei Grünau im Almtal, setzt sich fort über Steyerling, Windischgarsten und Hengstpaß bis in den Raum St. Gallen, wo sie von den "Weyrer Bögen" abgelöst wird. Zwischen Windischgarsten und St. Gallen bildet die Störungzone gleichzeitig die Deckengrenze zwischen der Decke der Haller Mauern und des Warschenecks im Süden und der Reichraminger-Lunzerdecke im Norden. Ab Windischgarsten durchschneidet die Störungzone in westlicher Richtung nur noch die Reichraminger-Lunzerdecke, wogegen die Deckengrenze in der Gegend von Vorderstoder von ihr abschwengt (PREY, 1974).

Im Bereich dieser Störungzone treten wiederholt die älteren Baueinheiten der Nördlichen Kalkalpen zutage (Werfener Schiefer, Gips und Haselgebirge mit Rauhwacken, Gutensteiner Schichten). Aufschlüsse von Gutensteiner Schichten (Anis-Mitteltrias) in unmittelbarer Nähe von Evaporiten bilden die Voraussetzung für Fluoritmineralisationen (GÖTZINGER et al., 1981).

Bei einer systematischen Begehung der Gutensteiner Schichten im engeren und weiteren Bereich der vorgenannten Störungzone gelang es einem der Autoren (O. W.) im Jahre 1984 mehrere neue Fluoritvorkommen mit zum Teil interessanten Erzmineralisationen zu entdecken (z.B.: Bleiglanz, Fluorit und Zinkblende E Windischgarsten; vgl. dazu GÖTZINGER, 1985).

Ein besonders interessantes Fluoritvorkommen liegt im Bereich der Hutterer Höb, Hinterstoder (ÖÖ.); es kann bezüglich des Flächenreichtums der Fluorite als ungewöhnlich bezeichnet werden.

+) Anschriften der Verfasser:

Otmar Wallenta, Azwangerstraße 32, A-4400 Steyr

Dr. Michael A. Götzingler, Institut für Mineralogie und Kristallographie,
Universität Wien, Dr. Karl Lueger-Ring 1, A-1010 Wien

Zur Geologie und Mineralogie des Fluoritvorkommens

Bereits 1882 beschrieb COMMENDA (1886, 1926 a, b) Haselgebirgszonen von Vorder- und Hinterstoder. Die geologische Karte Blatt Liezen (VACEK und GEYER, 1918) zeigt einen langgestreckten Haselgebirgszug zusammen mit Gutensteiner Schichten im Hangenden des Werfener Schiefers. Der unmittelbar neben dem Fluorit vorkommende Gips gab Schwefelisotopenwerte, wie sie für oberskythisch-anisische Vorkommen charakteristisch sind; die mächtigeren Haselgebirgsgipse zeigen, wie beispielsweise auch Gips- und Anhydritproben vom Bosruck-Autobahntunnel, meist permische S-Isotopenwerte (PAK, 1981; Dr. G. Niedermayr pers. Mitt. 1984, nach Bestimmungen von Dr. E. Pak).

Die Minerale der Evaporite und der Gutensteiner Schichten:

1) Evaporite:

Wie bei fast allen Fluoritvorkommen treten im Zusammenhang mit den Evaporiten chloritführende Quarzite (in diesem Gebiet in ungewöhnlich großen Mengen) mit Steinsalz-hohlformen auf. Diese verdrückt-quaderförmigen Hohlformen sind an den Innenflächen durch Quarzkristalle ausgekleidet und teilweise von einem limonitisierten Karbonat (wahrscheinlich vorher Siderit) überwachsen. Für die von GÖTZINGER und WEINKE (1984) vorgeschlagene Genese der kluftgebundenen Fluorite in Gutensteiner Schichten wäre es sicher interessant abzuklären, ob zwischen den Steinsalz-hohlformen im Quarzit und den Fluoriten in unmittelbarer Nähe dazu ein Zusammenhang besteht.

Gips bildet derbe, körnige Massen von weißer bis rötlicher Farbe (z.T. mit eingewachsenem Marienglas); häufig sind Werfener Schiefer und Quarzite tektonisch eingepreßt.

Hämatit-Plättchen (bis 2 mm) sind eingewachsen im rötlichen Gips oder in den Hohlräumen des Quarzites.

Pyrit (Würfel mit Petagondodekaeder) sind eingewachsen im rötlichen Gips, Kantenlänge bis 1 mm.

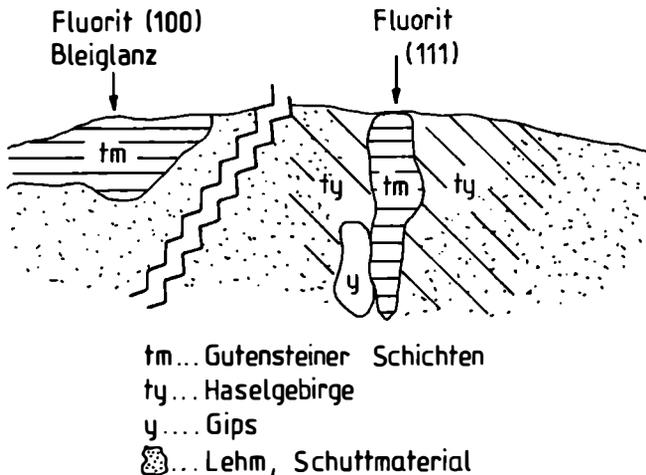


Abb. 1: Schematische Skizze der Fundstelle, Blickrichtung SW; die Entfernung der beiden (tm) Vorkommen beträgt ca. 70 m; der rechte Span (tm) ist maximal 4 m mächtig.

2) Gutensteiner Schichten:

Im Aufschlußbereich (Abb.1) stehen graubraune, hell verwitternde, kalkige Dolomite (kurzes Aufperlen mit verdünnter Salzsäure) mit den charakteristischen Calcitklüften an.

Calcit: Skalenoedrische Kristalle in Hohlräumen, Zwillingsbildung häufig nach (0001) - Abb.2 - und möglicherweise vereinzelt nach (10 $\bar{1}$ 1) = "Schmetterlingszwilling". Daneben gibt es auch Calcit rhomboeder mit Fluorit aufgewachsen auf skalenoedrischem Calcit.

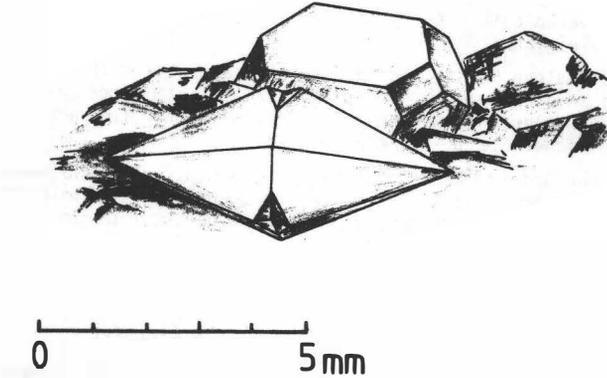


Abb. 2: Calcitskalenoeder, Zwilling nach (0001) mit Fluorit (Typ A).

Fluorit: In den Calcitklüften der Gutensteiner Schichten finden sich Fluorit-Kristalle bis 8 mm Durchmesser, die Farbe reicht von violett bis farblos, selten auch rosaviolett.

Unterschiedlich zu bisherigen Beschreibungen (meist Würfel) dominiert hier das Oktaeder. Aufgrund der Flächenkombinationen werden 4 Typen unterschiedlich (Kristallformen hier in runden Klammern !):

Typ A: Fluoritoktaeder (111) mit Würfel (100), die Oktaederflächen sind korrodiert, die Würfelflächen glänzen (Abb. 3a). Diese Formenkombination tritt auch verzerrt auf, z.B. als plattige Individuen senkrecht zu einer der 3-zähligen Achsen (Abb. 3b).

Typ B: Fluoritoktaeder (111) mit Würfel (100) und Deltoidikositetraeder (hhl mit $h < l$; in der Literatur auch als (hkk) oder (hll) bezeichnet). Diese seltene Form tritt nur untergeordnet auf, die Flächen sind korrodiert (Abb. 3c).

Typ C: Fluoritoktaeder (111) mit Deltoidikositetraeder (hhl), bei manchen Kristallen tritt der Würfel völlig zurück (Abb. 3d).

Typ D: Fluoritwürfel (100) mit Oktaeder (111), angedeutetem Deltoidikositetraeder (hhl) und Hexakisoktaeder (hk1). Das Hexakisoktaeder konnte bisher nur an einem scharfkantig ausgebildeten Kristall mit glänzenden Flächen beobachtet werden (Abb. 3e).

Neben skelettartigen (korrodierten) Kristallen fand sich auch ein modellartig ausgebildetes Kuboktaeder mit glänzenden Flächen (Abb. 3f). In seltenen Fällen gibt es auch vom Typ A und B Kristalle mit allseitig glänzenden Flächen.

Gegenüber vergleichbaren Fluoritfundstellen (z.B. Laussa, Phyrnpaß) sind folgende Unterschiede feststellbar:

Im direkten Kontaktbereich zum Gips (bis ca. 10 m) treten nur oktaedrische Fluorite auf, die fluoritführenden Calcitklüfte sind als Bestandteil einer (tektonischen) Breccie eng begrenzt. Derbe Fluoritklüfte fehlen weitgehend.

In weiterer Entfernung vom Gips (über 50 m) tritt würfelig Fluorit auf, massive Calcitklüfte enthalten eingesprengte Fluoritkristalle, selten auch Bleiglanz.

Bleiglanz in einzelnen Kristallen oder Kristallaggregaten (bis ca. 1,5 mm, kenntlich an der vorzüglichen Spaltbarkeit) tritt eingesprengt im Kluftcalcit auf; allerdings wurden auch einzelne Körner festgestellt, die keine deutlichen Spaltflächen aufweisen.

Dolomit kommt nur untergeordnet in gelblichen, undeutlichen Rhomboedern vor. In großen Blöcken fand sich grobkörniger, schwarzer Dolomit mit Calcitklüften, in denen bisher noch kein Fluorit gefunden wurde.

Diskussion der kristallmorphologischen Ergebnisse der Fluorite

OBENAUER (1933) unterscheidet in seiner Arbeit "Zur Tracht und Paragenese des Flußspats" fünf Fluorit-Trachten: würfelige, oktaedrische, rhombendodekaedrische, ikositetraedrische und kuboktaedrische (Reihenfolge nach der Häufigkeit, 265 Stücke untersucht), die prozentuelle Häufigkeit der Einzelformen beträgt: Würfel (82,3), Oktaeder (15,0), Rhombendodekaeder (2,0), Ikositetraeder (0,6). Dieses Ergebnis beruht auf 57,4 % der Gesamtzahl, OBENAUER schließt daraus auf eine "Tendenz des Flußspates, einfache Formen zu bilden und Kombinationen von vielen Flächen zu meiden". Einfluß auf die Tracht des Fluorites hat nach OBENAUER weniger die Paragenese, sondern eher die Bildungsbedingung. Demnach sind oktaedrische Fluorite für pegmatitisch-pneumatolytische Bildungen charakteristisch, jedoch in 60 % der Fälle als Endglied dieser Mineralbildung. Rhombendodekaedrische Fluorit-Typen treten viel seltener, jedoch gehäuft in hydrothermalen Ausscheidungsfolgen auf. Für würfelige Fluorite ergibt sich die spät hydrothermale bis hydatogene Phase; selten ist würfelig Fluorit mit Silikaten (außer Quarz) und Oxiden (außer Limonit) vergesellschaftet. Demnach kann geschlossen werden, daß die Fluorite des Vorkommens bei Hinterstoder bei höheren Temperaturen auskristallisiert sind, als die übrigen bekannten Vorkommen, deren Bildungstemperatur (sedimentär-anchizonal) auf 250 - 300° C geschätzt wird (GÖTZINGER, 1985). Anzeichen für einzelne hydrothermale Fluoritbildungen (z.B. Gams, Stmk.) ergeben sich auch nach GÖTZINGER und WEINKE (1984).

OBENAUER (1933) beschäftigt sich auch mit Art und Entstehung von Ätzfiguren von Fluorit, besonders der (häufigen) Würfelflächen. Hier sind besonders Ätzgrübchen mit Ikositetraederflächen zu erwähnen, deren Auftreten mit der Einwirkung saurer Lösungen erklärt wird; auf der Ikositetraederfläche treten auch charakteristische Ätzzinnen auf. Vergleichbare Beobachtungen wurden auch an Fluoriten des Vorkommens Hinterstoder gemacht, außerdem treten auch natürlich angeätzte (kantengerundete) Calcitskalenoeder auf, sodaß auch hier mit dem Einfluß schwach saurer Lösungen in der Spätphase gerechnet werden kann. Demzufolge kann damit auch das Auftreten der Deltoidikositetraederflächen (Fluorite des Typs B-D) erklärt werden.

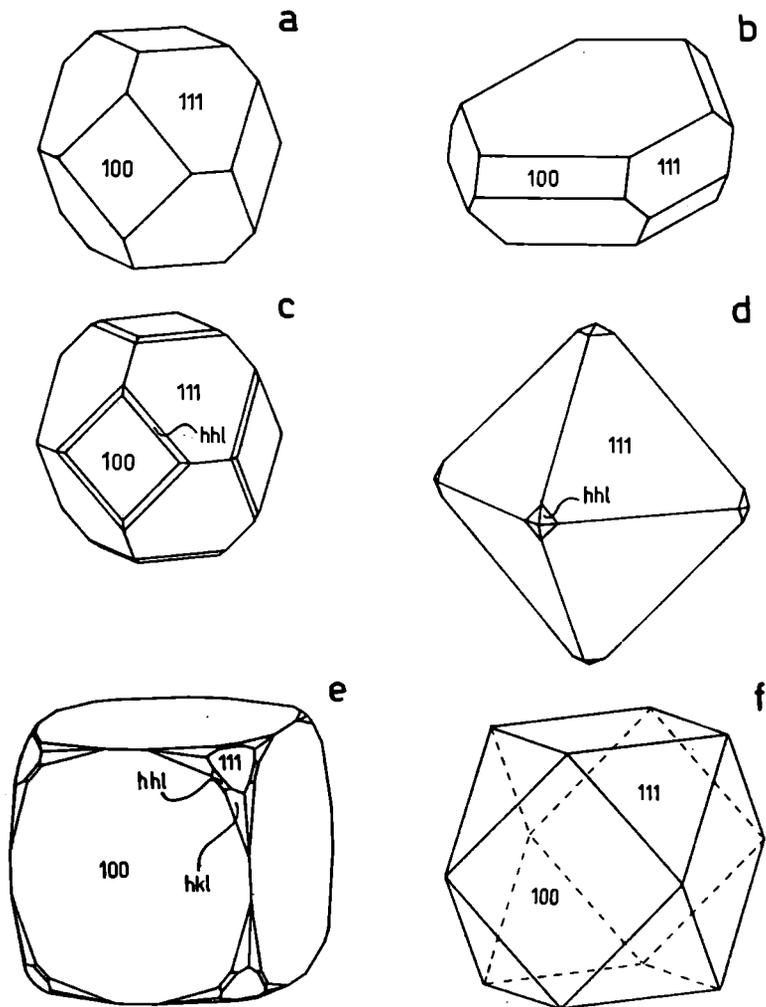


Abb. 3: Idealisierte Fluoritkristalle des Vorkommens Hinterstoder (ÖÖ.)
(Kristallformen hier in runden Klammern !)

- a: Fluorit Typ A: Oktaeder (111) matt mit Würfel (100) glänzend.
- b: Fluorit Typ A plattig nach (111): Oktaeder (111) mit Würfel (100), in dieser Darstellung steht eine 3-zählige Achse vertikal.
- c: Fluorit Typ B: Oktaeder (111) mit Würfel (100) und Deltoidikositetraeder (hhl) matt-korrodiert.
- d: Fluorit Typ C: Oktaeder (111) mit Deltoidikositetraeder (hhl).
- e: Fluorit Typ D: Würfel (100) mit untergeordnetem Oktaeder (111), Deltoidikositetraeder (hhl) und Hexakisoktaeder (hkl).
- f: Fluorit-Kuboktaeder (Typ A): Würfel (100) und Oktaeder (111).

Eine Erklärung für die oktaedrische Tracht der Fluorite des Vorkommens bei Hinterstoder aus geologischer Sicht kann derzeit noch nicht gegeben werden, ein Zusammenhang mit der Einwirkung alpidischer Metamorphoseereignissen im Hinblick auf die südliche Lage des Vorkommens innerhalb der Nördlichen Kalkalpen ist nicht zwingend, zumal an Fluoriten der noch südlicher gelegenen Fuchsalmb/Bosruck, OÖ. derartige Beobachtungen nicht gemacht werden konnten. Für eine lokale Wärmebeeinflussung fehlen bisher jegliche Anhaltspunkte aus der Geländebeobachtung.

Wieweit erhöhte Sulfatkonzentrationen der Lösungen (umgebender Gips) Einfluß auf die Tracht der Fluorite ausüben ist noch ungeklärt.

Dank

Herrn Dr. G. Niedermayr (Naturhistorisches Museum Wien) gilt unser Dank für einzelne Mineralangaben und Auskünfte über S-Isotopenwerte, ebenso Herrn Dr. B. Gruber (OÖ. Landesmuseum Linz) für Literaturbereitstellung.

Literatur

- COMMENDA, H. (1886): Übersicht der Mineralien Oberösterreichs. - 35. Jahresbericht k.k. Staatsgymnasium Linz, 1-44.
- COMMENDA, H. (1926 a): Abriß des Aufbaues Oberösterreichs aus Gesteinen und Mineralien. - Heimatgäue 7/1, 41-65, Verlag Pirngruber, Linz.
- COMMENDA, H. (1926 b): Übersicht der Gesteine und Mineralien Oberösterreichs. II. Mineralien. - Heimatgäue 7/2, 119-143, Verlag Pirngruber, Linz.
- GÜTZINGER, M., LEIN, R. und WEINKE, H.H. (1981): Beiträge zur Mineralogie der Gutensteiner Schichten. - Fortschr. Min. 59, Bh. 1, 53-54.
- GÜTZINGER, M.A. und WEINKE, H.H. (1984): Spurenelementgehalte und Entstehung von Fluoritmineralisationen in den Gutensteiner Schichten (Anis-Mitteltrias), Nördliche Kalkalpen, Österreich. - Tschermarks Min. Petr. Mitt. 33, 101-119.
- GÜTZINGER, M.A. (1985): Mineralisationen in den Gutensteiner Schichten (Anis) in Ostösterreich - ein Überblick. - Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 6 (im Druck).
- OBENAUER, K. (1933): Zur Tracht und Paragenese des Flußspats. - N.Jb.Min., Geol., Pal., Abh. 66, Beil. Bd., Abt. A, 89-119.
- PAK, E. (1981): Schwefelisotopenuntersuchungen im Institut für Radiumforschung und Kernphysik, III.- Anz. math.-naturw. Kl. Österr. Akad. Wiss. Jg. 1981, 187-198.
- PREY, S. (1974): Einführung in die geologische Geschichte und den Bau des Raumes von Windischgarsten. - Erläuterungen zum geologischen Lehrpfad in Windischgarsten. Kurfonds A-4580 Windischgarsten, 72 S.
- VACEK, M. und GEYER, G. (1918): Geologische Spezialkarte Blatt Liezen, k.k. Geol. Reichsanstalt Wien, 1918.