

Mehrfarbiger Fluorit als Kluftmineral im Gotthardmassiv

Autor(en): **Weber, Fr.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **19 (1939)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-17820>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mehrfarbiger Fluorit als Kluftmineral im Gotthardmassiv

Von *Fr. Weber* (Lugano)

Von den schweizerischen Flusspatvorkommen mögen die altbekanntesten Funde aus den Kreidekalken des Säntisgebietes und aus dem Malm der Faulhorngruppe, sowie die Gangartmassen im Erzvorkommen von Sembrancher (Wallis) zufolge ihrer Quantität und technischen Verwendbarkeit grössere praktische Bedeutung haben — mineralogisch sind, zumal in genetisch-paragenetischer Hinsicht, die zentralalpinen Kluftmineralvorkommen des Fluorit interessanter. Unter diesen sind die verbreiteten Funde aus dem mittleren Aar-massiv (Grimselgebiet bis Fellital) die reichsten und bekanntesten; aus dem Penninikum sind bisher nur ganz vereinzelte und spärliche Funde gemeldet, wie diejenigen von Vals (Piz Frunt) und der bis vor kurzem einzige, aber schon seit 1843 durch LAVIZZARI bekannte Tes-siner Fund von Alpe Arena (V. Peccia), zu welchem nun, nach 95 Jahren, der zweite hinzutrat: ein noch nicht publiziertes Vorkommen im Gneis der Leventina bei Biasca (nach mündl. Mitteilung von C. TADDEI). Das zwischen diesen beiden geotektonischen Einheiten ge-legene Gotthard-Massiv galt bisher als völlig frei von Flusspatvor-kommen, wenschon für die Ursache dieses scheinbaren Fehlens eine Erklärung nicht gegeben werden konnte; in diesem seit jeher von Strahlern stark durchsuchten mineralreichen Kristallgebiet zwischen Nufenen und Greina war, soweit bekannt, nie auch nur eine Spur von Flusspat angetroffen worden (trotz mehr als 100jähriger Mineral-suche!), bis in den letzten Jahren die schon fast zum Axiom gewor-dene Meinung vom „fluoritfreien Gotthardmassiv“ umgeworfen wurde durch einige Flusspatfunde der Sedruner Strahler AMBR. CAVENG und AL. CURSCHELLAS.

Nach einem ersten Fluorit-„Muster“, das unerkant schon 1934 von CAVENG am Piz Blas gefunden worden, machten dieser und CURSCHELLAS 1937 weitere Funde von losen Spaltstücken eines licht grün-gefärbten bis fast wasserhellen Flusspats in einer Mineralkluft im Orthogneis an den Hängen des Piz Blas gegen Val Nalps, sowie von einem ausgezeichneten kubooktaedrischen Kristall von 5 cm Durch-

messer und grüner Farbe. Im gleichen Jahr wurden auch etwas nördlich von dieser Fundstelle am Piz Ufiern mehrere Fluoritstücke gefunden von CAVENG, der im folgenden Jahre auch am Piz Fuorcla (ebenfalls auf der westlichen Talseite von Val Nalps) aus einer Kluft in aplitischem Gestein eine Stufe gewann, auf der eine recht unansehnliche, formlose, schmutziggraue Masse sich als Flusspat erwies. Dieser zeigte eine gerundete, wie erodierte oder aufgelöste matte Oberfläche und war mit trübweissen, ebenfalls stark korrodiert aussehenden Calcitresten durchwachsen; daneben machte sich etwas Apatit in flächenreichen rundlichen Kristallen bemerkbar zwischen den sehr zahlreichen kleinen Adularkristallen, die z. T. auch vom Calcit umwachsen wurden oder als Aggregate winziger Kriställchen Einschlüsse im Calcit bildeten.

Inzwischen war im August 1938 CURSHELLAS ein ungleich wertvollerer und wichtigerer Fund beschieden. Unter der dem Medelsertal zugewandten Gipfelwand des Piz Rondadura stiess er im muskovitreichen Streifengneis auf eine steile Mineralkluft von ca. 3 m Länge und 80 cm Höhe und Breite, die bis auf einen kleinen leeren Raum unterm Dach fast ganz mit einer Chloritmasse erfüllt war; in dieser eingebettet lagen gegen 30 grössere und kleinere Bruchstücke von Fluorit im Gesamtgewicht von ca. 12 kg, deren grösstes gut 2 kg wog, zwei weitere 725 resp. 700 g (dieses letztere konnte für die Mineralogische Sammlung der E. T. H. in Zürich erworben werden, nachdem das Hauptstück in den Besitz des British Museum übergegangen war).

Von diesen zahlreichen Fragmenten, die ihrer eng umgrenzten Häufung nach ursprünglich eine einzige grosse reine Flusspatmasse gebildet haben müssen, war keines in Berührung mit den Wänden der Kluft gefunden, wie auch die von diesen Wänden gewonnenen Mineralstufen alle frei waren von Fluorit. Dieser fand sich aber nicht nur nicht aufgewachsen, sondern auch fast durchweg nicht verwachsen mit andern Kluftmineralien, mit Ausnahme einer kleinen Stelle, an der ein Häufchen kleiner Muskovitblättchen (von ca. 1 mm Durchmesser) mit ganz geringen Spuren von Adular oder Albit sich im Kern eines der grösseren Fluoritkristalle eingeschlossen fand. Ausser einer nicht näher bekannten Menge von Quarzkristallen von sehr licht bräunlicher Färbung (trotz der Lage der Kluft in ca. 2900 m Höhe), lieferte die „Grube“ eine Anzahl Mineralstufen, auf welchen als weitere Begleitmineralien vorherrschend Albit und Muscovit in enger Vergesellschaftung auftreten, daneben (aber meist von diesen getrennt — vielleicht auf der gegenüberliegenden

Kluftwand?) Adular und Quarz mit Hämatit (Ilmenit?), Chlorit und vereinzelt Apatit; unter einer Anzahl Stufen enthielt nur eine einzige Albit und Adular zugleich. Vervollständigt wird diese Paragenese noch durch spärlichen Titanit und Calcit, sowie reichlichen Laumontit, welche Begleiter sich zwar nicht auf den vom Finner erhaltenen Stufen selbst fanden, wohl aber als kleinere und grössere Fragmente in einem sehr groben losen Sand, der, am Boden der „Grube“ zusammengespült, neben zahlreichen eckigen Gesteinsbröckchen von 0.5—2.5 cm Durchmesser hauptsächlich kleine (bis über 1 cm) Mineralsplitter enthält, z. T. auch Quarzbandtrümmer.

Diese Mineralassoziation fügt sich, wenn auch mit kleinen Abweichungen, in oder zwischen KOENIGSBERGER'S paragene-tische Gruppen I 6', 6" oder 7 der Granite und Orthogneise ein, deren zahlreiche Fundorte zumeist dieser Zone granitischer Gesteine des Gotthardmassivs angehören. Mit dem Fluorit wird nun diese Paragenese um einen wichtigen Komponenten bereichert. In diese Gesellschaft gehört auch der an anderer Stelle in diesem Heft näher beschriebene Synchysit, ein Fluorkarbonat seltener Erden, das z. T. in Begleitung von Phosphaten seltener Erden (Monazit, äusserst selten Xenotim) in dieser gleichen Gesteinszone von Piz Blas - Piz Rondadura gefunden wurde. Auf diesen schmalen Gesteinszug (und eine Wiederholung am Piz Fuorcla) erscheint also bisher das Fluoritvorkommen im Gotthardmassiv in strikt lokalisierter Konzentration beschränkt. Zur Erklärung seines Auftretens braucht man indessen nicht erst die Möglichkeit der Entstehung aus Zersetzung von (event. lokal angereichertem) Apatit oder Biotit im Gestein zu Hilfe zu ziehen, die ihren Fluorgehalt an die Minerallösung in der Kluft abgegeben haben könnten; es liegt wohl näher, einen primären Fluoritgehalt des granitischen Gesteins selbst (event. in einer schlierigen Anreicherung) anzunehmen, wenschon der mikroskopisch-petrographische Nachweis hiefür einstweilen noch aussteht. Bei einem Fluoritgehalt des Gesteins von nur einem Volumprozent (entsprechend ca. 0.45 % F) würde dessen Auslaugung über eine Fläche von 20 m im Geviert zu beiden Seiten der Kluftspalte bis in $1\frac{1}{2}$ dm Tiefe unter die Kluftfläche schon genügen für die Ausscheidung einer Fluoritmasse im Gewicht derjenigen vom Piz Rondadura (12 kg). Dass in sauren Eruptiven der Fluoritgehalt sich schlierenartig konzentrieren kann, zeigt die Beobachtung an einer beschränkten Partie im Südtessiner Granophyr (an der neuen Strasse von Carona südlich unterm Friedhof), in der nach Schätzung der Fluoritgehalt mehrere (3—5) Volumprocente erreichen dürfte.

Der Flusspat dieses Vorkommens am Piz Rondadura bietet indessen nicht lediglich als Rarität des Gotthardmassivs Interesse. Zunächst sind die Dimensionen von einigen seiner Kristalle für alpine Verhältnisse aussergewöhnlich zu nennen, präsentiert sich doch das grösste Stück von ca. 2 kg als ein einziges Oktaeder von ca. 15 cm Kantenlänge (nach pers. Mitt. von Prof. R. PARKER); solche mit Kantenlängen bis 5 cm finden sich auch am zweitgrössten Stück ausgebildet, in paralleler Aggregation mehrerer Individuen. Die übrigen Fundstücke sind vorwiegend natürliche Spaltstücke, die vorzugsweise in Tetraederform auftreten durch das starke bis völlige Zurücktreten von zwei Paar Oktaederflächen. Die natürlichen Oktaederkanten sind stets mehr oder weniger stark abgerundet, die Flächen sind längs dem Austritt der oktaedrischen Spaltflächen von klaffenden tiefen Rinnen durchschnitten, dazwischen ist die Oberfläche nicht nur der Kristalle, sondern auch der natürlichen Spaltstücke durchweg matt und uneben-rau, wie korrodiert, von „pockenarbigem“ Aussehen: kleine Grübchen, Trichter und Rillen von meist unregelmässiger Form besetzen dichtgedrängt alle Flächen gleicherweise. Bei dem Mangel jeglicher Orientierung und kristallographisch deutbarer Umgrenzung dieser „Eindrücke“ kann es sich weder um Ätzfiguren noch um Abdrücke von ursprünglich aufgewachsen gewesenen und nun verschwundenen Mineralien handeln; auch eine nachträgliche Einwirkung von Säuren kann nicht in Frage kommen, da solche beim Waschen der Fundstücke nicht zur Verwendung kamen, wie der Finder ausdrücklich versicherte. Ob, wie es stellenweise den Eindruck macht, chemische Auflösung (Korrosion) vorliegt (nach Art der Mikrokarrenbildung), oder mehr eine mechanische Einwirkung als Wachstumsstörung infolge der Einbettung des Minerals in der Chloritmasse, muss einstweilen unentschieden bleiben; in beiden Fällen muss aber die Zertrümmerung der einheitlichen Fluoritmasse in zahlreiche Spaltstücke diesen chemischen oder mechanischen Einwirkungen vorangegangen sein, da auch die natürlichen Spaltflächen diese Erscheinungen in annähernd gleichem Masse zeigen wie die Kristalloberflächen. Das Fehlen des Flusspats auf den Stufen und die fast völlige Abwesenheit anderer Mineralien in und an der Flusspatmasse weist auf eine weitgehende Isolierung derselben von den Kluftwänden während ihrer Ausscheidung, also auf eine „schwebende“ Ausbildung in einer „dickflüssigen“ Masse — vermutlich in einem breiartigen „Chlorit-schlamm“, der bei fortschreitender Eindickung (infolge Verdunstung) dem Wachstum des Fluoritklumpens und später dem Weiterwachsen

der einzelnen Bruchstücke immer grösseren Widerstand entgegensetzte. Dass auch schon in einem früheren Stadium das Wachstum der Fluoritmasse in einem Medium, in dem Chloritschüppchen suspendiert waren, vor sich gegangen sein muss und in diesem periodisch unterbrochen wurde durch intermittierende Chloritablagerung, zeigen die papierdünnen Lagen eines feinstsandigen chloritischen Materials in Wechsellagerung mit dünnen Fluoritschichten in oktaedrischem Schalenbau.

Ein gleicher schichtweiser Aufbau in Oktaederform kommt auch in dem für dieses Vorkommen sehr charakteristischen *F a r b e n w e c h s e l* zum Ausdruck. Ein Kern von blass rosaroter bis tief karminroter Färbung ist von einer licht bis lebhaft grün gefärbten Hülle umwachsen, wobei die bald scharfen, bald mehr verschwommenen Trennungsebenen Oktaederflächen entsprechen; auch alternierende Schichten verschiedener Färbungsintensität folgen den Oktaederflächen.

Bezüglich der schon erwähnten *B e g l e i t e r* des Flusspats in diesem Vorkommen wären noch folgende Angaben zu machen. Der *Q u a r z* scheint in der Kluft stark lokalisiert zu sein, da er auf vielen Stufen gänzlich fehlt, auf andern in nur wenige cm grossen Kristallen von sehr lichtbrauner Färbung auftritt (solche von über dm-Grösse sind selten), wie denn auch Quarzband auf den meisten Stufen nicht zu erkennen ist, und nur spärlich im Schutt. Unter den in diesem groben Sand lose angetroffenen kleinen Rauchquarzen finden sich nicht selten die von zahlreichen Mineralfundstellen bekannten „*z e r f r e s s e n e n*“ Quarze, die wohl zu Unrecht als „korrodiert“ bezeichnet werden und eher als gestörte Wachstumsformen (als Folge der Einbettung in Chlorit) anzusehen sind. An diesen lückenhaft, oft fast skelettartig ausgebildeten Individuen wurde als ganz besondere Eigentümlichkeit die (fast nur andeutungsweise) Entwicklung des hexagonalen *P r i s m a s* II. Art ($11\bar{2}0$) beobachtet, das an voll ausgebildeten alpinen Bergkristallen niemals auftritt. Eine Nachprüfung an einem ziemlich umfangreichen Material solcher *r u d i m e n t ä r e r* *M i s s b i l d u n g e n* an Quarz von verschiedenen Fundorten des Aar- und Gotthardmassivs ergab, dass auch an diesen ziemlich häufig dieses Prisma II auftritt, wenn auch oft schwer erkennbar, da die Flächenbreite nur ganz wenige Zehntelmillimeter beträgt. Die beiden Phänomene scheinen somit in einem innern Zusammenhang zu stehen. Anstatt oder auch neben dieser äusserst schmalen zweiten Prismenfläche tritt auf der Kante des Prismas I. Stellung bisweilen auch ein vielfacher Wechsel allerkleinster Trapezoederflächen auf,

der diese Kante zu einer äusserst fein gezähnten „Säge“ umgestaltet; in die Kerben derselben münden dann stets die feinen, oft tiefen horizontalen Riefen auf den Flächen des Hauptprismas, die sich aus dem Wechsel von (oft unfertig ausgebildeten) schmalsten positiven und negativen Rhomboederflächen ergeben.

Der Adular tritt in eher langprismatischen Kristallen mit schmaler (010)-Fläche auf, häufig ebenfalls „korrodiert“ oder skelettartig entwickelt und die Hohlräume oft mit Laumontit erfüllt. Der milchweisse Albit bildet meist nur 1 bis wenige mm im Durchmesser haltende, annähernd isometrische Individuen, mitunter mit Tendenz zum Periklinhabitus. Muskovit sitzt bald in feinsten Schuppen oder papierdünnen Blättchen, bald in dickeren ($1\frac{1}{2}$ mm) Kristallen mit glänzenden Vertikalflächen dem Albit, nur selten dagegen den Adular-Quarz-Aggregaten auf, zwischen welchen spärlich Hämatit (Ilmenit?) in kleinen dünnen Einzellamellen sich heraushebt. Ein fremdartiger Titanit von topasgelber bis blassgelber Farbe in sehr kleinen (um 1 mm Durchmesser), dünnplattigen oder flachlinsigen Kriställchen mit messerscharfen Randkanten, ist oft verbogen und zu kleinen Rosetten gruppiert. Ebenfalls nur sehr lokal macht sich Apatit in rundlichen wasserhellen Kristallen von gleich geringen Dimensionen bemerkbar. Der im mehrfach erwähnten groben Sand der Grube sehr stark vertretene Laumontit muss, aus der Grösse der Fragmente zu schliessen, in ansehnlichen Individuen die Kluftwände bedeckt haben, z. T. in inniger Verwachsung mit Adular; an den bis 2 cm langen und bis fast cm-dicken natürlichen langprismatischen Spaltstücken ist ausser den glatten glänzenden prismatischen Spaltflächen zumeist die schräge Endfläche (201) zu beobachten, oft in Kombination mit Pyramidenflächen.

Die Zertrümmerung der Laumontitkristalle, der meisten übrigen Begleiter, wie auch des Fluorits selbst, in Verbindung mit der wohl mechanischen Vergrusung des Kluftgesteins, dürfte auf tektonische Bewegungen längs den Kluftflächen in verschiedenen Phasen der Mineralbildung wie auch z. T. noch nach derselben (nach Abschluss der Zeolithbildung) zurückzuführen sein; für die letzten (jüngsten) mechanischen Einwirkungen könnten allerdings auch die Spreng- und Druckkräfte des Eises verantwortlich gemacht werden, das sich in den mehr oder weniger offenen Spalten der Mineralkluft in ständigem Wechsel bildet und dehnt und wieder schmilzt und damit manche schöne Mineralstufe zerstört.

Eingegangen: November 1939.