

Osterreichische Akademie der Wissenschaften

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 24. Jänner 1980**

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Osterreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1980, Nr. 1

(Seite 1 bis 6)

Das wirkl. Mitglied Josef Zemann legt für die Aufnahme
in den Anzeiger folgende Arbeit vor:

„Vorläufiger Untersuchungsbericht über das
Fluoritvorkommen in den Gutensteiner Schichten
aus der Laussa bei Altenmarkt/Sankt Gallen in der
Steiermark.“ Von Michael A. Götzinger, Richard Lein und
Helmut H. Weinke (Aus dem Institut für Mineralogie und
Kristallographie, aus dem Institut für Geologie und aus dem
Institut für Analytische Chemie der Universität Wien.)

Flußspatvorkommen im Gutensteiner Kalk (Anis) sind seit
langem bekannt, doch fehlt eine Bearbeitung mit modernen
Methoden. Hier soll als Beginn einer umfassenderen Studie
über das hierher gehörende Vorkommen im Laussabachgraben
1 km W Altenmarkt (Steiermark) berichtet werden. Nach der
Erwähnung durch Zepharovich (1867) wurde es von Hatle
(1885) und Schrötter (1896) kurz beschrieben; erwähnt findet
man es auch in den Übersichtsartikeln von Matz (1953) und
Weninger (1969, 1976).

Nach der geologischen Karte von Ampferer (1933) stehen
innerhalb des Bearbeitungsgebietes die aus dem Stirnbereich der
Reiflinger Scholle stammenden Gutensteiner Schichten in engem
Kontakt mit Haselgebirgsaufbrüchen. Das trifft auch für einen
von uns im selben Gebiet neu entdeckten Fundpunkt 3,5 km E
Lainbach auf dem Güterweg zwischen Franzbauer und Grünbauer
zu.

Die kalkigen Sedimente, zumeist dunkle, gut gebankte, eben-
flächige Mikrospareite, zeigen im Dünnschliff eine durch Re-
kristallisation bedingte starke Kornvergrößerung. Trotzdem
ist eine primäre Feinschichtung stellenweise noch gut erkennbar.

Durch Essigsäureaufschließung gewonnene Lösrückstände aus diesen Kalken weisen einen bemerkenswerten Reichtum an Skelettelementen von Echinodermaten auf. Deutlich seltener sind sandige Foraminiferen und pyritisierete Wühlgefüge. Sehr selten sind dagegen Conodonten, von denen trotz mehrmaligen Lösens nur folgende kleine Fauna gefunden werden konnte:

Gondolella mombergensis (Tatge) (2×),
Spathognathodus sp. (1×);
Chirodella dinodoides (Tatge),
Neohindeodella triassica (Müller),
Prioniodina mülleri (Tatge).

Diese Fauna kann mit Vorbehalt ins Pelson (Mittelanis) gestellt werden.

Aufgrund von Röntgendiffraktometeranalysen kommen innerhalb der Gutensteiner Schichten im Bereich des Fluoritvorkommens sowohl (dunkelgraubraune) Kalke als auch (mittelgraubraune) Dolomite vor. Die Übergänge sind oft fließend und können im Dezimeterbereich erfolgen.

Die Kalke werden überwiegend aus hypidiomorph-körnig bis idiomorph ausgebildeten Calcit rhomboedern in regellosem Gefüge (durchschnittliche Korngröße 0,05 mm) aufgebaut. In der Regel sind sie von kleinen (0,5 bis 1 mm), feinkörnigen Dolomitaggregaten durchsetzt, deren Menge nach bisherigen Messungen von 2 bis 15 Vol.-% schwankt. Vereinzelt ist unter dem Mikroskop teils idiomorpher, teils xenomorpher Quarz zu beobachten. Flächig, aber auch verzahnt auftretende Tonsuturen enthalten schlecht kristallisierte Schichtsilikate. Das ganze Gestein ist durchsetzt von opakem (organischem) Pigment, das in kavernösen Gesteinspartien angereichert sein kann.

Im Gutensteiner Kalk können zwei Ganggenerationen unterschieden werden. Die offenbar ältere zeigt sich als feines, meist mehrere Zentimeter lang verfolgbares, regellos verlaufendes Gangsystem, das vorwiegend aus Dolomit besteht und frei von Fluorit ist. Die Mächtigkeit der Gängchen liegt im Zehntel-millimeterbereich. Sie enthalten kein opakes Pigment. Mitunter durchsetzen sie die oben erwähnten Dolomitkörperchen, hinterlassen aber in diesen nahezu keinerlei beobachtbare Veränderungen; manchmal kommt es zu Anwachsungen der Dolomitkörper in die Gangspalten hinein. Die jüngere Ganggeneration quert alle bisher beschriebenen Bestandteile des Sedimentes und liefert bis zu mehrere Zentimeter mächtige Gangsysteme. In diesen Gängen im Gutensteiner Kalk kommt es in der Regel zu einer

deutlich unterscheidbaren Mineralabfolge: Farblose Calcit-rhomboeder bilden die erste Aufwachsung, darauf folgen weißer Dolomit und Fluorit. Die Farbe des Fluorites reicht von dunkelviolett bis hellviolett, fast farblos; diese Farbabnahme entspricht nach bisherigen Beobachtungen auch einer genetischen Abfolge. Bei der Beobachtung ganz ausgefüllter, schmaler Gänge unter dem Mikroskop erweist sich der mengenmäßig gegenüber dem Dolomit zurücktretende Fluorit meist als xenomorph; mitunter sind Korrosionsschläuche von Fluorit in der karbonatischen Gangart zu sehen, allerdings enthält der Fluorit in der Umgebung solcher Stellen selbst Einschlüsse von Karbonat (vgl. Zepharovich, 1867). In Drusenräumen der Gänge bilden Calcit, Dolomit und Fluorit freie Kristallstöcke; Dolomit tritt in Form einfacher Rhomboeder auf, Fluorit in Würfeln mit Kantenlängen bis zu einigen Zentimetern. Sehr selten kommt es zur Bildung einer zweiten Fluoritgeneration: Farblose, scharf kantige Würfel mit glatten Flächen sitzen der ersten Fluoritgeneration auf. Nach bisherigen Beobachtungen gibt es keine ursprünglich angelegte oder dispers verteilte Fluoritimprägation des Gutensteiner Kalkes, nur lokal sehr begrenzt kann es zu einer Imprägation des Kalkes durch dunkelvioletten Fluorit kommen, jedoch immer ausgehend von einer Stelle der zweiten Ganggeneration. In manchen Hohlräumen ist eine späte Calcitgeneration in Form stalaktitischer Kristallaggregation ausgebildet.

Der Gutensteiner Dolomit ist weitestgehend monomineralisch und homogen zusammengesetzt: Unter dem Mikroskop zeigt sich das hypidiomorph-körnige, stellenweise auch idiomorphe Gefüge der Dolomitrhomboeder. Die Korngröße der Dolomite ist wesentlich geringer als die der Calcite im G. Kalk. Quarz scheint zu fehlen. Im Gutensteiner Dolomit sind stark kavernöse, manchmal brecciöse Bereiche eingeschaltet, in stellenweise auftretenden Hohlräumen finden sich einzelne weiße Dolomitrhomboeder. Öfter als im G. Kalk gibt es tonige Suturen, opakes Pigment tritt eher zurück.

Wie im G. Kalk können auch hier zwei verschieden alte Gangsysteme unterschieden werden. Hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens tritt das ältere stark zurück, nur selten sind feinste Gängchen, frei von Fluorit, zu beobachten. Mengenmäßig weit überwiegend durchbrechen die jüngeren Gangsysteme das Gestein: Dolomit und Fluorit sitzen darin in vorher beschriebener Ausbildung direkt dem Gesteinsdolomit auf, beide können auch jeweils alleine auftreten. Der Calcit der ersten Genera-

tion des G. Kalkes scheint hier völlig zu fehlen. Dadurch kommt es im Gutensteiner Dolomit auch häufiger zu Imprägnationen mit Flußspat. Der hier auftretende Fluorit ist überwiegend dunkelviolettfarbig. Nach bisherigen Beobachtungen scheint die Fluoritbildung im Gutensteiner Dolomit mengenmäßig deutlich größer zu sein als im G. Kalk; treten doch vereinzelt nahezu reine Fluoritgänge mit einer Mächtigkeit bis 2 mm auf.

Zur Untersuchung des Lösungsrückstandes wurden je ca. 250 Gramm möglichst gangfreien Kalkes und Dolomites in verdünnter Salzsäure (1:10) aufgelöst. Der so erhaltene Rückstand besteht aus (fallweise idiomorphem) Quarz, schlecht identifizierbaren Schichtsilikaten und organischem Pigment. Fluorit konnte nicht festgestellt werden.

Zur Bestimmung des Fluorgehaltes der Karbonatgesteine wurden 4 Proben (je ca. 500 Gramm) auf $\frac{1}{2}$ -cm-Körnung zerkleinert. Nach dem Waschen wurden unter der Lupe die gangfreien Körner isoliert. Die so gewonnenen Probestückchen (je ca. 10 Gramm) wurden gepulvert und für die Fluorbestimmung mit ionensensitiven Elektroden (Analysemethoden nach Kluger et al., 1975) aufbereitet. Die Probenbeschreibung und die Ergebnisse der Fluorbestimmung sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Es ist auffällig, daß die Proben mit hohen Fluorgehalten beide fast nur aus Calcit bestehen. Zur Identifizierung der Fluoritträger sind noch Untersuchungen notwendig.

Jakob (1974), Schneider et al. (1975) und Möller et al. (1976) zeigten Möglichkeiten auf, die Genese von Fluoriten aus der Erfassung der Fraktionierung des Selten-Erd-Gehaltes zu deuten. Durch Neutronenaktivierung wurden an vorerst nur einer hellvioletten Fluoritprobe aus der Ganggeneration 2 des Gutensteiner Kalkes die Gehalte an einigen Seltenen Erden bestimmt (siehe Tabelle 2). Sie erwiesen sich als außerordentlich klein (vgl. Schneider et al., 1975), sodaß der Probenpunkt in einem Diagramm Tb/Ca gegen Tb/La von Möller et al. (1976, p. 112) ganz unten zu liegen kommt. Es sind daher mit großer Wahrscheinlichkeit sedimentäre Bildungsbedingungen des Fluorites anzunehmen.

Es erscheint daher als durchaus möglich, daß die Fluorite in den Gängen der Gutensteiner Schichten (tieftemperierte) Mobilisate einer ursprünglich sedimentär angelegten Stoffsubstanz (im darunterliegenden Haselgebirge?) sind. In diesem Zusammenhang ist es interessant darauf hinzuweisen, daß Ban (1956) Fluorit aus dem Gips von Wienern am Grundlsee beschrieben hat.

Die Arbeiten an diesem Themenkreis werden fortgesetzt.

Die Autoren danken der Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoff-Forschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für finanzielle Unterstützung. Unser Dank gilt weiters Herrn F. Kluger (Institut für Analytische Chemie der Universität Wien) für die Beratung bei der Einrichtung eines Fluormeißplatzes sowie für die Hilfe bei der Auswertung der Neutronenaktivierungsanalysen. Herrn Dr. R. Fischer danken wir für die Adaptierung des Rechenprogrammes für Fluormessungen an der CYBER 73 des Interfakultären Rechenzentrums der Universität Wien.

Tabelle 1

Probenbeschreibung und Fluorgehalte von Gesteinsproben aus dem Fluoritvorkommen Laussa-Platzl bei Altenmarkt.

Probe	Beschreibung	ppm F
LPd	dunkelgraubrauner Kalk, Karbonatgehalt ca. 98 Vol.-% Calcit, ca. 2 Vol.-% Dolomit, Probe aus weiterer Umgebung eines Ganges (2. Generation) ohne Fluorit	1315 ± 6
LPf	dunkelgraubrauner Kalk, Karbonatgehalt ca. 93 Vol.-% Calcit, ca. 7 Vol.-% Dolomit, Probe aus naher Umgebung eines Fluorit führenden Ganges	1170 ± 6
LPn	mittelgraubraunes Gestein, geringe Gangdichte ohne Fluorit, Karbonatgehalt ca. 60 Vol.-% Dolomit, ca. 40 Vol.-% Calcit	300 ± 6
LPh	hellgraues Gestein, homogen, wenige Gänge ohne Fluorit, reiner Dolomit	485 ± 5

Tabelle 2

Analysewerte (Neutronenaktivierung) einiger Spurenelemente einer hellvioletten Fluoritprobe aus dem Vorkommen Laussa-Platzl bei Altenmarkt (Fehler ~ 6 Rel.-%).

Element	ppm	ppb
Na	330	
Sc		113
Fe	61	
Co		120
Rb	2,2	
Cs		116
La		65
Ce		40
Sm		15
Eu		2
Tb		7
Yb		13
U		22

Literatur

- Ampferer, O. (1933): Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, 1 : 75.000, Admont und Hieflau, Geol. B. A. Wien, 1933.
- Ban, A. (1956): Minerale aus dem Gips-Anhydrit-Bergbau Wienern am Grundsee. Der Karinthin, F 33, 151.
- Hatle, E (1885): Die Minerale des Herzogthumes Steiermark. Graz, 1885.
- Jakob, K. H. (1974): Deutung der Genese von Fluoritlagerstätten anhand ihrer Spurenelemente — insbesondere an fraktionierten Seltenen Erden. Dissertation, Univ. Berlin, 1974.
- Kluger, F., Weinke, H. H., Klein, P. und Kiesl, W. (1975): Bestimmung von Fluor in Vulkaniten von Filicudi und Alicudi (Äolische Inseln, Südtalien) sowie an einigen geochemischen Referenzstandards. Chem. d. Erde, 34, 168—174.
- Matz, K. (1953): Genetische Übersicht über die österreichischen Flußspatvorkommen. Der Karinthin, F 21, 199—217.
- Möller, P., Parekh, P. P. und Schneider H. J. (1976): The Application of Tb/Ca—Tb/La Abundance Ratios to Problems of Fluorspar Genesis. Mineral. Dep., 11, 111—116.
- Schneider, H. J., Möller, P. and Parekh, P. P. (1975): Rare Earth Elements Distribution in Fluorites and Carbonate Sediments of the East-Alpine Mid-Triassic Sequences in the Nördliche Kalkalpen. Mineral. Dep., 10, 330—344.
- Schrötter, H. (1896): Ein neues Vorkommen von Flußspat in Niederösterreich. Verh. k. k. Geol. R. A., Jg. 1896, 287—288.
- Weninger, H. (1969): Die österreichische Flußspatvorkommen — Übersicht und genetische Stellung. Carinthia II, 159, 73—97.
- Weninger, H. (1976): Mineralfundstellen Band 5, Steiermark und Kärnten. Christian Weise Verlag/München, Pinguin Verlag/Innsbruck, 1976.
- Zepharovich, V. (1867): Fluorit aus der Gams bei Hieflau in Steiermark. Jahrb. k. k. Geol. R. A., Jg. XVII, 21—24.