

Die österreichischen Flußspatvorkommen - Übersicht und genetische Stellung

Von H. WENINGER, Leoben

Vorbemerkungen

Seit der genetischen Übersicht über die österr. Flußspatvorkommen von K. MATZ (L 47) 1953, der damit erstmalig unsere Fluoritvorkommen in einer umfassenden Zusammenschau betrachtete und rund 85 Vorkommen beschrieb, sind von Zeit zu Zeit von manchen Autoren immer wieder kleinere oder größere Nachrichten über Flußspatneufunde gegeben worden, so daß K. MATZ sich noch kurz vor seinem Tod (August 1968) mit dem Gedanken trug, dieses neue Material in einem Nachtrag zu seiner Flußspatarbeit 1953 zu bearbeiten und zu ordnen. Auf Anregung durch Herrn Prof. Dr. H. MEIXNER stellte ich dann 1969 die Neufunde von Flußspat in Österreich in einer Arbeit im Karinthin zusammen (L 89) und konnte diese Arbeit K. MATZ in memoriam widmen. Mit diesem Nachtrag, in dem ich über 50 neuere Vorkommen behandelte, erhöhte sich die Zahl der aus unserem Bundesgebiet zusammengefaßten Fundorte von Flußspat auf über 140 Vorkommen. Im Schlußsatz zu diesem Nachtrag schrieb ich, daß die Bearbeitung des vielfältigen Materials in einzelnen Fällen eine Erweiterung des genetischen Schemas von K. MATZ (L 47) erforderlich macht, um manche Typen sicherer einstufen zu können und den Ergebnissen aus den Kartierungen der letzten 15 Jahre gerecht zu werden. Damit sollte aber das Verdienst von K. MATZ, erstmalig eine genetische Ordnung unserer Flußspatvorkommen geschaffen zu haben, nicht geschmälert, sondern eher unterstrichen werden, da die Gedankengänge von K. MATZ hinsichtlich der Genese des Flußspates aus österreichischen Lagerstätten befruchtend und beispielgebend für die weiteren Arbeiten in dieser Richtung sind.

Bei der Betrachtung unserer ostalpinen Lagerstätten sind wir durch die Arbeiten von O. M. FRIEDRICH beispielsweise ein gutes Stück vorwärts gekommen und gerade seine „Verzerrung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues“ (L 24) trägt Wesentliches zur Deutung unserer Erzlagerstättengenese bei, als ordnendes Prinzip, aber auch als Diskussionsgrundlage. Auf den in dieser Arbeit O. M. FRIEDRICHs ausgesprochenen Gedanken aufbauend, aber auch die Gedankengänge von MATZ berücksichtigend, soll im Folgenden versucht werden, für die Flußspatvorkommen unseres Bundesgebietes ein Schema zu finden, das der genetischen und tektonischen Stellung der einzelnen Vorkommen gerecht wird und damit Vergleiche mit den ostalpinen Verzerrungsvorgängen zuläßt.

Auf Grund der verschiedenen geologischen Baueinheiten, an denen unser Bundesgebiet Anteil hat, sind von vornherein die Vorkommen des moldanubisch-moravischen Kristallins aus dem eigentlichen Ordnungsschema herauszustellen — sie werden als gesonderte Gruppe behandelt. Für einige Vorkommen sind die Literaturhinweise so spärlich und oft auch ungenau, daß eine Zuordnung zu einer bestimmten Gruppe nicht möglich ist. Diese werden anhangsweise erwähnt.

Ordnungsprinzip

Von den fast 150 Flußspatvorkommen, die wir jetzt aus unserem Bundesgebiet kennen, gehören mit Ausnahme der wenigen Vorkommen des moldanubisch-moravischen Kristallins alle jenem Bereich an, den wir im allgemeinen übergeordneten geologischen Sinn als „Ostalpen“ bezeichnen.

Den Lagerstätten dieses Bereiches hat O. M. FRIEDRICH seit mehr als 40 Jahren sein Schaffen gewidmet und mit seiner Arbeit: „Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Mitglied des Gebirgsbaues“ eine Zusammenfassung seiner Erkenntnisse gegeben. Das genetische Ordnungsprinzip, das in dieser Zusammenfassung gegeben wird, läßt, obwohl manche Frage vom Autor selbst als noch ungeklärt betrachtet wird, eine Einordnung der ostalpinen Lagerstätten in den komplizierten Ablauf der geologischen Geschehnisse beim Bau der Alpen wesentlich besser und eindeutiger zu als bisher.

Da in den meisten Vorkommen von Flußspat in den Ostalpen ein klarer Zusammenhang mit Erzlagerstätten bzw. deren Bildung einerseits besteht, sowie andererseits das Auftreten von Flußspat als lagerstättenbildendes Mineral selbst in den Ablauf der Ostalpenvererzung einbezogen werden muß, erscheint es mir gerechtfertigt, unsere Flußspatvorkommen nach diesem Schema von O. M. FRIEDRICH zu ordnen.

Im groben weist das Vererzungsschema FRIEDRICHs folgende Grundzüge auf:

- I. Alte Lagerstätten
 1. vorvariskische Lagerstätten
 2. variskische Lagerstätten
- II. Alpidisch gebildete Lagerstätten
 1. Lagerstätten des Geosynklinalstadiums
 2. Lagerstätten der Orogenese
 3. subsequente Vererzungen
 4. Lagerstätten der Südalpen
- III. Nachalpidische Lagerstätten.

Dieses Schema wird als Grundgerippe für die genetische Einordnung der Flußspatvorkommen verwendet und diese damit als ein spezielles Kapitel aus dem Bereich der Ostalpenvererzung betrachtet.

Damit ergibt sich für die Flußspatvorkommen unseres Bundesgebietes folgendes Bild:

A. Bereich der Ostalpen

I. „Alte“ Flußspatvorkommen

II. Alpidisch gebildete Flußspatvorkommen

1. Flußspat in Lagerstätten, die während des Absinkens der alpidischen Geosynklinale entstanden sind
 - a. Flußspat auf Erzlagerstätten vom Typ Mitterberg
 - b. Flußspat auf Blei-Zinkerzlagerstätten der Kalkalpen
 - c. Flußspat in der Radstädter Trias und verwandten tektonischen Einheiten
 - d. Flußspat in Gutensteiner Kalken
 - e. Sedimentärer Flußspat im Karn
2. Flußspat auf Lagerstätten des Orogenstadiums
3. Flußspat in subsequenten Lagerstätten
 - a. Flußspat in Lagerstätten des Hüttenberger Raumes
 - b. Flußspat in Lagerstätten vom Typ der Tauerngoldgänge
 - c. Flußspat in alpinen Zerrklüften

B. Flußspatvorkommen außerhalb des alpinen Bereiches

Erwähnt sei noch, daß die Größe unserer Flußspatvorkommen kaum jene Bedeutung erreicht, in der eine wirtschaftliche Nutzung möglich wäre. Es ist also angebracht, nur von Flußspat-Fundstellen zu sprechen. Wenn trotzdem fallweise die Bezeichnung „Lagerstätte“ verwendet wird, so ist dies kein Hinweis auf ein ausgedehnteres Vorkommen, sondern geschieht nur, um die genetische Beziehung zu den übrigen Lagerstätten, vor allem jener der Erze, klar herauszustreichen.

A. BEREICH DER OSTALPEN

I. Alte Flußspatvorkommen

Unter „alten“ Lagerstätten verstehen wir solche, die vor der alpidischen Zeitspanne entstanden sind (FRIEDRICH: L 24, S 12). Das sind also solche Lagerstätten, die ihren Mineralbestand, ihre Hauptverformung und Metamorphose voroberkarbonisch erhielten, also der variskischen Gebirgsbildung zugehören oder noch älter sind. Wir kennen aus jenem Gebiet der Ostalpen, an denen unser Bundesgebiet Anteil hat, nur ganz wenige Flußspatvorkommen bzw. Fundorte, die zu dieser Gruppe von Lagerstätten zu zählen sind:

Von Kühweg im Gailtal (1) berichtet BRUNLECHNER (L 11), daß dort in einem südalpinen Zug altpaläozoischer Gesteine Flußspat als Begleiter auf einer kleinen Kupfererzlagerstätte auftritt (s. auch H. MEIXNER L 54).

Im Granit vom Markogel bei Villach (2), der dem mesozonalen Anteil des ostalpinen Altkristallins zugerechnet wird, finden sich in pegmatoiden Schlieren dieses Gesteins neben Beryll, Apatit, Turmalin, Arsenkies u. a. mitunter auch braunviolette Flußspateinsprenglinge (L 51). Für die Paragenese dieses Flußspatvorkommens ist darauf zu verweisen, daß pegmatitische Flußspate verhältnismäßig selten sind, denn das Fluor geht innerhalb der pegmatitischen Phase leichter in andere Verbindungen hinein (Topas, Fluorapatit u. a.). K. MATZ (L 47) verweist in diesem Zusammenhang auf Vorkommen pegmatitischen Flußspates aus dem Riesengebirge, dem Harz und aus den Syenitpegmatiten des Langesundfjordes.

Ein weiteres Vorkommen ist hier einzureihen, und zwar jenes, das H. MEIXNER (L 56) im Zusammenhang mit der Bearbeitung des wunderschönen Topasvorkommens von der Stockeralm im Untersulzbachtal (3) beschrieb. Dort tritt in Gesteinen der Habachmulde, einem Glied der Habachserie, die von G. FRASL (L 20) als paläozoisch (bis höchstens unterpermisch) gedeutet wird, in pegmatitähnlichen feldspatführenden Quarzlagerlinsen neben Topas auch Flußspat auf.

Knapp jenseits der österreichisch-jugoslawischen Grenze, bei Sulzbach an der Sann (4) findet sich nach E. HATLE (L 34) Flußspat zusammen mit Kupfererzen und Antimonit in einem Zug altpaläozoischer Gesteine, der am Südrand der Karawanken ungefähr von Schwarzenbach bei Mieß bis zum Loiblpaß streicht (MATZ, L 47).

II. Alpidisch gebildete Flußspatvorkommen

O. M. FRIEDRICH (L 24) weist darauf hin, daß der zeitliche Bereich der alpidischen Vererzung wesentlich weiter gefaßt zu verstehen ist als nach den bisherigen Vorstellungen. Die alpidische Vererzung beginnt schon mit der Anlage, mit dem ersten Absinken der alpidischen Geosynklinale im Perm und endet mit dem letzten Nachsacken der schließlich zum Gebirge herausgehobenen Alpen, dem Aufreißen der Tauerngoldgänge und der alpinen Zerrklüfte im Jungtertiär.

O. M. FRIEDRICH unterteilt nun die alpidische Metallogenese im wesentlichen in drei Abschnitte:

1. Lagerstätten, die während des Absinkens der alpidischen Geosynklinale gebildet wurden;
2. Lagerstätten, die während des Orogenstadiums entstanden sind und
3. subsequente Vererzungen.

In etlichen Erz- und Minerallagerstätten, die während dieser tektonischen Abschnitte entstanden sind, finden wir als Begleitminerale Flußspat, und da die Zusammenhänge des Flußspatauftretens mit der Vererzung offensichtlich sind, ist die Einordnung der Flußspatvorkommen in das oben erwähnte Vererzungsschema wohl gerechtfertigt.

1. Flußspat in Lagerstätten, die während des Absinkens der alpidischen Geosynklinale entstanden sind.

O. M. FRIEDRICH deutet in seiner Arbeit über Mitterberg (L 24a) die Füllung des alpidischen Geosynklinaltroges und faßt die Gedanken in seiner Arbeit über die Ostalpenvererzung (L 24) zusammen: Die im Vergleich zur hohen Druckfestigkeit der Gesteine stehende geringe Scher- und Zugfestigkeit ist die Grundvoraussetzung für die Möglichkeit einer Vererzung während des Geosynklinalstadiums. Bei den langgestreckten Meeresbecken der einzelnen Geosynklinaltröge treten Scher- und Setzungsrisse auf, an denen der Beckenboden gegenüber seinem Vorland absinkt. Da nach AMPFERERs Unterströmungstheorie das Abströmen von Massen in tiefen Untergrund das Absinken der Geosynklinale bewirkt, müssen diese Scherrisse auch bis in jene Tiefen reichen. Die durch diese Scher- oder Setzungsrisse bedingte Auflockerung des Gesteinsgefüges ermöglicht den unter hohem Druck stehenden Lösungen den Aufstieg, wobei sowohl die Aufstiegswege selbst vererzt werden können, als auch vom Verschnitt der Setzungsrisse mit dem Meeresboden aus „syndementäre“ Vererzungen in mannigfachen Gefügen auftreten können (FRIEDRICH, L 24 S 32/33).

Wie wir später sehen werden, ist das Auftreten von Flußspat etwa in den Blei-Zinkerzlagerstätten der Mitteltrias so häufig, daß es nicht mit dem Fluorgehalt aus dem Sediment bzw. Meerwasser allein gedeutet werden kann (obwohl die Bildungsmöglichkeit von Flußspat aus dem Fluorgehalt des Meerwassers bzw. Sedimentes unbestritten ist), sondern daß wir Lösungen dafür verantwortlich machen müssen. Es sind dies Fe-, Pb-, Zn-, Ba- und F-führende Lösungen, die nicht nur gangförmige sowie syndementäre Erzgefüge zustande brachten, sondern in Karbonatgesteinen (Wettersteinkalk!) auch Verdrängungslagerstätten erzeugten.

a. Flußspat auf Erzlagerstätten vom Typ Mitterberg

Vorweg sei bemerkt, daß wir weder aus unseren Spatmagnesitlagerstätten noch aus den in die Geosynklinalphase gehörenden Fe-Lagerstätten der Grauwackenzone Flußspat kennen. Erst aus den gangförmigen Kupferlagerstätten vom Typ Mitterberg u. ähnlichen ist das Auftreten von Fluorit gesichert:

Nach G. GASSER (L 26) führt die Kupfervererzung der *Brunn- alpe* (5) bei Kirchberg in Tirol ESE vom Röhrebühel derben Flußspat.

Ebenfalls GASSER (L 26) beschreibt vom *Röhrebühel* (6) bei Kitzbühel neben barytischer Gangart das Auftreten von derbem Flußspat.

Nach Angaben von v. ISSER berichtet G. GASSER (L 26) über das Vorkommen von derbem grünen bis violetten Flußspat aus den Erzlagerstätten vom Falkenstein (7) und vom Ringenwechel (8) bei Schwaz in Tirol.

Fraglich erscheint das Auftreten von Flußspat aus dem alten Erzbau Schwarzeo (9) bei Leogang. E. FUGGER (L 25) beschreibt von dort Flußspat in kleinen violetten Würfeln, A. BUCHRUCKER (L 13) glaubt aber an eine Verwechslung mit einem anderen Mineral. Neues Belegmaterial liegt nicht vor.

b. Flußspat auf Blei-Zinkerzlagertstätten der Kalkalpen

Über die Genese der Pb—Zn-Lagerstätten der nördlichen und südlichen Kalkalpen werden immer wieder Argumente gesammelt und veröffentlicht, die der einen oder anderen Auffassung über die Entstehung dieser Lagerstätten entgegenkommen. Die einleuchtendste Deutung finden wir wiederum bei O. M. FRIEDRICH (L 24; 33 ff), der annimmt, daß die Erzlösungen in der mittleren Trias an den Setzungsrisen der Geosynklynalbecken hochdrangen, dabei in den durchströmten Schichten der unteren und mittleren Trias Metasomatose auslösten und schließlich ein dabei nicht ausgefallter Anteil der Metalle sich in das darüber befindliche Meeresbecken ergoß und dort sedimentäre Lagerstättenbildung auslöste.

Bei vorherrschend Pb und Zn scheint in den Lösungen neben etwas Ba auch F in nicht unbeträchtlichen Mengen zugeführt worden zu sein, denn wir kennen aus Bleiberg, Radnig und anderen Lagerstätten dieses Typs das relativ häufige Auftreten von Flußspat; beim Studium der Arbeiten von H. J. SCHNEIDER (L 66) und K. TAUPITZ (L 81) erkennt man auch, wie häufig Flußspat in der Paragenese der Pb—Zn-Erzlagerstätten der Nordtiroler Trias aufscheint.

Vom Westen nach Osten fortschreitend, werden im folgenden die Flußspat-Vorkommen dieser Gruppe aufgezählt.

Für die Vorkommen der Nordtiroler Kalkalpinen Trias kann vorwegnehmend allgemein gesagt werden, daß der Flußspat hier hauptsächlich in weißen bis grauen derben Massen auftritt, die mit der Zinkblende eine Art Bändererz geben, wie wir es auch von Radnig/Kärnten kennen. Selten findet sich der Flußspat in Drusenhöhlräumen, in denen er dann in meist stark korrodierten würfelförmigen Kristallen vorkommt, die mitunter durch Einbau karbonatischer Verunreinigungen Zonenbau zeigen. Selten tritt (111) auf. Neben weißem und grauem Fluorit finden sich auch Hohlraumfüllungen von blaßgrüner oder blaßvioletter Farbe. Verwachsungen mit Bleiglanz sind häufig, wobei der Flußspat am Handstück 15—30 Vol% einnehmen kann.

Roßkopf westl. Reutte (10): Flußspat neben Zinkblende in alten Abbauen in den oberen Arlbergsschichten (L 66, L 81).

Hochmaldon nördl. Imst (11): mit den Vorkommen Hochmaldon-W, Hochmaldon-Mitte und Hochmaldon-Süd. Flußspat neben Bleiglanz in alten Abbauen im ob. Wettersteinkalk (L 66, L 81).

Kratzerjoch nördl. Imst (12): mit den Vorkommen Kratzerjoch-Süd und Kratzerjoch-Nord. In alten Abbauen im ob. Wettersteinkalk Flußspat neben Bleiglanz (L 66, L 81).

Tarrenzer Scharte (13): alte Abbaue im ob. Wettersteinkalk. Flußspat neben Bleiglanz (L 66, L 81).

Alpeil (14): alte Abbaue im ob. Wettersteinkalk. Flußspat neben vorherrschend Zinkblende (L 66).

Pleisen (15): Abbaue im oberen Wettersteinkalk. Bleiglanz mit Flußspat (L 66, L 81).

Heiterwand (16): Schürfe und Fundpunkte im oberen Wettersteinkalk. Flußspat neben Zinkblende (L 66).

Reißenschuh (17): Flußspat neben Zinkblende (L 66).

St. Veit bei Nassereith (18): Flußspat neben Bleiglanz im anis. Muschelkalk (L 81).

Dirstentritt (19): mit den Vorkommen D-Hangendgang, D-Ostteil, D-Mutterlagerstätte. Flußspat neben Bleiglanz und Zinkblende im ob. Wettersteinkalk (L 66, L 81).

Gaflein (20): mit Obergaflein, G-Mitte und G-Ost. Flußspat neben Bleiglanz im ob. Wettersteinkalk (L 61).

Haverstock (21): Körniger Flußspat als Gangart mit Kalkspat neben brekziöser Zinkblende. Das Vorkommen liegt im Partnachkalk bzw. mittl. Muschelkalk (L 81, L 85).

Hohe Warte (22): wie Haverstock (L 85).

Tiefthal-Mathias b. Nassereith (23): Flußspat neben Bleiglanz aus alten Abbauen im ob. Wettersteinkalk (L 66, L 81).

Laurenzische b. Nassereith (24): Flußspat neben Zinkblende im ob. Wettersteinkalk (L 66, L 81).

Feigenstein bei Imst (25): Flußspat neben Bleiglanz und Zinkblende in alten Abbauen im ob. Wettersteinkalk (L 66, L 81).

Wanneck (26): gleich Feigenstein (L 47).

Geierkopf b. Imst (27): gleich Feigenstein (L 47).

Wassergrube bei Nassereith (28): Flußspat neben Zinkblende im ob. Wettersteinkalk (L 66).

Mariaberg b. Nassereith (29): Flußspat neben Zinkblende im ob. Wettersteinkalk (L 66).

Biberwier-Scharte (30): Flußspat neben Zinkblende (L 66).

Tschirgant (31): mit vielen Einzelvorkommen, wie: T-Heinrich, T-Nordwest, T-Silberstube, T-Nord, T-Gipfelbau, T-Plateaubau, T-Karrösterhang, T-Anna, T-Franzin, T-Mariahilf, T-Möller, T-Königin, T-Adelheid, T-Edeltraut, T-Kogler, -Vincenci, T-Katharina. T-Elisabeth. Überall Flußspat neben Bleiglanz und wenig Zinkblende (L 66, L 81).

K n a p p e n b ö d e n b e i L e c h (32): Flußspat neben Zinkblende und etwas Pyrit in den oberen Arlbergschichten (L 66).

S t . A n t o n - K r o z o s (33): Flußspat neben Bleiglanz, möglicherweise in den ob. Arlbergschichten (L 81).

F l e x e n p a ß (34): mit Flexenpaß-Ochsenboden und Flexenpaß-Erzberg. Flußspat neben Bleiglanz in den oberen Arlbergschichten (L 66, L 81).

R e v i e r G a c h t (35): mit Paß Gacht und Untergacht. Abbauprobe auf Zinkblende mit Pyrit und Flußspat im ob. Wettersteinkalk (L 66, L 81).

H a m m e r s b a c h e r A l m (36): südlich Garmisch. Flußspat neben Bleiglanz (L 66).

G a s s e n a l p e s ü d l . G a r m i s c h (37): gleich wie Hammersbacher Alm (L 66).

F e r c h e n s e e w a n d (38): zahlreiche Einzelfundpunkte von Flußspat neben Bleiglanz (L 66).

G u t e H o f f n u n g s z e c h e (39): westl. Mittenwald. Schurf auf Bleiglanz, daneben Flußspat (L 66).

A r n s p i t z - S ü d s e i t e (40): Fundpunkt von Flußspat neben Bleiglanz und Zinkblende (L 66).

R e v i e r L a f a t s c h (41): mit Lafatsch-Silberner Hans und L-Repsbaue. Abbaue auf Zinkblende (Bleiglanz), daneben „stengelig“ violetter Flußspat als Begeiter der Zinkblende (L 47).

K l . L a f a t s c h e r N o r d f u ß (42): Schurf auf Zinkblende (wenig PbS), daneben Flußspat (L 47, L 66, L 81).

R e v i e r V o m p (43): (Vomperloch) Zahlreiche Schürfe und Abbaue auf Zinkblende, wenig Flußspat (L 66).

W e n d e l s t e i n - A r z m o o s a l m (44): östlich Bayrisch-Zell. Vorwiegend Pyrit, daneben Flußspat (L 66).

In den Blei-Zinkerz-Vorkommen der Mitteltrais in Kärnten tritt neben barytischer Gangart verhältnismäßig häufig Flußspat auf. Die Vorkommen gehen von derb eingesprengtem Fluorit bis zu gut in Drusen ausgebildeten Kristallen.

P i r k a c h g r a b e n b . O b e r d r a u b u r g (45): neben Zinkblende auch etwas Flußspat im Dolomit (L 47, L 54, L 101).

J a u k e n b e i D e l l a c h (46): nach CANAVAL Flußspat vom Galmeibergbau Jauken (L 14).

G r a t s c h e n i t z e n b e i P a t e r n i o n (47): BRUNLECHNER (L 11) berichtet über violette Flußspat-xx neben Kalkspat und Asphalt an der Straße von Gratschenitzen nach Paternion (auch L 54).

R a d n i g b e i H e r m a g o r (48): CANAVAL erwähnt von Radnig Flußspat (L 15), ebenso MEIXNER (L 54). O. M. FRIEDRICH hat 1964 (L 23) die Lagerstätte Radnig bearbeitet und dabei Bändererze beschrieben, die aus „Jaukenkalk“, Zinkblende und Flußspat aufgebaut sind. Kleinhöhlen im Flußspat enthalten reichlich Flußspat-xx bis zu einigen mm Größe. Das Auftreten dieser Bändererze deutet

FRIEDRICH (L 24, 54/55) so, daß die Zufuhr der Metalle und anderer chem. Elemente wie Fluor zwischen den einzelnen Phasen der Bodenunruhe, der Bewegung an den Setzungsrisen im Geosynklinal-trog fast aufgehört hat, so daß immer wieder reichlich Lebewesen auftreten konnten, die bei der nächsten Vererzungsphase vergiftet wurden, abstarben und die auffallenden Bitumenlagen bzw. mit Bitumen durchtränkte Dolomitschichten ergaben.

Suchengraben-Gradlitzten (49): CANAVAL (L 16) und MEIXNER (L 54) erwähnen Flußspat vom Suchengraben.

Palascha bei Förolach (50): CANAVAL (L 16) beschreibt von einem Punkt, der etwa 600 m oberhalb des Förolacher Stollens liegt, das reichliche Auftreten von violetter Flußspat, der mit brauner Zinkblende verwachsen ist.

Bleiberg-Kreuth (51): Die reichsten Fluorit-Vorkommen Kärntens enthalten die Lagerstätten von Bleiberg-Kreuth. Drusenräume zeigen grüngraue würfelige Kristalle (bis max. 15 mm Kantenlänge). Häufig findet sich Flußspat in kleinen xx auf Bleiglanz aufgewachsen. Auch derb, in enger Verwachsung mit den Erzen. Die Menge des vorhandenen Flußspates ist so bedeutend, daß schon die Absicht bestand, ihn im Zuge der Flotation zu gewinnen.

Rubland bei Bleiberg (52): MEIXNER (L 54) nimmt das Auftreten von Flußspat, analog zu Bleiberg, auch in Rubland an.

Von den jetzt bereits jenseits der österr. Grenze gelegenen Lagerstätten Raibl und Mieß wurde Flußspat ebenfalls beschrieben (TORNUST, L 84; GRANIGG-KORITSCHONER, L 27).

c. Flußspat in der Radstädter Trias und verwandten tektonischen Einheiten.

Bei den nachstehend angeführten Vorkommen handelt es sich um solche, in denen Flußspat in Gesteinen — vorherrschend in Kalken, dolomitischen Kalken bis Dolomitmarmoren — auftritt, die der Radstädter Decke und ihr verwandten Einheiten zugezählt werden. Dazu ist zu bemerken, daß der Flußspat in diesen Vorkommen keine synsedimentäre Bildung darstellt und vorwiegend in Klüften auftritt. Dabei finden sich z. B. am Weißeck im Lungau neben dem Flußspat in den Klüften noch Bleiglanz und Kupfererze sowie Baryt und Kalzit, so daß genetische Beziehungen zu den Erzlagerstätten angedeutet sind. Da aber gerade in den Gesteinen der Radstädter Decke Flußspat in etlichen Vorkommen bekannt geworden ist, erscheint mir die Einordnung unter dem Begriff der Radstädter Trias vertretbar.

Die Kalke und Dolomite der Krimmler Trias werden im Sinne von BRAUMÜLLER (L 10) zur oberen Radstädter Decke gezählt. So ist das Vorkommen von Flußspat westlich Wald bei Krimml (53) hier einzuordnen. Die Flußspat-xx, meist nur von der Form (100) sind sehr

schön blaugrün gefärbt, mitunter zonar (dunkler Kern, hellere Außenzone) und erreichen bis 4 cm Kantenlänge! (Neufunde 1967/68).

K. MATZ (L 47) erwähnt ein Vorkommen von Flußspat vom *Hohen H a p p* (54) bei Prägratten/Osttirol und beschreibt den Flußspat von dort als verblüffend dem von Wald bei Krimml ähnlich. Er verweist dabei auch darauf, daß eventuell eine ungenaue Fundortangabe vorliegt, da der grobkristalline „Dolomitmarmor“, auf dem die Flußspat-xx aufsitzen, sehr gut aus der Matreier Zone stammen könnte. In diesem Fall wäre das genannte Vorkommen hier einzuordnen.

Einer der schönsten Flußspat-Fundorte der Ostalpen befindet sich knapp unterhalb des *Weißeck-Gipfels* (55) im Lungau. Auf dem Kamm von der Riedingscharte zum Weißeck-Gipfel setzt eine Anzahl flußspatführender Klüfte im Kalk bzw. Dolomit auf. Neben großen Kristallen von Fluorit (bis 5 cm Kantenlänge) verschiedenster Farbtöne (farblos über blau bis dunkelviolett, tw. zonar) führen die Klüfte auch, wie schon erwähnt, Pb- und Cu-Erze, Baryt-xx und Kalzit-xx. Neben Kristallen der Form (100) bestimmte MEIXNER auch noch (111), (110), (210), (211) und (421) als Flächen am Weißecker Flußspat (L 88).

Ein ähnliches Vorkommen findet sich unterhalb der Riedingscharte in der Nähe des *Riedingsees am Weißeck* (56). In Klüften eines gelblichen dolomitischen Kalkes gibt es blaßgrüne bis gelbgrüne Kristalle ansehnlicher Größe.

Bei HABERLANDT (L 28) findet sich anlässlich Luminiszenzuntersuchungen an Flußspaten eine Notiz über ein Flußspatvorkommen bei *St. Michael im Lungau* (57). Einzelheiten darüber sind nicht bekannt. K. MATZ (L 47) vermutet, daß es möglicherweise der Radstädter Trias angehört, zumal er 1939 aus einem Steinbruch 2 km nördlich von *Mauterndorf im Lungau* (58) neben Kupfererzen auch derben rosaroten Flußspat aufsammeln konnte.

Das Vorkommen von kleinen Fluorit-Oktaedern, das 1907 im *Flutacher Steinbruch bei Mandling* (59) entdeckt wurde, müßte neu untersucht werden, um mit Sicherheit zur Radstädter Trias gestellt zu werden.

Das Vorkommen von Flußspat bei der *Gnadenbrücke* (60) (bei MATZ Gnadenalm) an der Straße über den Radstädter Tauernpaß liegt in hell- bis dunkelgrauen Kalken der Radstädter Trias und hat jüngst wieder (L 89) schöne Funde von derbem, blaßviolettem Flußspat als mehrere cm mächtige Gangfüllung neben grobspätigem Kalzit geliefert.

Ein ganz ähnliches Vorkommen kennen wir von der *Kranzlhöhe* (61) nördl. der Steirischen Kalkspitze, wo FRIEDRICH 1932 (L 21) im brekziösen Dolomit Kluftausheilungen von Quarz, Ankerit und violettem Flußspat sowie ganz wenig heller Zinkblende fand.

d. Flußspat in Gutensteiner Kalke

Schon MATZ (L 47) erkannte, daß bei den Flußspatvorkommen in der Trias neben dem Auftreten auf den Blei-Zinkerzlagern der Mitteltrias und dem Vorkommen von Flußspat in Gesteinen der Radstädter Trias noch eine weitere Gruppe triadischer Flußspatvorkommen existiert, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie vorzugsweise an Gutensteiner Kalke gebunden sind und stets in Nachbarschaft salinärer Untertrias auftreten. Nach MATZ (L 47) besteht die Möglichkeit, daß das Fluor aus der benachbarten salinaren Untertrias mobilisiert worden ist und in die Spalten des durch Bodenunruhe im Gefolge der Geosynklinalbildung aufgelockerten und tw. zerbrochenen Gutensteinerkalkes eingewandert ist. Es kann sich dabei um einen syndiagenetischen Vorgang handeln, der bedeuten würde, daß der Flußspat im Gutensteiner Kalk nur unwesentlich jünger als die Sedimentation desselben ist. Die andere genetische Deutungsmöglichkeit wäre die (die Lage mancher dieser Vorkommen direkt an Thermenlinien spräche dafür), daß das Fluor durch tiefer hinabreichende Setzungsrisse (im Sinne O. M. FRIEDRICHs) zugeführt worden ist, die der ersten Anlage der Thermenlinien entsprechen könnten. Geringe Vererzungsspuren (Bleiglanz im Vorkommen von Alland, Auripigment im Vorkommen von Stein b. Dellach, Bleiglanz im Gips von Wienern) weisen wohl auf diese aszendente Lösungszufuhr. Die zeitliche Einstufung wäre hier dann gleichfalls frühdiagentisch, da zu späterem Zeitpunkt Flußspat ja auch in höheren Niveaus anzutreffen sein müßte.

Stein bei Oberdrauburg (62): Das As-Sulfid-Vorkommen von Stein bei Dellach (Oberdrauburg) zeigt als Begleiter violetten Flußspat. Nach F. KAHLER gehören die Kalke dieses Vorkommens dem Anis an und benachbart austretende Sulfatwässer deuten auf eine Gipszone hin. Nach FRIEDRICH (L 24) handelt es sich beim As-Sulfid-Vorkommen von Stein um die niedrigst-temperierten hydrothermalen Bildungen der alpinen Metallogenese.

Haller Salzburg (63): GASSER (L 26) beschreibt von dieser Lokalität kleine violette Flußspatwürfel.

Achselmannstein b. St. Zeno (64): im Berchtesgaderland; bereits außerhalb unseres Bundesgebietes; nach FUGGER (L 25) ein dem Haller Salzburg entsprechendes Vorkommen.

Höllgraben bei Werfen (65): violette Flußspat-xx neben Dolomit-xx und Gips.

Voglaun und Rigausberg bei Abtenau (66) (67): Violette Flußspatwürfel eingewachsen in grobspätigem Kalzit (Gangfüllung im Kalk) bzw. Gips. (Nachtrag d. Verf. bei der Korrektur: Nach einer freundlichen mündl. Mitteilung von A. STRASSER/Salzburg dürfte es sich bei Voglaun und Rigausberg um ein- und dasselbe Vor-

kommen handeln, was aber nicht ausschließt, daß in diesem Gebiet noch weitere Funde zu erwarten sind).

Wienern am Grundlse (68): Vom Gipsbergbau Wienern kennen wir schon seit einiger Zeit (L 4) violetten Flußspat in Gips und Dolomit. J. G. HADITSCH (L 33) beschrieb kürzlich aus dieser Lagerstätte Bleiglanz und Devillin und deutete deren Auftreten als synsedimentär-exhalative Bildung.

Bosrucktunnel (69): Flußspat im Gutensteiner Kalk in Nachbarschaft von Gipsmassen (L 47).

St. Gallen (70): westlich St. Gallen an der steir.—oberösterr. Landesgrenze liegen zwei weitere Vorkommen dieser Art in Gutensteiner Kalken neben eingeklemmter salinärer Untertrias (L 47).

Sulzbachgraben bei Gams (71): —

Schindlgraben bei Altenmarkt (72): — und

Laussa-Ungerhammer (73):

Diese drei Vorkommen liegen gleichfalls in Gutensteiner Kalken, wobei der Flußspat in kalziterfüllten Gängen und Gängchen auftritt. Man hat den Eindruck, als ob der Gutensteiner Kalk im frühdiagenetischen Stadium durch stärkere Bodenunruhe zerbrochen wäre und damit die Möglichkeit für das Eindringen und die Platznahme der fluorhaltigen Lösungen geboten hätte.

Die drei genannten Vorkommen sind besonders durch das Auftreten hervorragender bis zu 3 cm großer blaß- bis dunkelvioletter Flußspat-xx ausgezeichnet.

Halltal bei Mariazell (74): kleine violette Flußspat-xx auf Klüften des Gutensteiner Kalkes (L 47).

Bärenlacke—Trübenbach (75) bei Mariazell: (auch Triebenbach); in Niederösterreich, knapp über der steir. Grenze, kleine violette Kristalle auf Klüften des Gutensteiner Kalkes (L 100).

Puchberg am Schneeberg (76): nach SIGMUND himmelblauer körniger Flußspat in Klüften des Kalksteins (L 75).

Höcherberg bei Alland (77): KOECHLIN (L 41) beschreibt von der Südseite des Höcherberges bei Alland aus Klüften im Gutensteiner Kalk kleine, nur wenige mm große violette Flußspat-xx der Form (100), (310) mit einem Hexakisoktaeder (137). Aus diesem Vorkommen ist auch Bleiglanz beschrieben worden (L 73).

Perchtoldsdorf (78): Am Kalvarienberg bei Perchtoldsdorf nach KITTL (L 40) bis 4 mm große hellviolette Flußspatwürfel auf Klüften des bituminösem Kalkes. Dieses Vorkommen liegt direkt an der Thermenlinie und ist gleichzeitig das östlichste Fluoritvorkommen der Ostalpen.

e. Sedimentärer Flußspat im Karn

Als letzte genetische Gruppe der an das Geosynklinallstadium der alpidischen Geosynklinale geknüpften Flußspatvorkommen wird hier

ein Vorkommen eingereicht, das J. G. HADITSCH (L 32) kürzlich aus den Opponitzer Kalken von Obermicheldorf/OÖ (80) beschrieb. HADITSCH deutet dieses Vorkommen syngenetisch aus den marinen Sedimenten und belegt damit erstmals ein Vorkommen im Karn der Ostalpen.

2. Flußspat auf Lagerstätten des Orogenstadiums

Zwischen Ober- und Unterkreide setzt der eigentliche Akt der alpidischen Orogenese mit der Austrischen Phase ein. O. M. FRIEDRICH zählt etliche Lagerstättentypen genetisch zu diesem Orogenakt der alpidischen Gebirgsbildung, Lagerstätten, von denen einige durch ihre Flußspatführung für unsere Betrachtungen wesentlich sind. Es sind dies ausschließlich Lagerstätten des Typs der alpinen Lagergänge, der syntektonischen Vererzung, die hier zu besprechen sind.

Vom Typus der Goldlagerstätte Schellgaden kennen wir zwei Vorkommen, aus denen Flußspat bekannt geworden ist:

Von Schellgaden (81) erwähnt bereits FUGGER (L 25) das Auftreten von kleinen weißen bis farblosen Flußspatwürfeln.

Von der genetisch Schellgaden gleichzustellenden Goldlagerstätte im Radlgraben bei Gmünd (82) erwähnt O. M. FRIEDRICH (L 22) das Auftreten von Flußspat.

Die Typuslagerstätte Schneeberg im Passeyr liegt bereits außerhalb der österreichischen Grenze auf Südtiroler Gebiet. GASSER (L 26) berichtet über das Vorkommen von Flußspat auch aus dieser Lagerstätte.

K. VOHRZYKA (L 85) bearbeitete in den letzten Jahren die Nordtiroler Erzvorkommen und erwähnte dabei von den Pb-Zn-Vorkommen Rauchtalbachl (83) und Gamortal (84) als Gangart neben Quarz und Kalzit auch Flußspat. Es scheint sich dabei um spät-synkinematische Vererzungen an Überschiebungsbahnen und deren Mylonitzone zu handeln, wodurch eine Einordnung in diese genetische Gruppe abgebracht ist.

Eine den Lagerstätten um das Engadiner Fenster durchaus vergleichbare Vererzung an einer großen Überschiebungsbahn von ostalpinen Decken (Altkristallin und zentralalpines Mesozoikum) über das Pennin des Wechselfensters kennt man aus dem Rand des Wechselkristallins: Bei Kaltenegg in der Oststeiermark (85) liegt hier eine kleine Pb-Ag-Lagerstätte, aus der HATLE (L 34) Flußspat neben Bleiglanz beschreibt.

Nach der Bearbeitung von K. VOHRZYKA (L 85) könnte der Flußspat vom Schwader Eisenstein (86), (Tirol), einer kleinen Cu-Lagerstätte (Fahlerz, Cu-Kies, Baryt) in phyllonitischem Augengneis, in die Gruppe der synorogenen Vorkommen eingereicht werden.

Obernberg am Brenner (87): Am Kühberg bei Obernberg am Brenner findet sich im leicht metamorphen Wettersteinkalk des Tribulaun-Mesozoikums eine Vererzung mit Zinkblende, Jamesonit, Bournonit, Kupferfahlerz, Kupferkies, Pyrit und Bleiglanz. Als Gangart tritt neben Baryt, Kalkspat und Quarz auch Flußspat auf, letzterer in z. T. wunderschönen Kristallen der Kombination Würfel und Rhombendodekaeder (L 59). Die Vererzung selbst ist an steilstehende Klüftzonen im Randbereich des von der Steinacher Decke überschobenen Tribulaundolomits gebunden. (SCHMIDEGG L 92, L 93). Nach SPITZ (L 94) hat die Steinacher Decke den Lias des Tribulaun-Mesozoikums als dessen jüngstes Glied überfahren, ist also nachliassisch. Die Erze selbst zeigen kaum mehr Anzeichen mechanischer Beanspruchung (VOHRYZKA L 85), sodaß man an eine Zufuhr der Erzlösungen im spät-syntektonischen Stadium der Deckenbewegung denken könnte.

3. Flußspat in subsequenten Lagerstätten

O. M. FRIEDRICH (L 24, S 80) deutet die Vererzungsvorgänge im Gefolge des subsequenten Magmatismus, indem er sagt, daß die durch die Bewegungen im Untergrund der alpidischen Geosynklinalen in großen Tiefen gebrachten Massen dort umgeformt, im wesentlichen granitisiert werden und einerseits als Tiefengesteine (Granite, Diorite, Tonalite, usw.), andererseits aber auch als Vulkanite (Andesite, Dazite, usw.) vorliegen. Im Gefolge dieses subsequenten Magmatismus kommt es ebenfalls zur Bildung von Erzlagerstätten etwa von Kiesen der subsequenten Abfolge (z. B. Lagerstätten der Kreuzeckgruppe) oder Lagerstätten vom Typ der Tauerngoldgänge, oder auch im Gefolge junger Bruchlinien (Görtschitztalstörung z. B.).

a. Flußspat in Lagerstätten des Hüttenberger Raumes

Aus den Kieslagerstätten der subsequenten Abfolge kennen wir kein Auftreten von Flußspat, wohl aber aus dem Bereich der Hüttenberger Lagerstätten.

Für die Vererzung dieses Bereiches kannte man bis vor kurzem nur die Nachricht von BRUNLECHNER (L 11) über ein Vorkommen von Flußspat aus dem Gaisberg bei Friesach (88). Da das Belegstück zu dieser Angabe fehlt, wurde das Vorkommen bis vor kurzem für äußerst fraglich gehalten.

H. MEIXNER (L 58, L 59) konnte nun 1967 und 1968 über Flußspatfunde berichten, die von Sammlern im Bürgergilden-Steinbruch von Olsa (89) bei Friesach gemacht wurden: eingewachsen in kalziterfüllte ac-Klüfte tritt dort grüner bis violetter derber Flußspat auf. Nachdem solcherart das Vorkommen von Fluß-

spat in Lagerstätten des Hüttenberger Raumes gesichert war, äußerte ich (L 89) die Vermutung, daß damit weitere Funde von Flußspat in diesem Bereich durchaus möglich geworden sind. Bei der Frühjahrs-tagung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten, Fachgruppe Mineralogie, 1969 konnte nun H. MEIXNER tatsächlich den indirekten Nachweis eines weiteren Flußspatvorkommens dieses Raumes er-bringen: In der Höhlung eines Sideritstückes vom Hüttenberger Erzberg (90) sitzen Pseudomorphosen von Chalzedon nach klei-nen Flußspatkristallen.

b. Flußspat in Lagerstätten vom Typ der Tauerngoldgänge

Der auffallend geradlinige Verlauf der Tauerngoldgänge (Sonn-blickgebiet, Radhausberg, Rauris usw.), der auch im Übertritt aus dem Bereich des Zentralgneises in die Gesteine der Schieferhülle beibehalten wird, bekundet das junge, postorogene Alter der Erzgänge. Nach O. M. FRIEDRICH (L 84: 88) sind den Tauerngoldgängen im engeren Sinn auch Lagerstätten wie Rotgülden, Kliening, Achselalm u. a., deren Metallgehalt dem gleichen magmatischen Geschehen, aus dem die Tau-erngoldgänge ihre Metallgehalte beziehen, zuzurechnen. Von diesen Lagerstätten gibt es stellenweise einen lückenlosen Übergang zur Mi-neralisation der alpinen Zerrklüfte, wie die Beispiele Achselalm/Hol-lersbachtal und auch Radhausberg/Böckstein beweisen können.

Vom Radhausberg (91) bei Böckstein—Badgastein ist aus dem Sigmundstollen, dem Hieronymus- und dem Mariastollen auf den Golderzgängen derber Flußspat als häufiger Begleiter der Vererzung beschrieben worden.

In der Lagerstätte Achselalm/Hollersbachtal (92) tritt neben derbem Flußspat als Gangart neben Zinkblende und Bleiglanz auch — wie wir später sehen werden — Fluorit in richtigen alpinen Zerrklüf-ten auf. Die Menge des Gangfluorits ist so hoch, daß dieses Mineral zeitweise neben den Erzen gleichfalls bergbauliches Interesse weckte.

In der Arsenkieslagerstätte Rotgülden (93) fand sich rhom-bendodekaedrischer Flußspat.

c. Flußspat in alpinen Zerrklüften

Die jüngsten Bildungen im Ablauf des zentralalpinen Geschehens sind die alpinen Zerrklüfte. Mit diesen Bildungen enden die Abfolgen der alpidischen Orogenese. Gleichzeitig sind dies auch die jüngsten Mineralparagenesen, aus denen wir das Auftreten von Flußspat ken-nen.

Da gerade diese Vorkommen die schönsten Flußspate der Ostal-pen geliefert haben, werden die in Frage kommenden Gebiete immer

wieder von Sammlern durchsucht und mancher Neufund kann hier noch erwartet werden.

Arlbergtunnel (94): GASSER (L 26) erwähnt aus den Klüften im Gneis des Arlbergtunnels würfelfigen Flußspat.

Alpeiner Scharte (95): Die Bindung des rosa Flußspates vom MoS₂-Vorkommen auf der Alpeiner Scharte (L 48) an Quarz-Gänge ließe an die Zugehörigkeit zu einer alpinen Kluftparagenese denken.

Fußstein am Olperer (96): Das Vorkommen von blaß-rosa Flußspat am Fußstein im Olperergebiet, welches GASSER (L 26) beschrieb, scheint genetisch in gleicher Stellung zu stehen wie das Vorkommen von der Alpeiner Scharte.

Zamsergrund/Zillertal (97): H. MEIXNER (L 53) bestimmte kleine, meist oktaederförmige Flußspat-xx vom Zamsergrund, die S. STROBL aufgesammelt hatte.

Gleichfalls S. STROBL (L 80) erwähnt 5 Einzelvorkommen, tw. farbloser, tw. rosa bis violett gefärbter Fluorit-xx vom Olpererkamm (98).

Schlegeisstollen/Zillertal (99): Große (6 cm ϕ) grüne bis rosa Oktaeder auf Albit und Quarz aus den mineralreichen Klüften, die beim Bau des Schlegeis-Kraftwerkstollens angefahren wurden (L 89).

Pfitscherjoch (100): GASSER (L 26) beschreibt einen chloritbestäubten Flußspat-x, angeblich vom Pfitscherjoch, hält es aber für möglich, daß dieser vom nahen Greiner (101) stammen könnte, von wo Flußspat schon seit 1835 bekannt ist.

Eine große Anzahl von Einzelvorkommen gibt es im Raum Naßfeld—Böckstein—Badgastein:

Naßfeld (102): Nach STRASSER (L 79) hellgrüner Flußspat aus einer Kluft neben Bergkristall, Pyrit, Magnetkies, Antimonit und Kalzit.

Naßfeld-Gasthaus Alraune (103): Flußspat neben Adular, Apatit, Chlorit und Kalkspat (L 47).

Naßfeld-Bärenfall (104): Grüner Flußspat neben Rauchquarz, Kalkspat, Pyrit, Hämatit (L 47).

Naßfeld-Schleierfall (105): violetter Flußspat (L 47).

Naßfeld-Steinbruch Siglitz (106): Klüfte im Augengneis führen blaßgrüne Flußspat-Oktaeder in Gesellschaft mit Desmin und Freigold (L 47, L 30, L 97).

Kreuzkogel (Naßfeldtal) (107): wasserklare Flußspatoktaeder auf Bergkristall (L 47).

Radhausberg (108): Im Unterbaustollen tritt neben Gangfluorit grüner oktaedrischer Flußspat in richtigen alpinen Zerrklüften auf, die beim Vortrieb des Paselstollens angefahren wurden. In Klüften

des Augengneises fand sich hier der Fluorit neben dünnblättrigem Kalzit, Desmin, Apophyllit, Quarz und sec. Uranmineralbildungen (L 95).

Imhof-Unterbaustollen (109): Nach STRASSER (L 79) violette Flußspat-Würfel, von Pyrit umhüllt.

Böckstein (110): Oberhalb der Bahnlinie Klüfte mit smaragdgrünen oktaedrischen Flußspat-xx. MATZ (L 47) nennt vom Steinbruch an der Haltestelle Böckstein neben Fluoritoktaedern große Quarz-xx, Chlorit, Adular, Desmin, Apatit, Anatas, Skolezit, Pyrit, Magnetkies und Ilmenit als Kluffparagenese. K. KONTRUS (L 97) erwähnt von hier neben Kalkspat und Titanit als Ergänzung zur Paragenese noch das Auftreten des seltenen Y-Be-Silikates Gadolinit.

Bucheiben bei Badgastein (111): bräunlichgrüne bis smaragdgrüne Flußspatoktaeder bis einige cm Kantenlänge auf Klüften eines Gneises.

Badgastein (112): mit den Fundorten Franzensquelle-Quellstollen, Grabenbäckerquelle, Sophienquelle, Felswand ober Hotel Austria, Palfnerbach (im letzteren nur Blocksturzmateriale): jeweils kleine grüne Flußspat-Oктаeder (L 47, L 30).

Graukogel bei Badgastein (113): grüne Oktaeder (L 47).

Steinbruch Pyrkerrhöhe (114) bei Badgastein: Flußspat aus Klüften im Zentralgneis neben Desmin und Pyrit (L 47, L 96).

Stbr. Hirschau (115) zwischen Badgastein und Böckstein: oktaedr. Flußspat neben Quarz, Skolezit und Magnetkies (L 47).

Schwarze Wand (116) zwischen Badgastein und Böckstein: Auf Klüften bis einige cm große Flußspat-xx (Würfel + Rhombendodekaeder) (L 47).

Stubnerkogel (117): K. KONTRUS verdanken wir (L 42) die Kenntnis eines weiteren Flußspat-Vorkommens aus dem Gasteiner Bereich: grüne Flußspatoktaeder bis 5 cm Kantenlänge aus Klüften im Gneis des Stubnerkogels [neben (111) auch (210)].

Weißwand bei Mallnitz (118): Nach A. BAN grüner und violetter Flußspat (111) aus Klüften eines syenitischen Gesteins (L 6).

Stockeralm b. Mallnitz (118a): grüner und violetter oktaedrischer Flußspat neben Beryll, Adular, Albit, Kalzit, Pyrit, Rutil, Anatas, Hämatit, Ilmenit und Phenakit (L 97).

Untersulzbachtal, Innere Hochalpe (119): Nach GASSER (L 26) violette Flußspat-xx auf Klüften eines Amphibolites.

Untersulzbachtal (120): S. STROBL (L 80) erwähnt rosa Fluorit-xx aus dem Untersulzbachtal, ohne einen näheren Fundort anzugeben.

Achselalm (121) Hollersbachtal: Neben dem derben Gangfluorit der Zn-Pb-Lagerstätte fanden sich in einer durch einen Stollen

angefahrenen Lettenkluft, die sich bis zur Tagoberfläche verfolgen ließ, prachtvolle dunkelrosarote Flußspat-Oktaeder bis 12 cm Durchmesser (L 26, L 62, L 46). Dies ist wohl ein Hinweis auf die Verwandtschaft der zentralalpinen Erzgänge mit der alpinen Kluftmineralisation.

K r a t z e n b e r g (122) im oberen Habachtal: Im Bereich der sogen. „Prennitinsel“ bis 3 cm große wasserklare bis blaßrosa Flußspat-Oktaeder neben Apophyllit, Desmin und Prehnit aus Klüften des Tauerngranites.

Es erscheint durchaus möglich, daß das von GASSER (L 26, 325/326) erwähnte Vorkommen von „prächtig rosenroten Fluorit-Oktaedern“ mit Laumontit, Desmin, Apophyllit und Prehnit von der „Großen Weidalpe“ im Habachtal mit jenem vom Kratzenberg/Prennitinsel ident ist.

S e e s c h a r t e — Kratzenberg (122a): LEITMEIER (L 99) nennt winzige weiße Fluorit-Oktaeder vom berühmten Datolith-Scheelit-Fundort von der Seescharte oberhalb der Prehnitinsel. Die von L. WEISS (L 102) erwähnten farblosen bis rosa gefärbten Fluorit- xx bis 1 cm Durchmesser, aus Klüften der „Seescharte/Habachtal“, mit Prehnit, Chabasit, Heulandit, Desmin, Laumontit, Adular, Quarz, Periklin, Epidot, Dolomit, Apatit u. a. gehören wohl auch in jenen heute allgemein als „Prennitinsel“ bezeichneten Bereich.

Auch das von E. J. ZIRKL (L 103) erwähnte Vorkommen, winzige Fluorit-Oktaeder aus einer Kluft im Amphibolit (122b) von der Seescharte nördlich des Kratzenberges, ist wohl hierher zu stellen.

L e g b a c h t a l (123): Ein weiteres Vorkommen von Flußspat aus dem Habachtal führt GASSER (L 26) an, indem er körnige Fluorit-aggregate aus dem Legbachtal erwähnt.

S c h e i b e l b e r g im Felbertal (124): Flußspat nach FUGGER (L 25).

K ö n i g s t u h l h o r n (125) im Seidelwinkel bei Rauris: F. BERWERTH u. F. WACHTER nennen diese Lokalität als Fundort schöner Drusen blaugrüner Flußspat-xx. Kein Belegmaterial vorhanden (L 8).

G r i e s w i e s , R a u r i s (126): nach den gleichen Autoren (L 8) Flußspat in den Mineralklüften der Grieswies.

H o c h a r n (127): Nach Belegmaterial von Kärntner und Osttiroler Strahlern konnte ich jüngst (L 89) das Vorkommen prachtvoller rosaroter und violetter Flußspatoktaeder aus Klüften eines Aplitgneises von der S-Wand des Hocharn im Absturz gegen das Große Fleißkees erwähnen. Diese Funde von 1967–68 zählen zu den schönsten Flußspatfunden der Ostalpen.

G o l d z e c h o p f (128): Nach K. KONTRUS (L 43) violblauer oktaedr. Flußspat.

R o m a t e w a n d (129): HABERLANDT u. SCHIENER (L 30, L 95) erwähnen amethystfarbigen oktaedr. Flußspat mit dunklen Kernen auf

Klüften neben Adular, Chlorit u. Hämatit. Von der Kärntner Seite der Romatewand gleichartige Funde durch den Kärntner Sammler H. WAPPIS.

Ferleiten-Wiesbachhorn (130): nach FUGGER (L 25) Flußspat am Abhang des Wiesbachhornes.

Hochtor/Glocknerstraße (131), früher Blutertauern: kleine blaßviolette Flußspatwürfel.

Konradhöhe/Dössenertal (132): violette, chloritüberzogene Flußspat-xx (Funde: Dr. H. PFLEGERL/Mühldorf).

Pflüglhof bei Gmünd (133): Mehrfach Funde von farblosen Flußspatoktaedern mit violetten Kernen aus Klüften des Granitsteinbruches (L 55, L 57).

B. Österr. Flußspatvorkommen außerhalb des alpinen Bereiches

Das österr. Bundesgebiet hat Anteil an den südlichen Ausläufern des moldanubisch-moravischen Kristallins (das hier als gemeinsamer Bereich betrachtet wird) und die Flußspatvorkommen dieses Gebietes lassen sich naturgemäß nicht in ein für den alpinen Bereich erstelltes genetisches Schema einordnen. Wohl ähneln die einzelnen Vorkommen jenen aus den alpinen Klüften, denen sie genetisch am ehesten vergleichbar wären, doch war die Zusammensetzung des granitischen Magmas der böhmischen Masse wohl eine andere als die des Tauernplutons; zumindest sind aus den in Frage kommenden Flußspatvorkommen des zu besprechenden Bereiches keinerlei Erzmineralisationen bekannt geworden:

Dietweis nächst Heidenreichstein (134): WALDMANN (L 86) fand Flußspat in einem Quarzgang nächst Heidenreichstein.

Gelsenberg b. Alt-Nagelberg (135): OSTADAL (L 81) erwähnt aus Klüften im Granit gelbe, grüne und violette Flußspatwürfel.

Thürneustift nächst Gars (136): Nach BACON (L 3) violette Flußspatoktaeder aus aplitischen Adern eines Granitgneises.

Taffal bei Horn (137): Nach HIMMELBAUER (L 39) auf Klüften eines Pegmatits, der den Augengneis durchsetzt, Flußspat neben Prehnit und Axinit.

Dürnbachgraben bei Bösendürnbach (138): REINHOLD (L 64) beschreibt bis cm-große grüne Flußspatoktaeder auf Klüften eines Aplitganges. Der gleiche Autor erwähnt von

Lemischberg nördl. Meißau (139) violette körnige Flußspat als Nebengemengteil eines Aplites (L 47).

A n h a n g : Nichteinordenbare Vorkommen.

Unter der Vielzahl der österr. Flußspatvorkommen gibt es einige wenige, deren Zuordnung zu einem bestimmten genetischen Bereich problematisch ist. Es handelt sich dabei um Vorkommen, deren Beschreibung in der Literatur sowohl hinsichtlich des Auftretens als auch hinsichtlich der Fundortangaben zu ungenau ist, bzw. um ein möglicherweise sekundär verfrachtetes Vorkommen (143). Es kann zwar erwartet werden, daß durch neue Funde eine Klärung der genetischen Stellung beim einen oder anderen Vorkommen erreicht wird, doch erscheint mir eine anhangweise Erwähnung vorderhand angebrachter als eine später möglicherweise notwendige Revidierung der Einstufung in das vorgelegte Schema.

B r e g e n z e r W a l d (140): S. STROBL (L 80) beschreibt aus einem örtlich nicht näher angegebenen Fundort aus dem Bregenzer Wald einen wasserklaren Fluoritkristall in Paragenese mit „Marmaroser Diamanten“. Der Bregenzer Wald besteht nun aus jurassischen und kretazischen (bzw. noch jüngeren) Sedimenten; nach der Beschreibung von STROBL, bzw. wenn man die „Marmaroser Diamanten“ als authigen gebildete Quarz-xx auffaßt, müßte es sich hier also um das erste Vorkommen sedimentären Flußspates außerhalb der Trias handeln. Eine Definitivdeutung ist aber aus den oben angegebenen Umständen nicht möglich.

S t u b a i (141): GASSER (L 26) zitiert ein Vorkommen weißer Flußspatwürfel mit Magnetit in Hämatit aus dem Stubai. Da der nähere Fundort nicht genannt wird und auch die Vermutung von K. MATZ (L 47), daß es sich dabei möglicherweise um ein Vorkommen aus der Hämatit-Magnetit-Lagerstätte am Hohen Burgstall handeln könne, durch nichts gestützt werden kann, bleibt die Zuordnung dieser eigenartigen Flußspatgenese wohl ungeklärt.

M u r w i n k e l / H o c h a l m (142): Schon MATZ (L 47) erklärt die Stellung des Flußspates vom Ostrand des Hochalmspitz-Granitkernes, von wo FUGGER (L 25) violetten derben Fluorit beschreibt, als sehr fraglich und nimmt an, daß es sich vielleicht um Flußspat als Begleiter einer „zentralalpinen“ Vererzung handeln könnte.

S a t t e n t a l / S ö l k (143): A. HAUSER (L 36) berichtet von einem „ausgedehnten“ Vorkommen derben Flußspates im Dolomit bzw. dolomitischen Kalk im Raum Sattental/Sölk. W. FRITSCH verdanke ich die mündliche Nachricht, daß er an diesem Vorkommen anstehenden Triaskalk mit Flußspat nicht bestätigen kann und er nimmt an, daß es sich um ein sekundär im Moränenmaterial auftretendes Material handelt, das möglicherweise aus den Radstädter Tauern hierher transportiert worden sei.

S c h w a r z e n b e r g b e i T a m s w e g (144): FUGGER (L 25) beschreibt vom Schwarzenberg bei Tamsweg „kristallinen Fluß-

spat“ in Vergesellschaftung mit Kalkspat-xx. Man könnte bei der Beschreibung daran denken, daß es sich um ein Vorkommen aus dem Raum der Radstädter Trias handle, jedoch gehört der Schwarzenberg zur Gänze dem Kristallin an, so daß ohne nähere Kenntnis dieses Vorkommens bzw. des genauen Fundortes eine Einstufung nicht möglich ist.

Schrifttum:

- L 1 ANDRÉE, K.: Über einige Vorkommen von Flußspat in Sedimenten. — *Tscherm. Min. Petr. Mitt.* **28**, 1908, 535—556.
- L 2 ANGEL, F. — E. CLAR — H. MEIXNER: Der Granit vom Markogel bei Villach. — *Car. II*, **143** (63), 1953, 160—162.
- L 3 BACON, Ch.: Moldanubische Orthogneise des niederöstr. Waldviertels. — *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, **37**, 1926, 157.
- L 4 BAN, A.: Minerale aus dem Gips-Anhydrit-Bergbau Wiernern am Grundlsee. — *Karinthin F* **33**, 1956, 151—153.
- L 5 — : Vortrags-Referat über: H. MEIXNER: Alte und neue alpine Topasvorkommen. — *Karinthin F* **41**, 1961, 123.
- L 6 — : Neue Mineralfunde in den Mallnitzer Tauern. — *Karinthin F* **57**, 1967, 306—309.
- L 7 BARTH, T. F. W.: On the geochemical cycle of fluorine. — *J. Geol.*, **55**, Washington 1947: 420—426.
- L 8 BERWERTH, F. — F. WACHTER: Die Minerale des Rauris. — *7. Jb. d. Sonnblickvereines*, 1898, 12—39.
- L 9 BORCHERT, H.: Zur Geochemie des Fluors. — *Heidelberger Beitr.*, **3**, 1952: 36—43.
- L 10 BRAUMÜLLER, E.: Der Nordrand des Tauernfensters zwischen dem Füscher- und Rauristal. — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, **30**, 1937: 32—150.
- L 11 BRUNLECHNER, A.: Die Minerale des Herzogthums Kärnten. — *Klagenfurt* 1884, 130 S.
- L 12 — : Neue Mineralfunde in Kärnten. — *Jb. nat. hist. Landesmus. Kärnten*, **22**, 1893: 189.
- L 13 BUCHRUCKER, A.: Die Mineralien der Erzlagerstätte von Leogang im Kronlande Salzburg. — *Z. Krist.*, **19**, 1891: 113—166.
- L 14 CANAVAL, R.: Der Blei- und Galmeibergbau Jauken bei Dellach i. D. — *Berg-hm. Jb.*, **79**, 1931: 1—7.
- L 15 — : Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten. — *Car. II*, **88**, 1898: 60—72.
- L 16 — : Bemerkungen über einige Erzvorkommen am Südabhange der Gailtaler Alpen. — *Car. II*, **96**, 1906: 81—87.
- L 17 CLARKE, F. W. u. H. S. WASHINGTON: Data of Geochemistry. — *US-Geol. Surv. Bull. Nr.* **127**, 1924.
- L 18 COMMENDA, H.: Übersicht der Gesteine und Mineralien Oberösterreichs. — *Heimatgaue*, **7**, 1926, H. 1/2, Verl. Pirngruber, Linz.
- L 18a EINECKE, G.: Die Flußspatlagerstätten der Welt. — *Verlag Stahleisen*, Düsseldorf 1956, 408 S.
- L 19 FRASL, G.: Die beiden Sulzbachzungen. — *Jb. Geol. B. A.*, **96**, Wien 1953: 160—162.
- L 20 — : Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohe Tauern. — *Jb. Geol. B. A.*, **101**, Wien 1958: 323—472.
- L 21 FRIEDRICH, O. M.: Mineralvorkommen in den Schladminger Tauern. — *Mitt. Nat. Ver. f. Stmk.*, **70**, 1933: 48—60.

- L 22 — : Zur Geologie der Goldlagerstättengruppe Schellgaden. — Bg. hm. Jb., **83**, 1935: 1—9.
- L 23 — : Radnig, eine sedimentäre Blei-Zinklagerstätte in den südlichen Kalkalpen. — Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, **2**, 1964: 121—164.
- L 24 — : Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues. — Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, **8**, 1968: 136 S.
- L 24a — : Bemerkungen zu einigen Arbeiten über die Kupferlagerstätte Mitterberg und Gedanken über ihre Genese. — Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, **5**, 1967: 146—169.
- L 25 FUGGER, E.: Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg. — Salzburg 1878, 124 S.
- L 26 GASSER, G.: Die Mineralien Tirols. — Innsbruck 1913, 549 S.
- L 27 GRANIGG, B. — KORITSCHONER: Die geol. Verhältnisse des Bergbaugebietes Mieß in Kärnten. — Z. prakt. Geol. **22**, 1914: 171—193.
- L 28 HABERLANDT, H.: Neue Liminuszunntersuchungen an Fluoriten und anderen Mineralien IV. — Sitzber. Öst. Ak. Wiss., **158**: 7—8.
- L 29 — : Einige interessante Mineralfunde aus den Hohen Tauern. — Mitt. Wiener Min. Ges., **100**, 1935: 393—397.
- L 30 — u. A. SCHIENER: Die Mineral- und Elementsvergesellschaftung des Zentralgneisgebietes von Bad Gastein. — Tscherm. Min. Petr. Mitt., **2**, 3. F., 1950/51: 292—354.
- L 31 — u. A. KÖHLER: Luminiszenzuntersuchungen an Feldspaten und anderen Mineralien mit seltenen Erden. — Chemie der Erde, **13**, 1940: 363—386.
- L 32 HADITSCH, J. G.: Coelestin und Flußspat aus den Opponitzer Kalken von Obermicheldorf/Oberösterr. — Jb. OÖ Musealver., I Abh., Linz 1967, **112**: 161—172.
- L 33 — : Bemerkungen zu einigen Mineralien (Devillin, Bleiglanz, Magnesit) aus der Gips-Anhydrit-Lagerstätte Wiernern am Grundlsee, Stmk. — Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, **7**, 1968: 54—76.
- L 34 HATLE, E.: Die Minerale des Herzogthums Steiermark. — Graz 1885.
- L 35 — : Jahresbericht d. steiermärk. Landesmuseums „Joanneum“, Min.-Abt., 1900.
- L 36 HAUSER, A.: Ein neues steirisches Flußspatvorkommen. — Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., **85**, 1955: 106—107.
- L 37 — u. W. BRANDL.: Das Alter des Sölker Marmors. — Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., **86**, 1956: 68—71.
- L 38 HEGEMANN, F. — H. STEINMETZ: Die Mineralgänge von Werfen im Salzkammergut. — Zentrbl. Min., 1927, A, 45—56.
- L 39 HIMMELBAUER, A.: Prehnit, Flußspat und Axinit von Horn. Mitt. Wiener Min. Ges., **67**, 1913: 14.
- L 40 KITTL, E.: Mitteilungen d. Sektion f. Naturkunde des Österr. Touristen Clubs, **IX**, Nr. 3: 22.
- L 41 KOECHLIN, R.: Fluorit von Alland. — Mitt. Wiener Min. Ges., **87**, 1926, 6.
- L 42 KONTRUS, K.: Sammelergebnisse aus den Alpen vom Sommer 1951. — Mitt. Österr. Min. Ges., Tscherm. Min Petr. Mitt., 3. F., 1953: 392.
- L 43 — : Bericht über neue Mineralfunde, mit besonderer Berücksichtigung der Hohen Tauern. — Mitt. Österr. Min. Ges., Tscherm. Min. Petr. Mitt., 3 F., **11**, 1966: 179.
- L 44 KORITNIG, S.: Dolomitwillinge aus dem Höllgraben bei Werfen. — Zentrbl. Min., 1940, Abh.: 41—47.

- L 45 — : Ein Beitrag zur Geochemie des Fluors. — *Geochemica et Cosmochimica Acta* 1, 1951: 89—116.
- L 46 LEITMEIER, H.: Das Blei-Zinkvorkommen der Achselalpe im Hölbersbachtal. — *Mitt. Wiener Min. Ges.*, **100**, 1935: 376 ff.
- L 47 MATZ, K.: Genetische Übersicht über die österreichischen Flußspatvorkommen. — *Karinthin*, F 21, 1953: 199—217.
- L 48 — : Das Molybdänglanzvorkommen von der Alpeinerscharte im Olperergebiet (Zillertaler Alpen). — *Karinthin*, F 34/35, 1957: 192—197.
- L 49 MEIXNER, H.: Neue Mineralfunde i. d. Ostalpen III. — *Mitt. Nat. Ver. f. Stmk.*, **68**, 1931: 146—156; S 155.
- L 50 — : Neue mineralogische Seltenheiten aus Österreich. — *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, **51**, 1940: 343—439.
- L 51 — : Bemerkungen zur Mineralisation des „Villacher Granites“. — *N. Jb. Min.*, **9**, 1951: 216.
- L 52 — : Über einige typomorphe Minerale aus den Ostalpen. — *Z. Geol.*, Jg. 1, H. 3, Berlin 1952: 197—200.
- L 53 — : Neue Mineralfunde in den österr. Ostalpen XIV Nr. 141. — *Car. II*, 1955: 10—25.
- L 54 — : Die Minerale Kärntens. — 21. Sonderheft der *Car. II*. 1957.
- L 55 — : Neue Beobachtungen durch Sammlerhilfe bei mineralparagenetischen Forschungen. — *Karinthin*, F 39, 1939: 46:51.
- L 56 — : Das Vorkommen schöner Topas-Kristalle in den Hohen Tauern Salzburgs. — *Fortschr. d. Min.*, **39**, 1961: 82—83.
- L 57 — : Neue Mineralfunde in den österr. Ostalpen XXI. — *Car. II*, **156**, (76), 1966, Nr. 229: 103—104.
- L 58 — : Neue Mineralfunde in den österr. Ostalpen XXII. — *Car. II*, **157** (77), Nr. 239, 1967: 92.
- L 59 — : Neue Mineralfunde in den österr. Ostalpen XXIII. — *Car. II*, **158** (78), Nr. 253, 1968: 110.
- L 60 MUTSCHLECHNER, G.: Der Erzbergbau in der Umgebung von Imst. — *Schlern-Schr.*, **110**: 29—59.
- L 61 OSTADAL, R.: Fluorit aus dem niederösterreichischen Waldviertel. — *Verh. Geol. R. A.*, 1930.
- L 62 PETRASCHECK, W.: Die alpine Metallogeneese. — *Jb. Geol. B. A.*, 1945: 129—149.
- L 63 REDLICH, K. A.: Der Kupfererzbergbau Seekar in den Radstätter Tauern (Salzburg). — *Z. prakt. Geol.*, 1911: 350—355.
- L 64 REINHOLD, F.: Das Gebiet östlich des Kamptales. — *Tscherm. Min. Petr. Mitt.*, **32**, 1913: 48.
- L 65 SCHNEIDER, H. J.: Neue Ergebnisse zur Stoffkonzentration und Stoffwanderung in Blei-Zink-Lagerstätten der Nördlichen Kalkalpen. — *Fortschr. Min.*, **32**, 1953: 26—30.
- L 66 — : Die sedimentäre Bildung von Flußspat im oberen Wettersteinkalk der nördlichen Kalkalpen. — *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math. Natw. Kl. NF H66*, 1954: 1—37.
- L 67 SCHULZ, O.: Die Pb-Zn-Vererzung der Raibler Schichten im Bergbau Bleiberg-Kreuth (Grube Max), als Beispiel submariner Lagerstättenbildung. — *Karinthin*, F 37, 1958: 277—278.
- L 68 — : Beispiele für synsedimentäre Vererzungen und paradiagenetische Formungen im älteren Wettersteindolomit von Bleiberg-Kreuth. — *Berg-hm. Mh.*, Jg. **105**, 1960, H 1: 1—11.
- L 69 — : Pseudomorphe Verdrängung von Baryt durch Calcit und Fluorit. — *N. Jb. Min. Mh.*, **11**, 1966: 342—345.

- L 70 — : Neue Ergebnisse an synsedimentären Mineralen der Lagerstätte Bleiberg-Kreuth. — Anz. Ö. Akad. Wiss. Math. natw. Kl., 1966, Nr. 10: 215—219.
- L 71 — : Die diskordanten Erzgänge vom „Typus Bleiberg“ syndiagenetische Bildungen. — Symp. Intern. Sui Giacimenti Miner. delle Alpi, Trento, 1966: 149—161.
- L 72 — : Die synsedimentäre Mineralparagenese im oberen Wettersteinkalk der Pb-Zn-Lagerstätte Bleiberg-Kreuth (Kärnten). — Tscherm. Min. Petr. Mitt., 3. F., **12**, 1967: 230—289.
- L 73 SCHRÖTTER, H. v.: Ein neues Vorkommen von Flußpat in Niederösterreich. — Verh. Geol. R. A., 1896: 287—288.
- L 74 SHEPARD, E. S.: Note on the Fluorine Content of Rocks and Ocean-Bottom Samples. — Am. J. Sci., **238**, Washington 1940: 117—128.
- L 75 SIGMUND, A.: Die Minerale Niederösterreichs. — Wien 1937, Verlag F. Deuticke.
- L 76 — : Jahresbericht des steiermärkischen Landesmuseums „Joanneum“, Mineralog. Abt., 1916.
- L 77 — : Neue Mineralvorkommen in Steiermark und Niederösterreich. — Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., **48**, 1912: 240.
- L 78 SKALA, W. D.: Typen, Facies und tektonische Position der Karbonatgesteine der östlichen Wölzer Tauern. Beitrag 4 zu: Beiträge zur Geologie der Rottenmanner und der östlichen Wölzer Tauern, herausgegeben von K. METZ. — Verh. Geol. B. A., 1964: 108—123.
- L 79 STRASSER, A.: Mineralogische Neuigkeiten aus Salzburg. — Karinthin, F 41, 1960: 108—111.
- L 80 STROBL, S.: Mineraliensuche in den Ostalpen ... — Karinthin, F 40, 1960: 91—93.
- L 81 TAUPITZ, K.: Die Blei-Zink- und Schwefelerzlagerstätten der Nördlichen Kalkalpen westlich der Loisach. — Diss. Clausthal, 1964: 120 S.
- L 82 THALMANN, F.: Geologische Neuaufnahme der Riedingspitze und des Weißecks. — Verh. Geol. B. A., 1962: 340—346.
- L 83 — : Geologische Neuaufnahme des Kammzuges zwischen Mur- und Zederhaustal. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **13**, Wien 1962: 121—188.
- L 84 TORNUQUIST, A.: Die Vererzung der Blei-Zinkerzlagerstätte von Raibl. — Jb. Geol. B. A., **81**, 1931: 143 ff.
- L 85 VOHRYZKA, K.: Die Erzlagerstätten von Nordtirol und ihr Verhältnis zur alpinen Tektonik. — Jb. Geol. B. A., **111**, 1968: 3—88.
- L 86 WALDMANN, L.: Bericht über die geol. Aufnahme des Kartenblattes Gmünd—Litschau. — Verh. Geol. R. A. 1930: 38 ff.
- L 87 WEINSCHENK, E.: Die Minerallagerstätten des Groß-Venedigerstockes in den Hohen Tauern. — Zs. Krist. **26**, 337 f. —508.
- L 88 WENINGER, H.: Neue Beobachtungen an der Fluorit-Fundstätte vom Weißeck/Lungau. — Karinthin, F 47, 1962: 268—269.
- L 89 — : Ergänzungen zur genetischen Übersicht über die österr. Flußpatvorkommen von K. MATZ (1953). — Karinthin, F 60, 1969: 82—92.
- L 90 CANAVAL, R.: Das Erzvorkommen von Obernberg bei Gries am Brenner. — Zs. prakt. Geol., **21**, 1913: 199—293.

- L 91 KERNER, F.: Die geologischen Verhältnisse der Blei-Zinkerz-Lagerstätte bei Obernberg am Brenner. — Verh. Geol. R. A., 1919: 270—277.
- L 92 SCHMIDEGG, O.: Bericht über geologische und lagerstättenkundliche Aufnahmen, Nr. 4: Obernberg am Brenner. — Verh. Geol. B. A., 1950/51: 114.
- L 93 — : Neues zur Geologie des Brennermesozoikums. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 48, 1955: 271—295.
- L 94 SPITZ, A.: Studien über die fazielle und tektonische Stellung des Tarntaler- und Tribulaunmesozoikums. — Jb. Geol. B. A., 1918: 171—204.
- L 95 HABERLANDT, H.: Über die Genesis der alpinen Kluftmineralien. — Mitt. Wiener Min. Ges. Nr. 114, in Tschem. Min. Petr. Mitt. 3. F. 3, 1953: 72—74.
- L 96 KÖHLER, A.: Einige Mineralfunde aus Bad Gastein und Umgebung. — Tschem. Min. Petr. Mitt. 35, 1921: 245—247.
- L 97 KONTRUS, K.: Die Funde der Berylliummineralien Phenakit, Mikarlit und Gadolinit in den Ostalpen. — Der Aufschluß 1965: 70—75.
- L 98 LEITMEIER, H.: Vorlage neuerer Mineralvorkommen aus dem Oberen Pinzgau. — Mitt. Wiener Min. Ges. Nr. 111, in Tschem. Min. Petr. Mitt. 3. F., 3, 1951: 140—142.
- L 99 — : Einige neuere Mineralvorkommen im Gebiet des Habachtales, ein Beitrag zur Kenntnis der Entstehung der Zentralgranitgneise. Tschem. Min. Petr. Mitt. 53, 1942: 271—329.
- L 100 REDLICH, K. A.: Fluorit von Triebenbach am Oetscher, N. Ö. — der Hohen Tauern. — Tschem. Min. Petr. Mitt. 17, 1898: 519—520.
- L 101 SUSSMANN, O.: Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrautal. — Jb. Geol. RA. 51, 2. Heft, 1902: 265—299.
- L 102 WEISS L.: Neue Mineralfunde aus dem Habachtal. — Mitt. Wiener Min. Ges. Nr. 101, in Tschem. Min. Petr. Mitt. 48, 1936: 289—291.
- L 103 ZIRKL E. J.: Beitrag zur Mineralogie Österreichs: Ein neuer Schneelitfund aus dem Habachtal. — Tschem. Min. Petr. Mitt. 3. F. 2, 1951: 38—40.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. WENINGER, Mineralogisches Institut der Montanistischen Hochschule, 8700 Leoben.