

Festschrift Heißel	Veröffentlichungen der Universität Innsbruck, Bd. 86	Innsbruck, Dezember 1973	Seite 281 – 288
--------------------	---	--------------------------	-----------------

**Magnetitkomponenten  
in der Basalbrekzie (? Unter-Rotliegend)  
östlich Saalfelden (Salzburg) \*)**

von

Josef-Michael SCHRAMM \*\*)

**1. Zusammenfassung**

Von einer Fundstelle östlich Alm bei Saalfelden (Salzburg) werden aus der auf der Nördlichen Grauwackenzone lagernden Basalbrekzie grobklastische Magnetitkomponenten beschrieben. Aufgrund der bisher durchgeführten Untersuchungen wird die Brekzie in das Unter-Rotliegend gestellt. Dabei werden die Beziehungen zwischen den klastischen Komponenten der Brekzie und den Magnetiten der nahegelegenen Lagerstätten Entachenalm und Primbach-Kogel aufgezeigt. Die Magnetitbildung in den Karbonatgesteinen dieser Lagerstätten muß also früher als Unter-Rotliegend, sehr wahrscheinlich zwischen Unter-Devon und Ober-Karbon abgelaufen sein; d. h. im Zuge der variszischen Metamorphose.

**Summary**

Clastic components of magnetite from the base-breccia, which is incumbent on the Nördliche Grauwackenzone, are described from a locality eastwards Alm near Saalfelden (Salzburg). On the basis of the until now attempted investigations the breccia is classified stratigraphically into Lower Rotliegend (Permian). Moreover the relations between the clastic components of the breccia and the magnetite of the neighbouring deposits Entachenalm and Primbach-Kogel will be demonstrated. Therefore the components are really of clastic origin and they are neither magnetite-concretions respectively hollow pebbles filled with magnetite-crystal-sand nor happened a post-diagenetic selective mineralization of the breccia. Therefore the magnetite-mineralization of these deposits must have taken place earlier, probably between Lower Devonian and Upper Carboniferous; that is in the course of the variscan metamorphism.

---

\*) Publikation Nr. 7 des Projektes N 25 „Tiefbau der Ostalpen“

\*\*\*) Anschrift des Verfassers: cand. geol. Josef-Michael Schramm, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität, Akademiestraße 26, A-5020 Salzburg, Österreich

## 2. Einleitung

Im Rahmen von Kartierungsarbeiten im Raume Saalfelden – Filzensattel – Dienten wurden in der Basalbrekzie (-konglomerat) des Permoskyth grobklastische Magnesitkomponenten gefunden. Östlich der Ortschaft Alm bei Saalfelden erhebt sich der Natrunwald, ein annähernd Ost–West-streichender Höhenrücken, an dessen Nordseite (Enterwinkl) am Weg vom Gehöft Letten zum Wirtshaus Jufen-Alm bei 1020 m die Basalbrekzie entsteht, welche hier Magnesitkomponenten enthält (Abb. 1).

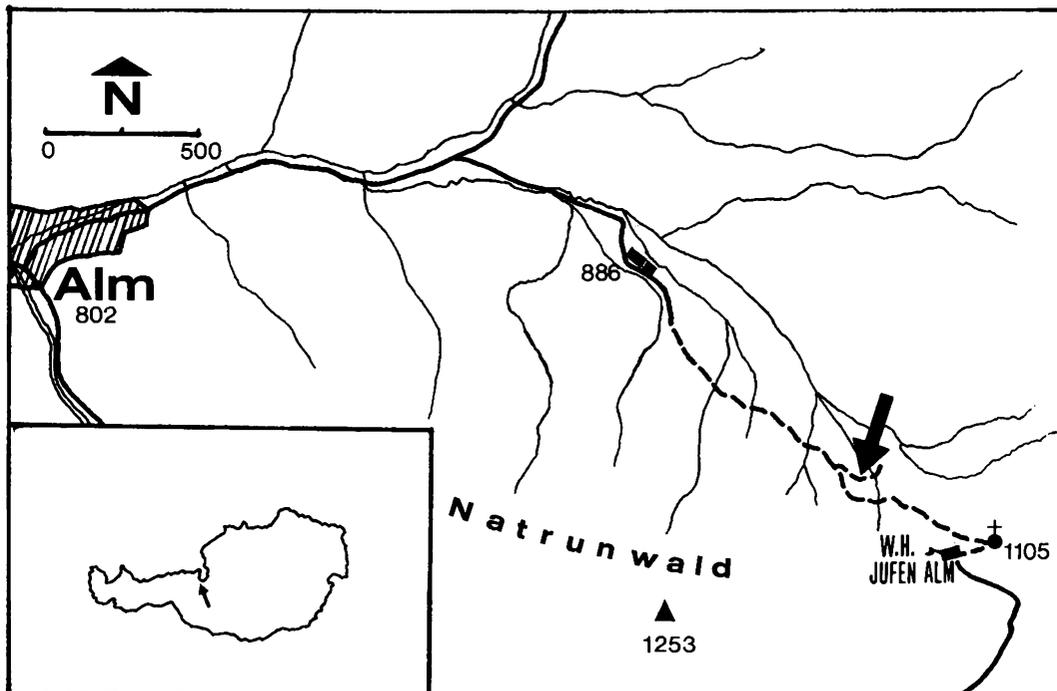


Abb. 1 : Geographische Übersicht und Position der Brekzie (Spitze des Pfeiles).

Vor einer Darstellung dieser Komponenten und einer Bezugnahme zur Magnesitbildung in der anschließenden Nördlichen Grauwackenzone soll jedoch das Permoskyth des genannten Bereiches beschrieben werden.

## 3. Aufbau des Permoskyth

Weiter im Osten (Mühlbach) bzw. im Westen (Wörgl – Hochfilzen) konnte die permoskythische Basisserie bereits untergliedert werden (H. MOSTLER, 1972), im hiesigen Bereich wurde sie jedoch in der älteren Literatur stets (mit Sandsteinen und Tonschiefern) pauschal als „Werfener Schichten“ beschrieben.

Durch einen neuerrichteten Forstweg wurden nun am Filzensattel die untersten Partien des Besalkonglomerates aufgeschlossen. Diese wurden in einem Säulenprofil

(Abb. 2) aufgenommen, dessen Proben z. Z. noch weiteruntersucht werden. Aufgrund des bisher untersuchten Materials kann jedoch bereits jetzt festgestellt werden, daß hier der Übergangsbereich zwischen einer Beckenentwicklung (Mitterberg) und einer Flachwasserfazies (Wörgl – Hochfilzen) vorliegt.

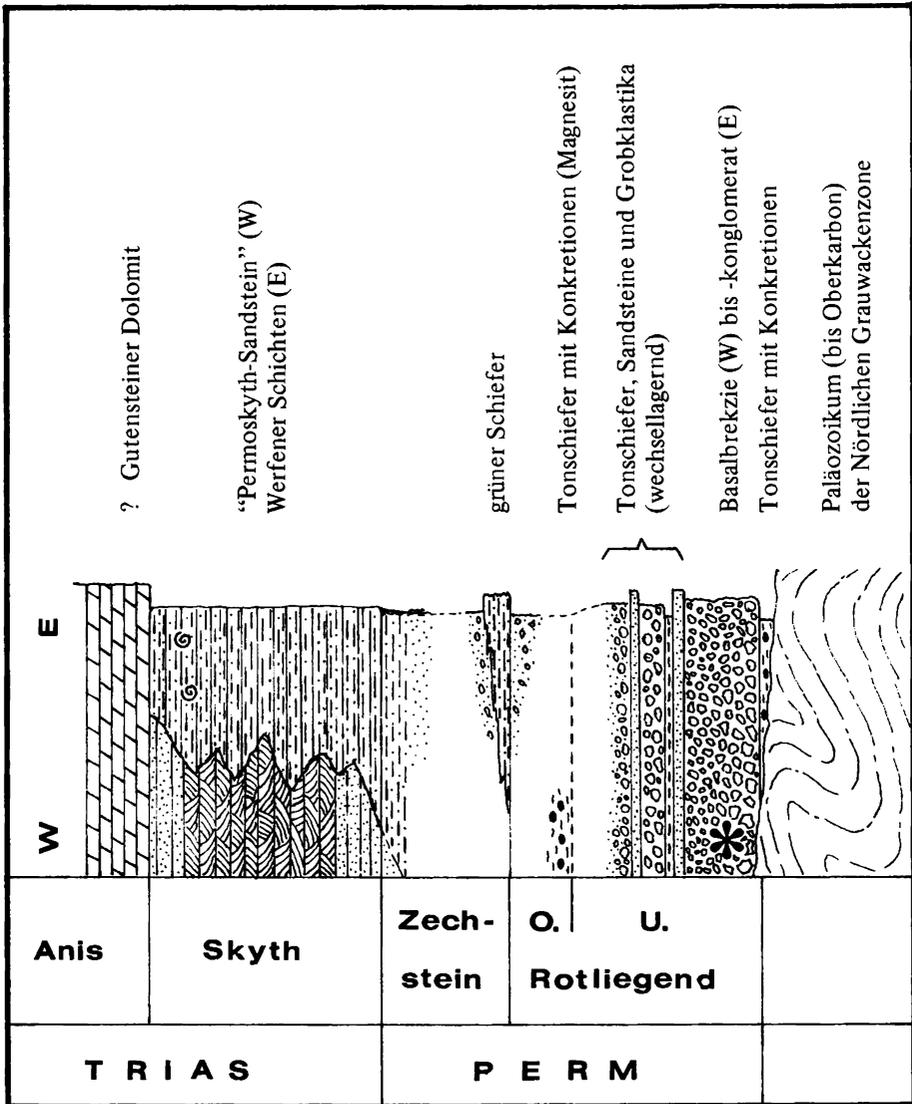


Abb. 2 : Permoskyth-Schichfolge im Bereich Alm - Hintertal - Filzensattel

✱ = wahrscheinliche stratigraphische Position der Magnesitkomponenten

Über typischen Gesteinen der Grauwackenzone folgen als erstes grauviolette bis graubraune Tonschiefer mit konkretionären Bildungen. Wegen des Mineralbestandes (Quarz, Kalzit, Dolomit, Muskowit) bzw. der Konkretionen (H. J. UNGER, 1966: 168; 1967: 31; H. MOSTLER, 1968) erscheint eine der tieferen violetten Serie von Mitterberg (G. GABL, 1964: 8) entsprechende Einordnung gerechtfertigt. Diese Tonschiefer konnten vom Verfasser bisher nur am Filzensattel – also am östlichen Rand des bearbeiteten Gebietes – beobachtet werden.

In den darüber folgenden mäßig bis schlecht kantengerundeten Basalkonglomeraten bis -brekzien, die durch den ganzen Bereich von Osten nach Westen durchverfolgt werden können, findet sich das breite Spektrum von Gesteinen der liegenden lokalen Grauwackenzone (K. F. BAUER & H. LOACKER & H. MOSTLER, 1969) in aufgearbeiteter Form wieder. Es handelt sich dabei u. a. um Kiesel- und Quarzitschiefer, Dolomite und Magnesite. Die größten bisher gefundenen Komponenten erreichen Durchmesser von rund 5 cm.

Komponenten von Quarzporphyren bzw. deren Tuffen, wie sie ja an der Grenze Unter-/Ober-Rotliegend in der violetten Serie (G. GABL, 1964: 10) und auch im Bereich Wörgl – Hochfilzen (H. MOSTLER, 1972: 158) bzw. noch weiter im W (H. PIRKL, 1961: 18) vorkommen, sowie Kristallinkomponenten konnten jedoch bisher nicht nachgewiesen werden. Daraus könnte man ableiten, daß sich das Basalkonglomerat noch nicht im Wirkungsbereich der tiefgreifenden Abtragung (während der saalischen Phase) befunden habe. Es könnte daher in das Unter-Rotliegend gestellt werden. Eine tiefere Einstufung (eventuell Ober-Karbon) kann man aufgrund der geologischen Situation (darunterliegende Tonschiefer des Unter-Rotliegend) ausschließen. Als deutliche Obergrenze liegen grüne Schiefer (unterer Zechstein) vor. Eine genauere stratigraphische Einstufung (entweder Unter- oder Ober-Rotliegend) soll aber – obwohl es sich wahrscheinlich um Unter-Rotliegend handelt – vorläufig noch offen bleiben. Wie weiter im W von H. PIRKL (1961: 15) beschrieben, ist auch hier gegen das Hangende des Konglomerates zu ein Wechsel des karbonatischen in sandig-toniges Bindemittel festzustellen, gleichzeitig nimmt die Größe der Komponenten ab.

Über schlecht aufgeschlossenen und bisher nicht untersuchten oberen Einheiten der Basalserie (Abb. 2) folgen also grüne Schiefer (? unterster Zechstein), die aufgrund lithologischer Vergleiche tieferen Anteilen der grünen Serie von Mitterberg entsprechen und gegen W des Arbeitsgebietes langsam auskeilen.

Wegen schlechter Aufschlußverhältnisse kann nur durch Lesesteine ein allmählicher Übergang zu den Werfener Schichten rekonstruiert werden. Deren hangende Partien sind durch *Costatoria costata* (ZENKER) und ?*Hoernesia* sp. fossilbelegt und somit in das Campil zu stellen. Die Bestimmung der Fossilien wurde von Herrn Dr. G. Tichy (Institut für Geologie und Paläontologie in Salzburg) in dankenswerter Weise durchgeführt. Gegen W (etwa ab dem Pirnbachgraben) sind zunehmend Anklänge an den Permoskyth-Sandstein (= Buntsandstein im alten Sinne) festzustellen, und zwar durch Sandigerwerden mit Bankung in den Liegendpartien und Schrägschichtung.

Graue Dolomite der Mitteltrias (? Gutensteiner Dolomit) begrenzen die permoskythische Serie im Hangenden deutlich. Die gesamte Schichtfolge des Permoskyth (etwa 350 m mächtig) ist in einem vorläufig erstellten Profil (Abb. 2) dargestellt.

#### 4. Magnesitkomponenten

In der Basalbrekzie sind u. a. folgende Gesteine der Nördlichen Grauwackenzone der näheren Umgebung grobklastisch eingestreut: Stark pigmentierte Kieselschiefer, Quarzitschiefer, feinkörnige Dolomite und grobspätige Magnesite (Abb. 3).

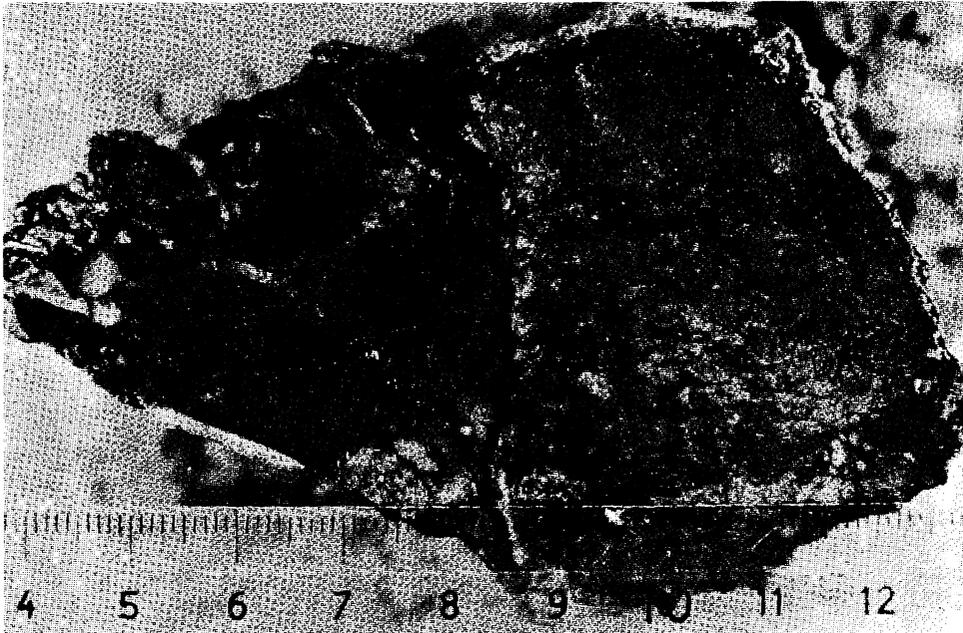


Abb. 3 : Angeschliffenes Handstück der Brekzie (große Komponente rechts = Magnesit).

Nach der Komponentenart und -form und dem Gefüge handelt es sich um eine sedimentär entstandene polymikte Brekzie, in deren Bindemittel Anzeichen einer wahrscheinlich frühdiagenetischen Resedimentation zu beobachten sind. Es handelt sich dabei um unregelmäßige, begrenzte, dichter als das übrige Bindemittel erscheinende Partien, die manchmal auch in Einbuchtungen der Komponenten auftreten. Derartige Erscheinungen hat H. BARNICK (1962) übrigens aus dem westlich gelegenen Kitzbüheler Bereich beschrieben.

Die nur manchmal leicht kantengerundeten Komponenten lassen auf einen kurzen Transport bzw. rasche Schüttung schließen. Das Mengenverhältnis der Komponenten zum Bindemittel beträgt rund 5 : 1, die Größen der groben Komponenten schwankt zwischen 2 und rund 50 mm. Fallweise ist es nachträglich durch Beanspruchungen zu Längung bis Auswalzung und Ausschmierung von weicheren Komponenten gekommen, wodurch makroskopisch eine Zunahme des tonigen Bindemittels vorgetäuscht wird. Dadurch ergibt sich schließlich eher eine Ähnlichkeit mit serizitischen Schiefen als mit grobklastischen Sedimenten.

Im überwiegend tonigen Bindemittel sind manchmal Verdrängungen durch ein karbonatisches festzustellen. Fallweise können schlauchartige, durch Verdrängung von Dolomit entstandene Quarzgefüge beobachtet werden. Eine starke Pigmentierung durch Hämatit ist charakteristisch. Dieser ist nicht nur im Bindemittel reichlich vertreten, sondern es werden auch die klastischen Komponenten, ja sogar die kieseligen, ausgehend von feinen Rissen und Schieferungsflächen, „durchstäubt“. Dies spricht für eine intensive klimatische Beeinflussung während der Sedimentation. Die paläozoische Unterlage (bis Ober-Karbon) muß also in der näheren Umgebung während des Unter-Perm subaerisch verwittert sein.

Es kann, obwohl die klastischen Magnesitkomponenten erst an dieser einen Stelle (anlässlich einer gemeinsamen Begehung mit Herrn Doz. Dr. H. Mostler) gefunden worden sind, mit Sicherheit festgestellt werden, daß eine Verwechslung mit Magnesitkonkretionen oder -knollen, welche klastische Komponenten vortäuschen könnten, auszuschließen ist. Solche konkretionären Magnesite wären zwar typisch sedimentär-diagenetische Bildungen des Rotliegenden, wie sie durch die gesamte westliche Grauwackenzone hindurch zu beobachten sind, sie treten jedoch nur in den stratigraphisch höchsten Niveaus des Rotliegenden auf (W. SIEGL, 1964; G. H. EISBACHER, 1969: 220).

Im Falle der hier beschriebenen Brekzie vom Enterwinkl (östlich Alm) scheidet auch der von F. ANGEL & F. TROJER (1955) beschriebene Magnesit-Kristall-Sand in hohlen Geröllen, bzw. die Deutung als randlich in Magnesit umgesetzte Dolomit-Komponenten (Brunnsink-Brekzie) aus. Bei letzteren hat bereits H. MOSTLER (1970: 543) auf postsedimentäre Umsetzungen hingewiesen, wobei die Magnesitbildung zwischen Perm und rezent stattgefunden haben kann.

Bei der Brekzie vom Enterwinkl handelt es sich zweifellos um echte klastische Magnesitkomponenten, d. h. diese müssen bereits als solche in die Brekzie gelangt sein!

Es konnten zwar innerhalb des Sedimentes Resedimentations- und Umkristallisationsvorgänge beobachtet werden (am Rand der Magnesitkomponenten finden sich vereinzelt idiomorphe Karbonatkristalle im Bindemittel), aber es dürfte dabei in diesem Bereich zu keiner wesentlichen Mg-Zufuhr von außen gekommen sein, da die Brekzie durchschlagende Karbonatgänge nicht festgestellt werden konnten.

Zieht man nun die geologischen und topographischen Gegebenheiten in Betracht, dann drängt sich ein Vergleich der Magnesitfragmente mit Magnesiten der beiden Lagerstätten Entachenalm und Primbach-Kogel auf. Die Basalbrekzie des Unter-Perm liegt nämlich primär über der „Südfazies“ (G. EMMANUILIDIS & H. MOSTLER, 1970; A. MAVRIDIS & H. MOSTLER, 1970: 530; H. MOSTLER, 1970: 114), der diese beiden Lagerstätten angehören und sie dürfte auch im ursprünglichen Einzugsgebiet dieser gelegen haben. Für diese primäre Überlagerung dürfte auch die topographische Situation sprechen, beträgt doch die Entfernung zur Entachenalm nur rund 2 km, zum Primbach-Kogel gar nur 1 km.

Die Magnesitkomponenten der Brekzie zeigen nicht nur makroskopisch, sondern auch in Dünnschliffen und aufgrund von Röntgendiffraktometermessungen\*) eine auffallende Übereinstimmung mit den roten geflaserten Magnesiten („Sauburger Kalk“) der nahegelegenen Lagerstätten. Die Farbe der Magnesitfragmente als auch der Magnesite der

---

\*) Frau Dr. E. Kirchner vom Institut für Mineralogie und Petrographie in Salzburg sei für die durchgeführten Röntgenanalysen herzlichst gedankt!

Lagerstätte ist, bedingt durch den Eisengehalt auffallend fleischrot. Im angewitterten Zustand sind Übergänge ins Rostbraune sowie eine zunehmend fühlbare „Körnigkeit“ (ähnlich wie bei Dolomit) zu beobachten. Beide enthalten weiters fein verteilt auch Muskowit und Kalzit (röntgenographisch nachgewiesen). Die Magnesite der Lagerstätten werden von weißen bis gelblichen Dolomit- und Quarzgängchen kreuz und quer durchzogen. Diese können auch noch in den Komponenten der Brekzie, allerdings durch Sammelkristallisation sehr verwischt, festgestellt werden. Ein einziger Unterschied liegt darin, daß in den Komponenten u. d. M. immer mehr Chlorit enthalten ist als im Magnesit der Lagerstätte, wo Chlorit nur röntgenographisch nachgewiesen wurde.

### 5. Rückschlüsse auf die Magnesitbildung im Bereich der Entachenalm

Es wird ausschließlich auf die Folgerungen, die sich aus dem unmittelbaren Arbeitsbereich (Entachenalm und deren Umgebung) ableiten lassen, eingegangen, da eine Bezugnahme auf die zahlreichen früher erschienenen Arbeiten zum Themenkreis „Magnesitbildung am Nordrand der Nördlichen Grauwackenzone“ den Rahmen der vorliegenden Studie sprengen würde.

Wenn nun die Basalbrekzie stratigraphisch in das Unter-Rotliegend eingestuft werden kann und andererseits die Magnesitfragmente der Brekzie tatsächlich als klastische Komponenten (deren Aussehen und Mineralbestand mit den Magnesiten der Entachenalm und des Primbach-Kogel weitgehend übereinstimmen) zu betrachten sind, dann muß eine Magnesitbildung in altpaläozoischen Karbonatgesteinen der Südfazies präpermisch abgelaufen sein, wahrscheinlich gleichzeitig mit der Dolomitisierung der Kalke im Kitzbüheler Raum (Spielbergdolomit) (A. MAVRIDIS & H. MOSTLER, 1970: 542). Die Magnesit-Metasomatose könnte also spätestens im Mittel- bis Ober-Karbon stattgefunden haben.

Durch conodontenstratigraphische Untersuchungen konnten die roten geflaserten Dolomite und Magnesite der Entachenalm von H. MOSTLER (1966: 25) einem Zeitraum zwischen mittlerem Ludlow (Ober-Gotlandium) und tieferem Ems (Unter-Devon) zugeordnet werden. Als Untergrenze der Metasomatose kann also für die beiden Lagerstätten Unter- bis Mittel-Devon festgelegt werden. Die von der Magnesitbildung erfaßten Sedimente der Entachenalm schließen einen Zeitraum von rund 25 bis 30 Millionen Jahren ein. Demnach müßten – wenn man nun synsedimentäre Magnesitbildung annimmt – die evaporitischen Verhältnisse über einen enorm langen Zeitraum hindurch angedauert haben, was unwahrscheinlich ist. Ebenso spricht der hohe Biogengehalt (H. MOSTLER, 1966: 27) gegen die Salinarfazies (H.-E. USDOWSKI, 1967; O. M. FRIEDRICH, 1969).

Die Magnesitbildung hat also mit größter Wahrscheinlichkeit zwischen Unter-Devon und Ober-Karbon, also im Zuge der variszischen Metamorphose stattgefunden (siehe auch H. MOSTLER in diesem Band).

Die Untersuchung der Basisserie wird vom Verfasser fortgeführt.

Herrn Doz. Dr. H. Mostler (Innsbruck) sowie Herrn Prof. G. Frasl und Herrn Dr. V. Höck (Salzburg) möchte ich für ihre Diskussionsbereitschaften an dieser Stelle herzlich danken!

## 6. Literatur

- ANGEL, F. & TROJER, F.: 1955, Zur Frage des Alters und der Genesis alpiner Spatmagnesite. – Radex-Rdsch., 1955, 2, S. 374–392, 36 Abb., Radenthein.
- BARNICK, H.: 1962, Tektonite aus dem Verband der permotriadischen Basisschichten der mesozoischen Auflagerung auf der nördlichen Grauwackenzone. – Verh. Geol. B. – A. 1962, 2, S. 295–316, 5 Abb., Wien.
- BATHURST, R. G. C.: 1971, Carbonate sediments and their genesis. – Developments in sedimentology 12, 620 S., 359 Fig., 25 Tab., Amsterdam–London–New York (Elsevier).
- BAUER, K. F. & LOACKER, H. & MOSTLER, H.: 1969, Geologisch-tektonische Übersicht des Unterpinzgaues, Salzburg. – Veröffentl. d. Univ. Innsbruck 13, Alpenkundl. Stud. VI, 30 S., 5 Abb., 2 Tab., 1 farb. Kt. 1:50 000 (mit 3 Profilen), Innsbruck.
- EISBACHER, G. H.: 1969, Neue Beobachtungen zur Deutung der knolligen Magnesite im Ton-schieferkomplex des alpinen Buntsandsteins der Nördlichen Kalkalpen. – Miner. Deposita, 4, S. 219–224, 4 Abb., Berlin.
- EMMANUILIDIS, G. & MOSTLER, H.: 1970, Zur Geologie des Kitzbüheler Horns und seiner Umgebung mit einem Beitrag über die Barytvererzung des Spielbergdolomits (Nördliche Grauwackenzone, Tirol). – Festb. d. Geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, S. 547–569, 4 Taf., 2 Beil., Innsbruck.
- FRIEDRICH, O. M.: 1969, Beiträge über das Gefüge von Spatlagerstätten, IV. Teil. – Radex-Rdsch., 1969, 3, S. 550–562, Radenthein.
- GABL, G.: 1964, Geologische Untersuchungen in der westlichen Fortsetzung der Mitterberger Kupfererzlagerstätte. – Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, 2, S. 2–31, 8 Abb., 1 geol. Kt. 1:50 000, Leoben.
- LADURNER, J.: 1965, Über ein geregeltes Magnesitgefüge. – TPM, 3. Folge, 10, S. 430–435, 1 Abb., 4 Gefügediagr., Wien.
- MAVRIDIS, A. & MOSTLER, H.: 1970, Zur Geologie der Umgebung des Spielberghorns mit einem Beitrag über die Magnesitvererzung (Nördliche Grauwackenzone, Tirol–Salzburg). – Festb. d. Geol. Inst., 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, S. 523–546, 8 Abb., 2 Beil., Innsbruck.
- MOSTLER, H.: 1966, Conodonten aus der Magnesitlagerstätte Entachenalm (Nördliche Grauwackenzone, Salzburg). – Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 54, S. 21–31, 4 Abb., 1 Tab., Innsbruck.
- MOSTLER, H.: 1968, Anhydrite and Gypsum in low-grade metamorphic rocks along the Northern margin of the Grauwackenzone (Tyrol, Salzburg). – Symposium on the Geology of Saline Deposits, 2 S., Hannover.
- MOSTLER, H.: 1970, Zur Baryt-Vererzung des Kitzbüheler Horns und seiner Umgebung (Tirol). – Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, 11, S. 101–112, Leoben.
- MOSTLER, H.: 1970, Ein Beitrag zu den Magnesitvorkommen im Westabschnitt der Nördlichen Grauwackenzone (Tirol und Salzburg). – Archiv f. Lagerstättenforschung i. d. Ostalpen, 11, S. 113–125, Leoben.
- MOSTLER, H.: 1972, Zur Gliederung der Permoskyth-Schichtfolge im Raume zwischen Wörgl und Hochfilzen (Tirol). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. i. Öst., 20, S. 155–162, 1 Abb., Wien.
- PIRKL, H.: 1961, Geologie des Trias-Streifens und des Schwazer Dolomites südlich des Inn zwischen Schwarz und Wörgl (Tirol). – Jb. Geol. B. – A., 104, S. 1–150, 7 Taf., 9 Abb., Wien.
- SIEGL, W.: 1964, Die Magnesite der Werfener Schichten im Raume Leogang bis Hochfilzen sowie bei Ellmau in Tirol. – Radex-Rdsch., 1964, 3, S. 178–191, 18 Abb., Radenthein.
- UNGER, H. J.: 1966, Geologische Untersuchungen im Bereich des Mitterberger Hauptganges. – Atti d. Symp. Int. Giac. Min. d. Alpi, vol. I, S. 163–174, 4 Abb., Trento.
- UNGER, H. J.: 1967, Geologische Untersuchungen im Kupferbergbau Mitterberg in Mühlbach/Hochkönig (Salzburg). – Unveröff. Dissert. Innsbruck, 61 S., Innsbruck.
- USDOWSKI, H.-E.: 1967, Die Genese von Dolomit in Sedimenten. – Mineralogie und Petrographie in Einzeldarstellungen, herausgegeben von Engelhardt und Zemmann, 4. Bd., 95 S., 44 Abb., Berlin–Heidelberg–New York (Springer).