©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Ann. Naturhistor. Mus. Wien	79	1–7	Wien, Dezember 1975

MINERALOGIE UND PETROGRAPHIE

Über zwei Coelestinvorkommen in der Mitteltrias der Gailtaler Alpen, Kärnten

Von GERHARD NIEDERMAYR, HERBERT SUMMESBERGER und ELISABETH SCHERIAU-NIEDERMAYR [1])

(Mit 3 Textabbildungen und 2 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 30. April 1975

Im Zuge geochemischer Probenahmen für zwei von der Sektion IV des Bundeskanzleramtes (Wissenschaftlicher Beirat der Verstaatlichten Unter-

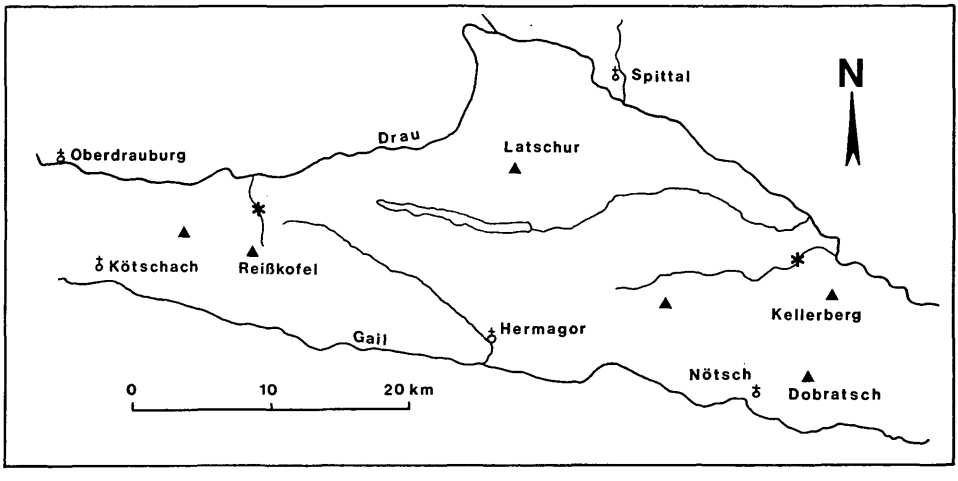


Abb. 1. Lageskizze der Coelestinvorkommen in den mitteltriadischen Schichten der Gailtaler Alpen. Die beiden Fundstellen sind mit Sternchen markiert.

nehmungen Österreichs) einerseits und der Bleiberger Bergwerks-Union andererseits finanzierte Forschungsprojekte konnten schon vor einiger Zeit zwei Coelestinvorkommen in mitteltriadischen Schichten der Gailtaler Alpen aufgefunden werden (Abb. 1). Da unseres Wissens eine derartige Beobachtung im

[1]) Anschrift der Verfasser: Dr. Gerhard NIEDERMAYR, Naturhistorisches Museum, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich. — Dr. Herbert SUMMESBERGER, Naturhistorisches Museum, Geologisch-Paläontologische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich. — Dr. Elisabeth SCHERIAU-NIEDERMAYR, Thimiggasse 15/1, A-1180 Wien, Österreich.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Drauzug bisher noch nicht gemacht werden konnte, die Tatsache an sich aber genetisch nicht uninteressant scheint, seien die beiden Vorkommen etwas eingehender beschrieben.

Coelestinvorkommen im Kreuzenbachtal, S Kraftwerk Pogöriach, östliche Gailtaler Alpen

Das im folgenden beschriebene Coelestinvorkommen entstammt einer Serie von Partnachschichten, die im Zuge eines Forschungsauftrages der BBU genau aufgenommen wurden (Abb. 2). Es erwies sich als zweckmäßig, eine „Untere", kalkig/dolomitische und eine „Obere", mergelreiche Abteilung innerhalb der Partnachschichten abzutrennen.

Die Untere Abteilung geht allmählich ohne markanten Sedimentationsumschlag aus den liegenden Gutensteiner Schichten hervor. Sowohl Gutensteiner Schichten als auch die Untere Abteilung der Partnachschichten sind vorwiegend kalkig mit etlichen größeren dolomitischen Einschaltungen sowie immer wieder feinen dolomitischen Lagen.

Partnachschichten, Untere Abteilung: ca. 100 m dunkelgraue bis dunkelbraune mikritische Kalke und Dolomite; oft feingebändert und dünnblättrig spaltend, gelegentlich bis 30 cm Bankdicke, ebenflächig und stark bituminös. Der lithologische Habitus dieser Folge ist dem der Göstlinger Schichten des westlichen Niederösterreich vergleichbar. Selten Hornsteinkügelchen.

Als untere Abgrenzung gegen die Gutensteiner Schichten dient der von WARCH (1965) beschriebene Tuffhorizont. Die coelestinführende Schichte folgt etwa 60 Profilmeter darüber. Weitere Nachweise eindeutiger Tuffite sind für dieses Profil nicht gelungen. Auch eine genetische Verknüpfung des Coelestins mit dem Vulkanismus ist nicht nachweisbar.

Partnachschichten, Obere Abteilung: Von der ca. 140 m mächtigen Folge konnten die unteren 100 m durch hervorragende Aufschlußverhältnisse detailliert vermessen werden. Die Detailaufnahme ist vereinfacht in Abb. 2 wiedergegeben. Die „Obere" Abteilung der Partnachschichten ist durch ein Vorherrschen von mergeligen Gesteinen gekennzeichnet.

Auf die „Untere" Abteilung folgt zunächst eine 35 m mächtige Kalk/Mergel Folge: ebenflächige Kalke mit regelmäßig eingeschalteten Mergellagen (hellgrüngrau). 65 m Partnachmergel (grüngrau) werden nur von wenigen sandigen oder kalkigen Lagen unterbrochen. Die Mergel sind hart und zerfallen stengelig. Den Abschluß des aufgenommenen Profils bildet eine auffallende Kalkbank (ca. 2 m) mit Grabspuren, die als Härtling in Erscheinung tritt. Die Position von etwa 40 m grauen Kalken ist durch Störungen und Aufschlußverhältnisse unklar, doch ist anzunehmen, daß sie stratigraphisch über die „Grabspurenbank" noch in die Obere Abteilung der Partnachschichten zu stellen sind. Über diesen Kalken treten schwarze Mergel der Cardita-Schichten auf.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

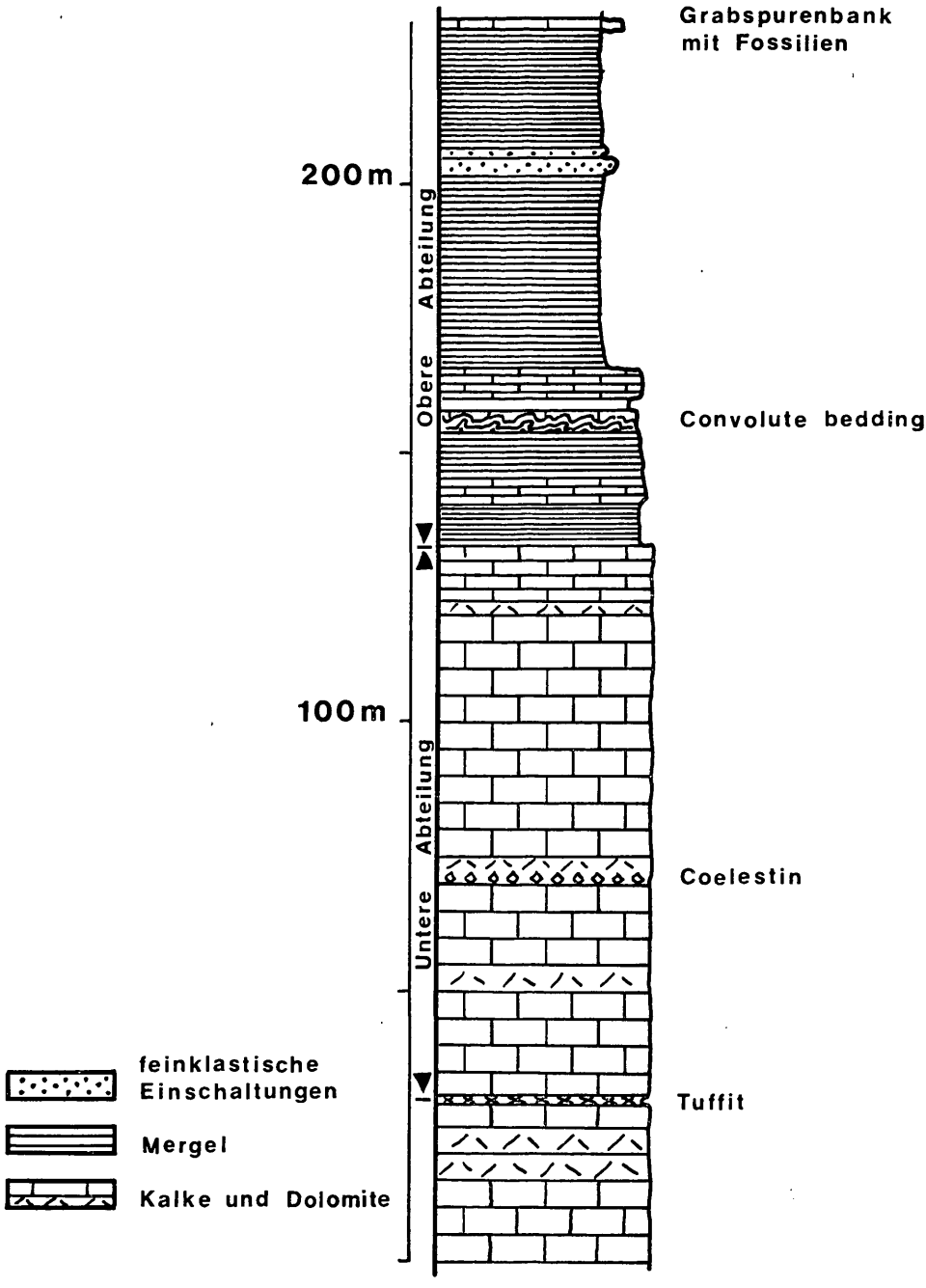


Abb. 2. Schematisches Profil durch die mitteltriadische Schichtfolge der Rubland-Einheit im Kreuzenbachtal. Die Unterteilung in eine kalkig-dolomitische „Untere Abteilung" und eine vorwiegend mergelige „Obere Abteilung" ist gut zu erkennen. Als Untergrenze der Partnachschichten zum Gutensteiner Kalk wurde die Tuffitlage angenommen (Profil aufgenommen von H. SUMMESBERGER und G. NIEDERMAYR, Herbst 1972).

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Wie dem Vorstehenden zu entnehmen ist, liegt die coelestinführende Schichte in der Unteren Abteilung der Partnachschichten. Die etwa 2 bis 3 cm dicke, aus hellgrauen, grobspätigen und größtenteils dicht gepackten, rhombenförmigen Kristallen bestehende Coelestinbank ist einem dunkelgrauen, dünngebankten und leicht bituminösen Dolomit eingeschaltet. Im Gelände wurden die maximal bis 2 mm großen Kriställchen zunächst für neu gesproßte Dolomitkristalle angesehen; die röntgenographische Überprüfung des Materials erbrachte dann aber den Nachweis von Coelestin.

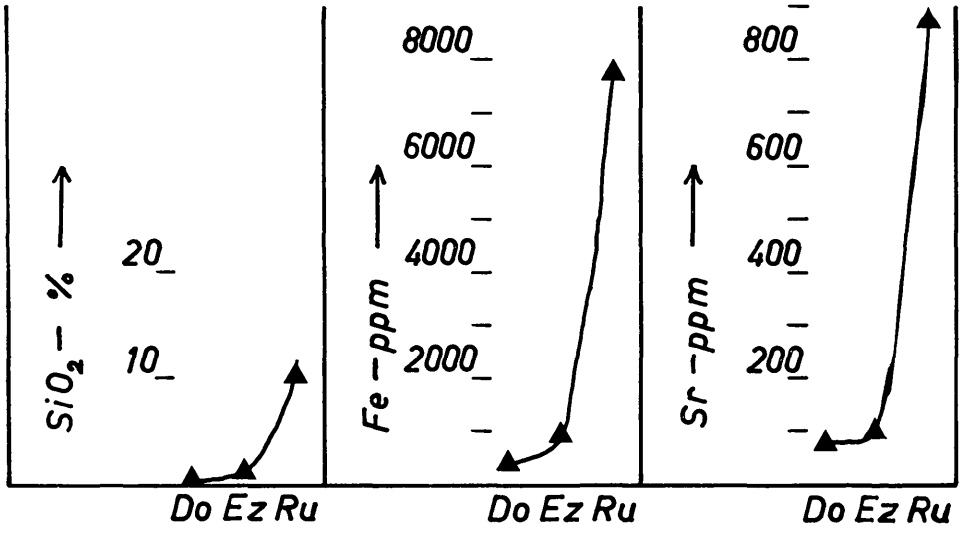


Abb. 3. Durchschnittliche Gehalte an SiO_2, Fe und Sr in Wettersteinkalk und -dolomit und Partnachschichten vom Dobratsch (Do), Bleiberger Erzberg (Ez) und von der Rubland-Einheit (Ru) im Meridian von Bleiberg.

Nach den uns vorliegenden An- und Dünnschliffen sind die Coelestinkristalle einem — offenbar diagenetisch stark rekristallisierten — Dolomitpelit eingelagert. Die Obergrenze der Schicht erscheint mit freiem Auge relativ scharf. Die Untergrenze greift hingegen mehr oder weniger diffus in den unterlagernden Dolomit ein — daraus ergeben sich die oben angeführten Mächtigkeitsunterschiede (Taf. I, Fig. 1). Im Mikroskop ist allerdings zu erkennen, daß auch im scheinbar coelestinfreien Nebengestein kleine Coelestinkriställchen hin und wieder eingelagert sind. Die Mächtigkeit der coelestinführenden Schicht beträgt somit 4 cm — die Lage ist nach oben und unten scharf begrenzt. Die Umrisse der Coelestinkörner sind unscharf, die Kristallform ist aber trotzdem relativ deutlich ausgebildet (Taf. I, Fig. 2 und 3). Die Coelestinkristalle scheinen förmlich aus der umgebenden Matrix zu wachsen und zeigen teilweise reichlich Einschlüsse von Pyrit und kleinen Dolomitrhomboedern (Taf. I, Fig. 4). In diesem Zusammenhang wäre zu bemerken, daß die geochemische Untersuchung

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

neben deutlich erhöhten Fe- und Ba-Gehalten generell hohe Sr-Werte (340—2100 ppm Sr) für die Partnachschichten des Bereiches Kellerberg-Altenberg ergeben hat (NIEDERMAYR & SUMMESBERGER 1974). Im Gegensatz dazu zeigten die die Partnachschichten unter- und überlagernden bzw. seitlich vertretenden Serien etwa anderen normalmarinen Karbonatgesteinen vergleichbare Sr-Gehalte (VLASOV 1964). Wie Abb. 3 zu entnehmen ist, nimmt der Anteil von SiO_2, Fe und Sr in den ladinischen Sedimenten aus dem Raum Bleiberg—Rubland von S nach N zu. Dies muß wohl auf die gegenüber Dobratsch und Bleiberger Erzberg stärker wirksame terrigene Beeinflussung der Sedimente der Rubland-Einheit zurückgeführt werden. Die Gründe für die verhältnismäßig hohen Sr-Gehalte sind nicht klar ersichtlich; dieses Ergebnis deckt sich aber mit Untersuchungen aus anderen Gebieten, wo niedrige Sr-Gehalte für Riff und back-reef, aber hohe Sr-Werte für Sedimente des Lagunenbereiches festgestellt wurden (VLASOV 1974, BAUSCH 1968).

Coelestinvorkommen im Reißgraben, S Ebenberg, Drautal, westliche Gailtaler Alpen

Das zweite hier zu beschreibende Vorkommen ist, was die stratigraphische Position betrifft, der vorherigen Lokalität gleichzusetzen. Auch dieses Vorkommen liegt in der unteren Abteilung der Partnachschichten (SCHERIAU—NIEDERMAYR 1973, Profil 7). Die bis zu 5 mm großen Kristalle liegen größtenteils annähernd schichtparallel in einem dunkelgrauen, undeutlich geschichteten, biogenreichen Kalkpelit (Taf. II, Fig. 5 und 6). Vorwiegend randlich finden sich auch hier im Coelestin kleine Pyritkriställchen — meist Oktaeder und Würfel — sowie kugelige Pyritaggregate eingewachsen (Taf. II, Fig. 8). Die kalkige Matrix ist, ähnlich dem Vorkommen aus dem Kreuzenbachtal, ebenfalls weitgehend erzfrei. Bemerkenswert ist der Fossilreichtum dieses Sediments. So finden sich im Schliff häufig Schalenquerschnitte von Foraminiferen und Radiolarien. Eine in einem Coelestinkristall eingeschlossene Foraminifere wurde als *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN bestimmt (Taf. II, Fig. 7). Für diese Bestimmung danken wir Herrn Dr. J. HOHENEGGER vom Paläontologischen Institut der Universität Wien.

Diskussion

Auf Grund des Schliffbefundes muß bei beiden hier beschriebenen Vorkommen eine weitgehend syngenetische bis früh diagenetische Coelestinbildung im noch nicht verfestigten Karbonatschlamm angenommen werden. Nach FÜCHTBAUER & MÜLLER (1970) kann man — abgesehen von den primären im evaporitischen Milieu gebildeten $CaSO_4$-Sedimenten — drei Formen der Coelestin-Ausscheidung in Karbonatsedimenten unterscheiden. Dabei handelt es sich entweder um mechanische Verdrängung im noch weichen Sediment, um die Ausfüllung vorhandener Hohlräume im bereits festen Gestein oder letztlich um eine chemische, pseudomorphe Verdrängung verfestigten Sedi-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

mentmaterials. Unseres Erachtens ist der erste Fall für das Coelestinvorkommen aus dem Kreuzenbach sicher anzunehmen, für das Vorkommen aus dem Reißgraben wahrscheinlich. Gerade bei letzterem wäre allerdings auch eine rein syngenetische Entstehung denkbar, da die Coelestinkristalle hier vollständig idiomorph ausgebildet und im Sediment überwiegend schichtparallel eingelagert sind. Dies könnte auf das Vorhandensein einer submarinen Schwellenzone bzw. auf ein Beckenrandgebiet — in derem unmittelbaren Bereich sich die Coelestinabscheidung und -sedimentation vollzogen hat — hindeuten (FÜCHTBAUER & MÜLLER 1970). Die Frage nach der Herkunft dieser Sr-Mengen muß vorläufig offen gelassen werden.

Strontium ist jedenfalls im Kalkgerüst vieler Meeresorganismen relativ reichlich vorhanden, teilweise auch in Form von Coelestinkristalliten. Da das Meerwasser in bezug auf $SrSO_4$ stark untersättigt ist, werden die nach dem Absterben der Organismen freigesetzten Coelestinkristalle wieder vollständig aufgelöst (MÜLLER & PUCHELT 1961). Die direkte Bildung von Coelestin aus Meerwasser ist daher nur im Eindampfungszyklus zu erwarten. Nach BAUSCH (1968) steht darüber hinaus der Sr-Gehalt eines Karbonatsediments in Beziehung zu dessen Tonanteil. Er weist darauf hin, daß der gegenüber dem normalen Meerwasser primär durch die Umwandlung von Aragonit nach Calcit verursachte erhöhte Sr-Gehalt des Porenwassers eine Sr-Anreicherung im meist intergranular fixierten Tonanteil und/oder Karbonatzement bewirkt.

So gesehen ist der hohe Sr-Gehalt der, an sich stark terrigen beeinflußten, Partnachschichten verständlich. Sollte der vorhin genannte Mechanismus — wirksam bei der diagenetischen Umkristallisation der mitteltriadischen Riffmassive von Dobratsch und Reißkofel — auch für die hohen Sr-Gehalte der zeitgleichen Partnachschichten bis zur eng begrenzten Coelestinabscheidung in diesen verantwortlich sein? Die Frage ist derzeit wohl nicht schlüssig zu beantworten. Dies um so mehr, als die beschriebenen Coelestinlagen — für das Vorkommen im Kreuzenbach ist dies profilmäßig belegt, für jenes aus dem Reißgraben anzunehmen — über bzw. weitgehend zeitgleich mit einer vulkanischen Aktivität gebildet wurden, die Möglichkeit einer vulkanisch-exhalativen Sr-Zufuhr daher nicht auszuschließen wäre.

Andererseits finden sich größere Coelestinanreicherungen bevorzugt in marinen Seichtwasserbereichen, da hier eine $SrSO_4$-Sättigung des Meerwassers, dessen Sr-Gehalt an sich gering ist, am ehesten erreicht wird (FÜCHTBAUER & MÜLLER 1970, SKINNER 1960). Es wäre daher auch vorstellbar, daß ein ähnliches evaporitisches Milieu zur Zeit der Sedimentation der liegenden Partnachschichten der Gailtaler Alpen geherrscht und die Coelestinabscheidung begünstigt hat. Dies steht allerdings in einem gewissen Widerspruch zur Annahme eines immerhin einige hundert Meter tiefen Beckens nördlich der Hochzone Bleiberg—Reißkofel in diesem Zeitabschnitt (BECHSTÄDT et al. 1975). Die Beobachtung von in den Partnachschichten des Drauzuges teils in beträchtlicher Menge syngenetisch bis syndiagenetisch gebildetem Coelestin ist unseres

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Wissens jedenfalls neu und sollte, besonders in Hinblick auf genetische Interpretationsmöglichkeiten, weiter verfolgt werden.

Primäre Coelestinbildung im Zuge einer Eindampfungsphase nimmt auch HAUERSTEIN (1965) für ein Vorkommen im mittleren Alpinen Muschelkalk der Kampenwand (Chiemgauer Alpen) an. Ein weiteres Vorkommen aus Gesteinen der Mitteltrias nennt WAGNER (1970) in den östlichen Kalkvoralpen, ohne eine genetische Interpretation daraus abzuleiten.

Literatur

BAUSCH, W. M. (1968): Outlines of Distribution of Strontium in Marine Limestones. — 106—115. — In: Recent Developments in Carbonate Sedimentology in Central Europe. Ed. G. MÜLLER & G. M. FRIEDMAN, Berlin—Heidelberg—New York: Springer, 255 S.

BECHSTÄDT, T., R. BRANDNER & H. MOSTLER (1975): Das Frühstadium der alpinen Geosynklinalentwicklung im Drauzug (Osttirol — Kärnten). — Internat. Sympos. „Geodynamik der Ostalpen" München/Salzburg 1975, (als Ms. vervielf.).

FÜCHTBAUER, H. & G. MÜLLER (1970): Sedimente und Sedimentgesteine. — Sediment-Petrologie. 2, Stuttgart: Schweizerbart, 726 S.

HAUERSTEIN, G. (1965): Coelestin aus dem mittleren Alpinen Muschelkalk südwestlich der Kampenwand (Chiemgauer Alpen). — Aufschluß **16**, 218—220, Göttingen.

MÜLLER, G. & H. PUCHELT (1961): Die Bildung von Cölestin ($SrSO_4$) aus Meerwasser. — Naturwiss. **48**, 301—302.

NIEDERMAYR, G. & H. SUMMESBERGER (1974): Vorläufiger Bericht über Prospektionsarbeiten für die Bleiberger Bergwerks Union im Bereich des Pb/Zn Reviers Bleiberg/Kärnten. — Unveröffentl. Bericht an die BBU, 12 S. und 3 Beilagen.

SCHERIAU-NIEDERMAYR, E. (1973): Geochemische Untersuchungen über die Verteilung von Zink und Blei in den mesozoischen Gesteinen des Drauzuges und der Karawanken (Kärnten, Österreich). — Carinthia II, **83/163**, 147—168.

SKINNER, H. C. W. (1960): Formation of modern dolomite sediments in South Australian Lagoons. — Prog. Ann. Meet., Denver, 208 S.

VLASOV, K. A. (ed.) (1966): Geochemistry and Mineralogy of Rare Elements and Genetic Types of Their Deposits. I. Geochemistry of Rare Elements. — Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem: Monson, 688 S.

WAGNER, L. (1970): Die Entwicklung der Mitteltrias in den östlichen Kalkvoralpen zwischen Enns und Wiener Becken. — Diss. phil. Univ. Wien, 203 S. 164 Abb., 25 Taf., Wien.

WARCH, A. (1965): Carditaschiefer und Tuffe aus den zentralen Gailtaler Alpen. — Carinthia II, **75/155**, 63—69.

Tafelerklärungen

Tafel I

Fig. 1. Coelestinlage in dunkelgrauem Dolomit aus dem Kreuzenbachtal be Pogöriach, östliche Gailtaler Alpen. — Polierter Anschliff; Länge des Stückes 11 cm.

Fig. 2. Dünnschliff aus Fig. 1. — Coelestinkristalle (weiß) in Dolomikrit (dunkelgrau). Bildausschnitt ca. 4 mm.

Fig. 3. Coelestin (weiß) mit nur sehr undeutlichen Korngrenzen, Dolomit (grau) und Pyrit (schwarz). Bildhöhe ca. 1,5 mm.

Fig. 4. Kristalle und kugelförmige Aggregate aus Pyrit (schwarz) in Coelestin. Bildhöhe ca. 0,5 mm.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Tafel II

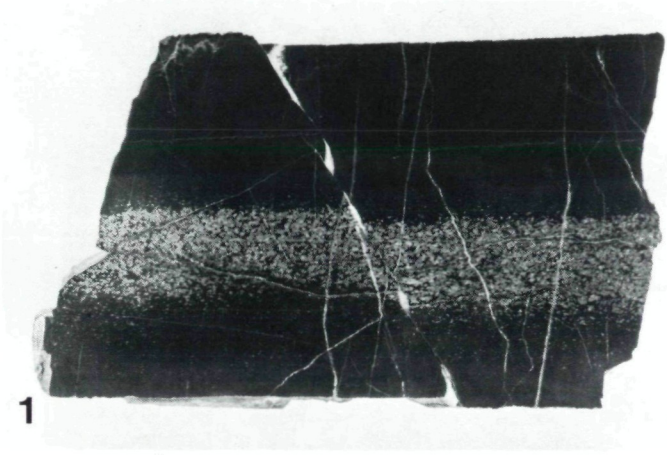
Fig. 5. Dunkelgrauer Kalk mit Coelestin aus dem Reißgraben, westliche Gailtaler Alpen. — Polierter Anschliff; Länge des Stückes 6 cm.

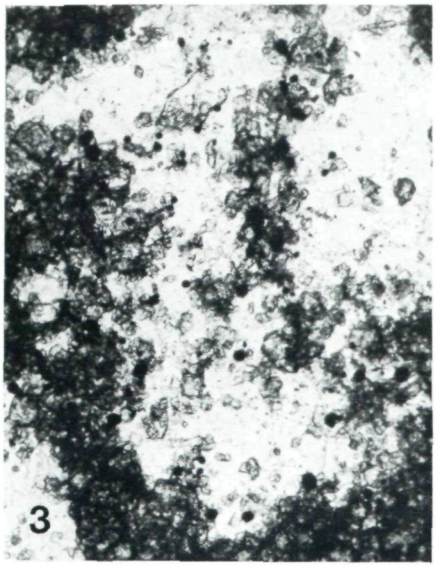
Fig. 6. Dünnschliff aus Fig. 5. — Coelestinkristalle (weiß) in mikritischem Kalk. Bildausschnitt ca. 15 mm.

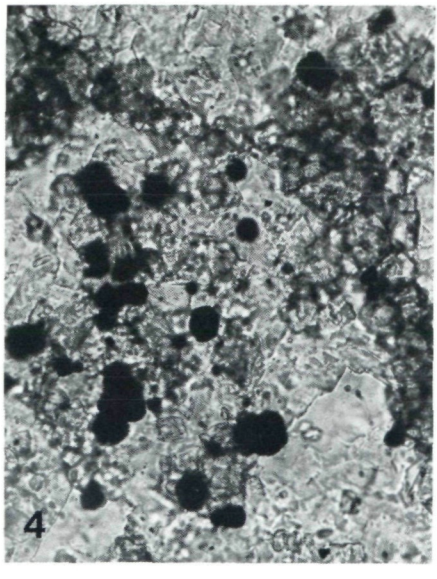
Fig. 7. *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN (det. Dr. J. HOHENEGGER, Paläontologisches Institut der Universität Wien) mit Pyrit (schwarz) in Coelestin. Bildhöhe ca. 1 mm.

Fig. 8. Pyritkristalle (schwarz) in Coelestin. Bildhöhe ca. 1 mm.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at



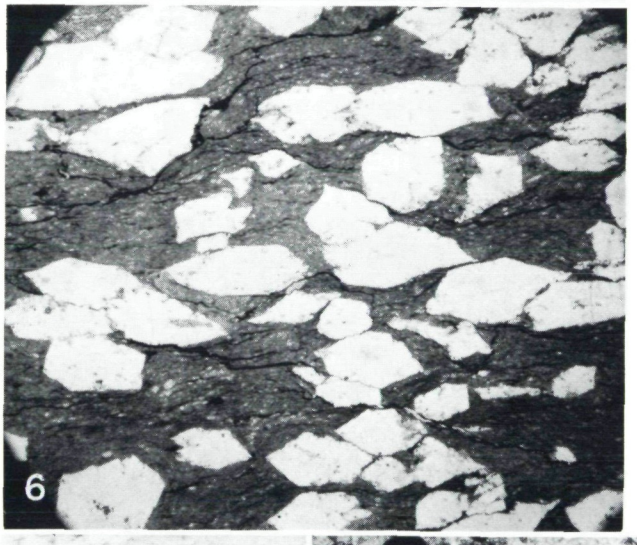




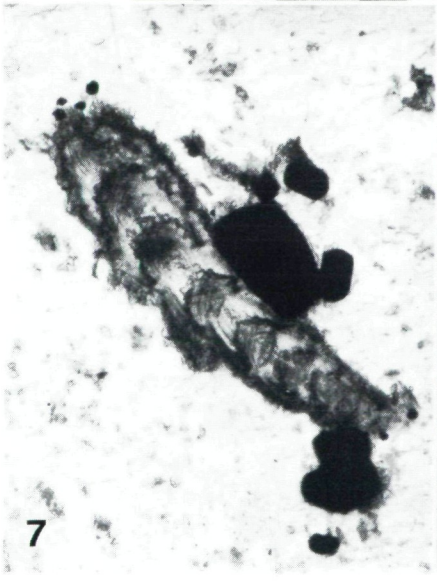
©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

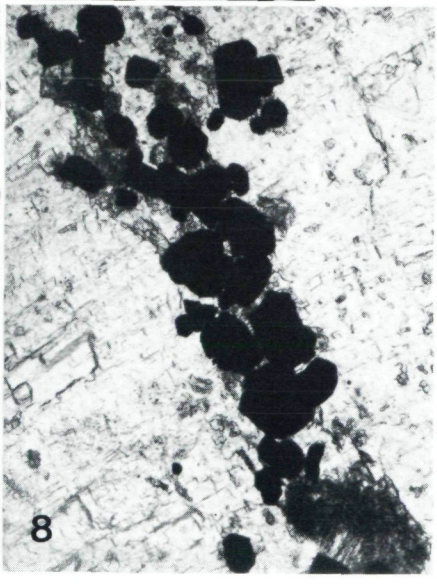
5



6



7



8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 79

Autor(en)/Author(s): Niedermayr Gerhard, Scheriau-Niedermayr Elisabeth, Summesberger Herbert

Artikel/Article: Über zwei Coelestinvorkommen in der Mitteltrias der Gailtaler Alpen, Kärnten. 1-8