

Carinthia II	181./101. Jahrgang	S. 109–117	Klagenfurt 1991
--------------	--------------------	------------	-----------------

Mineraldokumentation und mineralparagenetische Forschung in Kärnten heute

Von Gerhard NIEDERMAYR

Herrn Hofrat Dr. Franz KAHLER in Dankbarkeit gewidmet

EINLEITUNG

Dieser Artikel soll in besonderem Maße unserem Jubilar, Herrn Hofrat Prof. Dr. Franz KAHLER, zugeeignet sein, da er es war, der ganz entscheidend mitgeholfen hat, jene erdwissenschaftlichen Grundlagen in Kärnten aufzubauen, auf denen viele der jüngeren Fachkollegen erst weiterarbeiten konnten. Was damit gemeint ist, wird klar, wenn man z. B. an die vielen Publikationen H. MEIXNER's in der Carinthia II oder im Karinthin denkt, die nicht selten die Formulierungen enthalten „durch Freund Kahler aufmerksam gemacht“ oder „erhielt ich über Vermittlung Freund Kahlers eine interessante Mineralstufe“. Man spürt hier in vielen Sätzen die Faszination einer Zusammenarbeit unter befreundeten Wissenschaftlern, die in unserer schnellebigen und auf persönlichen Erfolg ausgerichteten Zeit immer weniger geschätzt und gepflogen wird.

Den intensiven Bemühungen KAHLER's war es z. B. auch zu verdanken, daß die in historischer Hinsicht für Kärnten so wertvolle Sammlung der Grafen THURN-VALSASSINA für das Kärntner Landesmuseum seinerzeit erworben werden konnte, die MEIXNER dann später historisch eingehend aufgearbeitet hat. Für diese stimulierende Wirkung für die mineralogische Forschung in Kärnten müssen wir, und ich glaube hier ganz besonders auch unsere Sammler, dem Jubilar sehr, sehr dankbar sein.

MINERALDOKUMENTATION IN KÄRNTEN

Wenn wir uns mit der Mineraltopographie Kärntens beschäftigen, so ist die Grundlage dazu jeder Arbeit auch heute noch der 1. Teil der von MEIXNER (1957) verfaßten Landesmineralogie „Die Minerale Kärntens“.

Der damals für später angekündigte 2. Teil über die Mineralparagenesen Kärntens ist leider nie erschienen. Allerdings ist das gerade jenes Gebiet, auf dem in den letzten Jahren – bedingt durch neue Untersuchungsmethoden und die große Zahl der mittlerweile in Kärnten aktiven privaten Mineraliensammler, die immerfort neues Beobachtungsmaterial zusammentragen – die meisten Fortschritte erzielt werden konnten. Bis heute ist diese Parageneseforschung nicht zum Stillstand gekommen, wird aber wohl auch nie, in der Gesamtheit gesehen, eine abschließende Zusammenschau gestatten. Zu vieles ist davon von Zufallsfunden und neuen Mineralnachweisen beeinflusst.

Gerade anhand der vielen Arbeiten MEIXNER's, dieses unermüdlichen Mentors der Kärntner Mineraliensammler, können wir die Entwicklung der mineralogischen Untersuchungstechnik ausgezeichnet verfolgen. Waren es früher umständliche Goniometermessungen, Dichte- und Lichtbrechungsbestimmungen, die in Kombination aller verfügbaren Daten oft erst eine eindeutige Zuordnung eines Neufundes erlaubten, so sind die heutigen röntgenographischen Methoden in den meisten Fällen nicht nur zweifelsfrei, sondern gestatten auch die Abfassung wesentlich kürzerer Berichte. Darüber hinaus geben heute auch ambitionierte private Sammler auf eigene Kosten Röntgenbestimmungen bei entsprechenden Firmen in Auftrag und entlasten solcherart auch die Fachkollegen an den Universitäten und Museen. Die vielen privaten Sammler sind es aber auch, denen bei der Mineraldokumentation Kärntens eine sehr wichtige Funktion zukommt. Als eines der spektakulärsten Beispiele mag in diesem Zusammenhang der Erstnachweis von Spodumen im Bereich des Brandrückens–Brandgrabens zu werten sein, der auf den ambitionierten Lavanttaler Sammler Schuldirektor Valentin LEITNER zurückgeht und dessen Fund dann MEIXNER (1966) mitgeteilt hat. Viele Jahre später war dieser Hinweis zusammen mit anderen geologischen Informationen ausschlaggebend für den Start der Spodumenprospektion im Gebiet der Weinebene.

Darüber hinaus sind private und öffentliche Mineraliensammlungen an sich bereits eines jener Instrumente, mit dessen Hilfe der Mineralreichtum einer Region belegt, dokumentiert wird. Dokumentation bedeutet aber auch für die Nachwelt erhalten, Mineralnachweise und deren Besonderheiten schriftlich zu präzisieren. Dies ist für Kärnten in Form der Publikationen in der Carinthia II, im Karinthin (mittlerweile aus organisatorischen und finanziellen Gründen eingestellt) und verstreut in diversen Fachzeitschriften und Sammlerjournalen garantiert. Es ist dabei wünschenswert, möglichst viel mineralogisches Datenmaterial zu erfassen – auch wenn dies manchmal noch so banal erscheint –, da oft die Bedeutung eines Mineralnachweises erst lange nach dem Fund selbst erfaßt werden mag.

In diesem Zusammenhang muß besonders betont werden, daß durch das Mineraliensammeln nicht nur immer neue Beobachtungen mitgeteilt werden können, die über die Mineralvergesellschaftung einer Region Auskunft geben, sondern aus dem gesammelten Gut auch bisweilen Aussagen möglich werden, die auch in einem größeren Rahmen von gewisser Bedeutung sein können. Als Beispiel möchte ich hier die Funde von Quarz und Baryt in den Klüften permo-triadischer Serien der Lienzer Dolomiten, der Gailtaler Alpen und der Karawanken anführen, deren Untersuchung Rückschlüsse auf die geologische Entwicklung dieser Serien erlaubte (NIEDERMAYR et al. 1984, NIEDERMAYR und MÖRTL 1989). Die an Uraninit von Laas (NIEDERMAYR et al. 1987) und Pyrochlor vom Brandrücken-Explorationsstollen auf der Weinebene (NIEDERMAYR et al. 1990) ermittelten U-Pb-Zerfallsalter sind ebenfalls Daten, mit welchen sich der Geologe auseinandersetzen sollte.

Aufgrund der vielen Neufunde und der weitgestreuten Publikationsmöglichkeiten ist die Informationsdichte für den einzelnen heute beinahe unüberschaubar geworden. Hier gibt uns aber die moderne Computertechnologie jene Hilfsmittel in die Hand, die wir in Zukunft in immer stärkerem Maße für die reine mineraltopographische Landesaufnahme und auch für die Rohstoffsuche brauchen werden. Es ist daher sehr lobenswert, daß der Naturwissenschaftliche Verein für Kärnten vor zwei Jahren ein Forschungsprojekt ermöglicht hat, das eine computergestützte Mineral- und Fossilfundstellendokumentation Kärntens zum Ziele hat. Herr Dr. G. KANDUTSCH, Arriach, hat diese Dokumentation begonnen und zunächst die im seinerzeitigen Fachblatt der Fachgruppe, dem Karinthin, mitgeteilten mineraltopographischen Daten computermäßig erfaßt. Natürlich ist dies nur der erste Schritt der dringend notwendigen gebietsspezifischen Mineraldokumentation, und es wäre daher sehr zu wünschen, daß diese Arbeit unter Berücksichtigung aller Kärnten betreffenden Literaturunterlagen weiter ausgebaut und letztendlich vervollständigt werden kann. Erst dann wird eine umfassende Übersicht über den ungeheuren Mineralreichtum Kärntens möglich sein und die Arbeit unserer Vorgänger, von Wissenschaftlern und von Sammlern, ihre entsprechende Würdigung erfahren.

MINERALPARAGENESEN IN KÄRNTEN

Obwohl der Bergbau in Kärnten auf eine jahrhundertealte Tradition zurückblickt und Kärnten zweifellos dabei als eines der an Mineralarten reichsten Bundesländer Österreichs gelten kann, werden hier auch heute noch Jahr für Jahr neue und auch genetisch interessante Mineralfunde gemacht. Einige Beispiele möchte ich hier vorstellen.

Grundsätzlich müssen wir dabei zwischen Paragenesen in Erzlagerstät-

ten, von Pegmatiten – deren es sehr viele in Kärnten gibt – und alpinen Kluftmineralparagenesen unterscheiden. Beinahe allen Paragenesen gemeinsam ist eine mehr oder weniger deutlich erkennbare Überprägung durch ein oft mehrphasiges Metamorphosegeschehen, das die jeweils umgebenden Gesteine und damit auch die primären Paragenesen beeinflusst hat. Dazu kommen noch die auf die Wirkung von mehr oder weniger tiefgreifenden Verwitterungslösungen zurückzuführenden Sekundärbildungen, wegen ihrer Vielfalt bei Sammlern sehr begehrt und manchmal auch einziger Hinweis auf die primäre Mineralvergesellschaftung. Schöne Beispiele dafür sind die Erzmineralisationen des Hemma-Stollens bei Friesach, von Meiselding, des Erlacher Bocks im Nockgebiet und vom Roten Mann im Kleinen Fleißtal.

ERZMINERALISATIONEN

Aus dem beinahe in Vergessenheit geratenen „Hemmaloch“ in Schwall, zwischen Friesach-Olsa und Zeltschach, sind bis heute folgende Mineralarten nachgewiesen worden: Allophan, Azurit, Baryt, Bindheimit, Bournonit, Calcit, Cerussit, Corkit, Dundasit, Limonit (Goethit), Malachit, Manganomelan, Mimetesit, Pyromorphit, Quarz und Wulfenit. Primärerz ist hier nachgewiesenermaßen Bournonit, doch ist mit Sicherheit auch das Vorkommen von Arsenopyrit und Galenit anzunehmen. Intensive Wechselwirkung mit dem Nebengestein zeigen die Sekundärprodukte Allophan und Dundasit (Al-Gehalt!) sowie die Phosphate Corkit und Pyromorphit an (akzessorischer Apatit der umgebenden Gesteine!).

Die bereits im Mittelalter gebaute Silberlagerstätte von Meiselding umfaßt nach unserem derzeitigen Kenntnisstand folgende Mineralphasen: Allophan, Anglesit, Argentit (?), Aurichalcit, Cerussit, Chalkopyrit, Cuprit, Galenit, Gips, Hemimorphit, Hydrozinkit, ged. Kupfer, Limonit (Goethit), Linarit, Malachit, Posnjakit, ged. Schwefel, Serpierit, Siderit, Smithsonit und Sphalerit. Die Primärparagenese besteht in diesem Fall aus Galenit, Chalkopyrit und Sphalerit; der hohe Silbergehalt der Meiseldinger Lagerstätte wurde auf feinverteilten Argentit zurückgeführt. Ein moderner erzmikroskopischer Nachweis dafür steht aber noch aus. Auch im Falle dieser Erzmineralisation ist eine intensive Wechselwirkung der eigentlichen Erzparagenese mit dem umgebenden Gesteinsbestand anzunehmen (wie z. B. Allophan und Hemimorphit belegen).

Aus der unterostalpinen Trias des Nockgebietes sind in den letzten Jahren ebenfalls verschiedene Vererzungen (mit Galenit und Sphalerit) und Fluoritmineralisationen bekanntgeworden (freundliche mündliche Hin-

weise Dr. J. MÖRTL, Klagenfurt). Diese Mineralisationen sind zweifellos im Hinblick auf ihre Einbindung in zeitgleiche Bildungen des übrigen Ostalpenraumes von besonderer Bedeutung. Eine detaillierte Bearbeitung der Mineralisation im Bereich des Erlacher Bockes (Zunderwand) hat bisher folgende Mineralphasen ergeben: Azurit, Baryt, Calcit, Cerussit, Dolomit, Fahlerz, Fluorit, Galenit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Malachit, Quarz, Smithsonit, Sphalerit und Wulfenit.

Sind die vorhin genannten Erzmineralisationen im Altkristallin und im Unterostalpin angelegt, so liegt das Erzvorkommen vom Roten Mann in penninischen Gesteinen und ist – nach Auskunft des Finders – an eine alpine Kluft gebunden. Zweifellos handelt es sich aber dabei um eine Mobilisation von Erzsubstanz aus dem ungebundenen Gesteinsverband. Spätere hydrothermale Umlagerung der Erzmittel, Wechselwirkung mit dem Nebengestein und zum Teil sicher auch Verwitterungsagentien sind für die interessante Sekundärparagenese maßgeblich gewesen. Bekannt sind bis jetzt: Cerussit, Citrin, Cotunnit, Galenit, Limonit (Goethit), Mimetesit, Smithsonit, Sphalerit und Wulfenit. Das Vorkommen von Mimetesit legt auch die Anwesenheit von Arsenopyrit nahe. Mimetesit wie auch das paragenetisch interessante Pb-Chlorid Cotunnit weisen auf eine an Chlorid reiche fluide Phase hin, wobei wir uns hier daran erinnern sollten, daß aufgrund von Fluideinschlußstudien an alpinen Zerrkluftquarzen und anderen alpinen Kluftmineralien der NaCl-Gehalt der fluiden Phase in den alpinen Klüften zeitweise recht beträchtlich gewesen ist.

Aufgrund ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sind die Blei-Zinkerz-Vorkommen in der Mitteltrias des Drauzuges besonders gut untersucht. Zusammenfassende Darstellungen sind in der letzten Zeit vor allem über den Blei-Zink-Bergbau Bleiberg-Kreuth erschienen. Die verschiedenen genetischen Vorstellungen über diese Lagerstätten, wobei Bleiberg als Typusvorkommen anzusehen ist, sind in den letzten Jahrzehnten sehr heftig diskutiert worden. Heute besteht kein Zweifel mehr, daß die ursprüngliche Erzanlagerung syngenetisch, mehr oder weniger zeitgleich mit den umgebenden Sedimenten, erfolgte und diese primären schichtigen Erze dann später zu verschiedenen Zeiten durch hydrothermale Wässer teilweise in Gänge mobilisiert worden sind. Eine diesen durch viel Datenmaterial auch einwandfrei abgesicherten Vorstellungen widersprechende Deutung wurde kürzlich durch HEPPNER (1990) bekanntgemacht. Trotz dem überzeugten Auftreten dieses Autors entbehrt seine Darstellung aber auf weiten Strecken jedweder Grundlage. Tatsache ist, daß im gegenständlichen Gesteinsverband beachtlich hoch temperierte Lösungen (von 200 Grad Celsius und darüber) zirkuliert haben müssen, wie wir z. B. aus Fluideinschlußstudien an Kluftquarzen unterlagernder permo-skythischer Serien wissen, und diese zweifellos

sehr wesentlich an der Umlagerung primärer Erzsubstanz über einen vergleichsweise langen Zeitraum hinweg beteiligt gewesen sind.

Auf eine kleinräumige, aber meiner Meinung nach von der geologischen Konsequenz sehr wichtige Kiesvererzung sei hier noch hingewiesen, die in der Konglomeratfolge der Pölland-Gruppe (vgl. KODSI und FLÜGEL 1970) des Nötscher Karbons aufsetzt. Im Bereich eines Forstweges, der von der Windischen Höhe nach Osten, Richtung Vizala, führt, wurden schmale, meist nur wenige Zentimeter mächtige, größtenteils intensiv limonitisierte Sideritgänge angetroffen, die Chalkopyrit als primäres Erzmineral führen. Die Paragenese umfaßt: Azurit, Baryt, Chalkopyrit, Limonit (Goethit), Malachit, Pyrit und Quarz.

PEGMATITE

Pegmatite sind im Altkristallin Kärntens weit verbreitet. Sie finden sich sowohl im Bereich der Koralpe und Saualpe im Osten als auch in der Kreuzeckgruppe im Westen, und sogar in der tektonisch sehr stark geprägten Lesachtal-Lamelle konnte ein Turmalinpegmatit nachgewiesen werden. Generell führen die Pegmatite neben Quarz, Feldspäten und Glimmern häufig auch Turmalin (Schörl) und bisweilen auch etwas Granat. Einige Pegmatite weisen aber auch Beryll (z. B. Spittal a. d. Drau, Laas bei Fresach, Markogel, St. Leonhard/Saualpe und Weinebene) und mehr oder weniger bedeutende Anteile an primären Phosphaten, wie z. B. Apatit, Ferrisicklerit und Triphylin, auf. Da die Pegmatite mehrphasig geprägten altkristallinen Serien eingeschaltet sind, ist es nicht verwunderlich, daß sich hier oft auch typische alpine Kluftmineralvergesellschaftungen mit Albit, Adular, Quarz und Glimmern und Chlorit sowie zum Teil auch Zeolithen nachweisen haben lassen. Schöne Beispiele dafür stellen die Spodumenpegmatite des Brandrückens und die Pegmatite des Millstätter Seenrückens dar.

Die Mineralisationen der Spodumenpegmatite der Weinebene sind einer eigenen Arbeit in dieser Zeitschrift vorbehalten und sollen daher hier nicht näher behandelt werden (NIEDERMAYR und GÖD, in Vorbereitung). Insgesamt sind jedenfalls bereits mehr als 50 Mineralarten von hier bekannt, darunter einige für Österreich und Kärnten sehr seltene bis einzigartige Mineralphasen (wie z. B. Fairfieldit-Messelit, Ferrisicklerit, Hydroxyl-Herderit, Ludlamit, Roscherit und Uralolith).*)

Ein geringmächtiger Turmalinpegmatit im Bereich der Waldrast/Koralpe ergab den Nachweis von Chrysoberyll, was für die Pegmatite des

*) Mit dem neuen Calcium-Beryllium-Phosphat Weinebenit (vgl. WALTER et al. 1990) ist erst kürzlich auch ein weltweit neues Mineral nachgewiesen worden.

ostalpinen Altkristallins eine Novität darstellte. Leider handelte es sich dabei nur um einen Einzelfund.

Eine Neubearbeitung des Markogel-Pegmatits, durch das Entgegenkommen von Herrn D. MÖHLER, Graz, ermöglicht, der umfangreiches, noch von Arthur NIEDERBACHER gesammeltes Material zur Verfügung stellte, erbrachte: Albit, Apatit, Beryll, Biotit, Fluorit, Gadolinit, Granat, Löllingit, Mikroklin, Muskovit, Pyrochlor (Mikrolith), Quarz, Turmalin und Zirkon.

Auch die Pegmatite des Millstätter Seerückens haben einige Überraschungen in den letzten Jahren geliefert. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten beachtlich großer Berylle in einem mächtigen Pegmatit von Laas bei Fresach sowie im gleichen Pegmatit auch das Vorkommen von Zirkon, Uraninit und verschiedenen sekundären Uranmineralien. Aus dem Steinbruch von Laas sind bisher nachgewiesen: Adular, Anatas, Apatit, Beryll, Bournonit, Brookit, Chalkopyrit, Chlorit, Granat, Hyalith, Malachit, Metatorbernit, Millerit, Orthit, Phurcalith, Quarz, Siderit, Sphalerit, Staurolith, Synchronit, Turmalin, Uraninit, Uranophan, Wecksit und Zirkon. Wesentlich ist dabei, daß hier verschiedene Paragenesen auftreten, die sich auch zum Teil überlagern. So sind Apatit, Beryll, Turmalin, Uraninit, Zirkon und die sekundären Uranmineralien an einen mächtigen Pegmatit gebunden. Staurolith und Granat treten im Glimmerschiefer und in durchschlagenden Quarzmobilisationen auf. In Klüften ist eine typische alpine Zerrkluftmineralisation mit Adular, Apatit, Anatas, Chlorit, Quarz, Siderit und Synchronit u. a. zu beobachten.

Der nicht allzu weit davon entfernte Lagerhof-Pegmatit, am Südufer des Millstätter Sees gelegen, ist durch seine ungewöhnliche Phosphatparagenese bekannt, die auch einige für Kärnten und Österreich neue Mineralarten umfaßt: Adular, Albit, Apatit, Augelith, Childrenit, Gormanit, Heterosit, Kaolinit, Limonit (Goethit), Muskovit, Quarz, Siderit, Souzalith, Triphylin, Wardit und Whiteit sind von hier nachgewiesen.

KLUFMINERALISATIONEN

Durch die intensive Sammlertätigkeit sind in den letzten Jahren auch viele typische alpine Klufmineralisationen sowohl aus dem Pennin als auch aus dem Altkristallin in Kärnten bekannt geworden. Ich meine damit nicht so sehr die spektakulären Neufunde, wie z. B. Fluorit und Rauchquarz vom Hocharn, die großen Bergkristalle vom Fuscherkar-kopf, die Titanite aus dem Teischnitztal oder die Amethyste aus der Zirknitz, als vielmehr die vielen anderen, z. T. paragenetisch recht aufschlußreichen Klufmineralisationen. Dazu gehören etwa die Mineralisationen von der Gjaidtroghöhe, aus dem „Nellystollen“ im Maltatal, aus

den Steinbrüchen bei Pflüglhof, von der Moosalm und aus dem Mühldorfer Graben in der Reißbeckgruppe, vom Scharnik in der Kreuzeckgruppe, von Laas bei Fresach, vom Brandrücken-Explorationsstollen und von vielen anderen Lokalitäten. Gute Zusammenstellungen neueren Datenmaterials geben MÖRTL (1984) und MÖRTL (1988).

Ohne auf Details hier eingehen zu können, ist allen Klüftmineralisationen gemeinsam, daß die beobachtbaren Mineralabfolgen ein deutliches Temperatur-Druck-Gefälle, entsprechend dem die Gesteine prägenden retrograden Metamorphosegeschehen, erkennen lassen. Besonders deutlich wird dies bei Zeolithe führenden Paragenesen, die häufig über Prehnit eine gesetzmäßige Abfolge von Laumontit – Heulandit – Stilbit – Chabasit erkennen lassen. Da sich solche Abfolgen sowohl in Klüften des Pennins als auch in jenen des Altkristallins finden, die letzte wesentliche metamorphe Prägung im Pennin aber jungalpidisch, im Altkristallin hingegen altalpidisch erfolgt ist, muß die Klüftmineralbildung in den beiden geologischen Einheiten zwar sehr ähnlich abgelaufen, doch zu verschiedenen Zeiten erfolgt sein. Auch der Temperatur-Druck-Verlauf der retrograden Metamorphose ist aufgrund der sehr ähnlichen Mineralabfolge in den Klüften als weitgehend ident anzunehmen. Die geologischen Konsequenzen dieses aus den Klüftmineralparagenesen ableitbaren Sachverhaltes haben meines Erachtens bisher zu wenig Beachtung gefunden. Jedenfalls kann die genaue Beobachtung der alpinen Klüftmineralisationen im Pennin und im Altkristallin Kärntens als eine sehr wichtige und interessante Aufgabe für unsere Sammler angesehen werden.

Abschließend glaube ich, feststellen zu können, daß im Vergleich zu anderen Teilen Österreichs der mineralogischen Durchforschung Kärntens – vor allem aufgrund der vielen engagierten Privatsammler – auch heute noch ein besonderer Stellenwert zukommt. Wir sollen und dürfen dabei aber nicht vergessen, daß die Motivation dieser vielen freiwilligen Helfer sehr wesentlich auf jenen engen Kreis von Fachkollegen zurückgeht, dem auch unser Jubilar, Herr Hofrat KAHLER, angehört hat. In diesem Sinne sollten die Mineraldokumentation und die mineralparagenetische Forschung in Kärnten uns weiter oberste Verpflichtung sein.

LITERATUR

- HEPPNER, S. (1990): Der Naturfreund und Mineralsucher in den Südostalpen, Heft 2. – Reutlingen: Eigenverlag des Autors, 62 S.
- KODSI, M. G., und H. W. FLÜGEL (1970): Lithofazies und Gliederung des Karbons von Nötsch. – Carinthia II, 160./80.:7–17.
- MEIXNER, H. (1957): Die Minerale Kärntens. I. Teil. Systematische Übersicht und Fundorte. – Carinthia II, Sh. 21:147 S.

- MEIXNER, H. (1966): Neue Mineralfunde in den österreichischen Alpen. XXI. – Carinthia II, 156./76.:97–108.
- MÖRTL, J. (1984): Mineralfunde in den Hohen Tauern Kärntens (1974–1983; eine Zusammenstellung). – Aufschluß 35:317–330.
- MÖRTL, J. (1988): Korralpen-Mineralogie (Kärntner Anteil). – Mitt. Österr. Miner. Ges., 133:103–111.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, G. KANDUTSCH, E. KIRCHNER, B. MOSER und W. POSTL (1990): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX. – Carinthia II, 180./100.:245–288.
- NIEDERMAYR, G., und J. MÖRTL (1989): Kärntner Perm-Gespräche 1987. – Carinthia II, 177./97.:365–370.
- NIEDERMAYR, G., J. MULLIS, E. SCHERIAU-NIEDERMAYR und J. M. SCHRAMM (1984): Zur Anchimetamorphose permo-skythischer Sedimentgesteine im westlichen Drauzug, Kärnten–Osttirol (Österreich). – Geol. Rundschau, 73:207–221.
- WALTER, F., W. POSTL und J. TAUCHER (1990): Weinebenit: Paragenese und Morphologie eines neuen Ca-Be-Phosphates von der Spodumenpegmatitlagerstätte Weinebene, Korralpe, Kärnten. – Mitt. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum 58, 37–43.

Anschrift des Verfassers: Dr. Gerhard NIEDERMAYR, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich.