

Clarait, Devillin, Parnautit und andere Neubestimmungen von der Tennantit-Vererzung im Rijavitza-Graben bei Eisenkappel

Von Manfred PUTTNER

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung: Unsere Kenntnis über die Mineralführung der Lokalität wird um die Arten Clarait, Devillin und Parnautit sowie Beudantit, Brochantit, Galenit, Gips und Langit erweitert. Devillin und Parnautit sind für Kärnten neue Mineralphasen. Clarait ist für unser Bundesland in einem zweiten (dem weltweit vierten) Vorkommen gesichert.

Abstract: Our knowledge of the mineralization of the locality is enlarged by the species claraite, devilline and parnaute, as well as beudantite, brochantite, galena, gypsum and langite. Devilline and parnaute are new mineral species for Carinthia. Claraite is ensured as a second occurrence for our country.

VORSPANN UND DANK

Vor etlichen Jahren wurden für den Tennantit-Aufschluß im Rijavitza-Graben bei Eisenkappel in Kärnten die Kupfer-Arsenate Chalkophyllit, Olivenit und Tirolit, das Kalium/Eisen-Arsenat Pharmakosiderit und das kupferhaltige Zink-Arsenat Cupro-Adamin nachgewiesen (PUTTNER 1990a; 1990b). Die seitdem am Sammelgut des Verfassers fortgesetzten röntgenographischen Analysen erbrachten wichtige Ergebnisse: das Kupfer/Zink-Carbonat Clarait, das Kupfer-Arsenatsulfat Parnautit, das Blei/Eisen-Sulfatarosenat Beudantit und die Kupfer-Sulfate Brochantit, Devillin und Langit. – Nach ihren äußeren Merkmalen ähneln sich mehrere der in der Grundfarbe Grün unterschiedlich getönten (bis bläulichen) Aggregate, obgleich es sich keineswegs immer um die gleichen Mineralarten handelt. Der Säuretest hilft einzugrenzen – aber erst die röntgenographische Analyse klärt jeweils die Artzugehörigkeit. Acht röntgenographisch untersuchte Substanzen (Cu-/Zn-haltig) waren schlecht kristallin oder röntgenamorph und deshalb nicht zuordenbar. Eine Phase ist mit keiner anderen bekannten Mineralart identisch.

Die Neubestimmungen, mitsamt den für diesen Fundort zuvor erfolgten Mineralnachweisen, gründen sich auf 34 Röntgendiffraktometeraufnahmen.

Der Verfasser hat sämtliche Probesubstanzen zur Analyse vorbereitet und diese Aufnahmen finanziert. Für deren Anfertigung und mitunter mühsame Auswertung sowie wertvolle fachliche Unterstützung ist er Herrn Diplom-Mineralogen Dr. Gerhard MÜLLER (Saarbrücken) sehr verbunden. – Auch unserem Vereinspräsidenten gebührt Dank: Herr Univ.-Prof. Dr. Hans SAMPL hat dem Autor seinerzeit entgegenkommend lehrreiche Fachliteratur überlassen, wiederholt wesentliche Mineralanalysen im Umweltschutzzlabor der Abteilung 15 des Amtes der Kärntner Landesregierung ermöglicht und auch damit die mineralogische Erforschung des Landes gefördert. Die Ergebnisse sind innerhalb eines Jahrzehnts in zwei Dutzend Publikationen dokumentiert.

NEU BESTIMMTE MINERALPHASEN

Clarait $(\text{Cu,Zn})_3(\text{CO}_3)(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Clarait ist ein wasserhaltiges Cu/Zn-Carbonat, das nach seiner Typlokalität, der Grube Clara bei Oberwolfach im Schwarzwald, benannt und vor dreizehn Jahren als neue Mineralart beschrieben wurde (WALENTA & DUNN 1982). Es bildet auf der Gangart Baryt sphärolithische Aggregate aus etwa 0,1 mm großen, radialstrahligen tafeligen oder blättrigen Kriställchen und undeutlich entwickelten Rhomboedern. Clarait war in seinem Vorkommen bis vor kurzem auf den Originalfundort beschränkt (WALENTA 1992). – Im Sommer 1992 wurde Clarait indessen auch aus den tetraedritführenden Kalklagern am Mallestiger Mittagkogel bei Finkenstein röntgenographisch nachgewiesen und Anfang November 1992 ein Beitrag eingereicht (PUTTNER 1994). Nun war Kärnten weltweit die zweite Fundregion für Clarait! Unser Land rückte auch damit wieder ins Blickfeld der mineralogischen Forschung, was die positiven Reaktionen der Universitäten Stuttgart und Bern bekundeten. Auch die Fachjournale anerkannten den Clarait-Fund auf ihren aktuellen Seiten („Lapis“ 1994; „Mineralogische Rundschau“ 1994). Eine neuerliche Bestimmung der Gitterkonstanten des Claraits, wofür die Funde von der Grube Clara nicht gut geeignet gewesen waren, ist von Herrn Prof. Dr. WALENTA (Stuttgart) vorge-

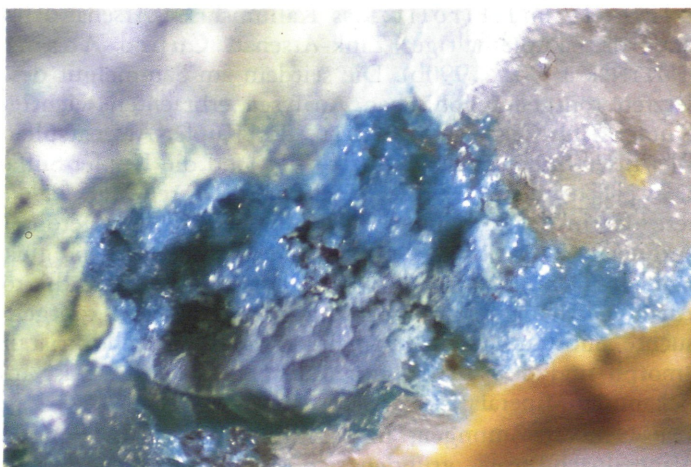


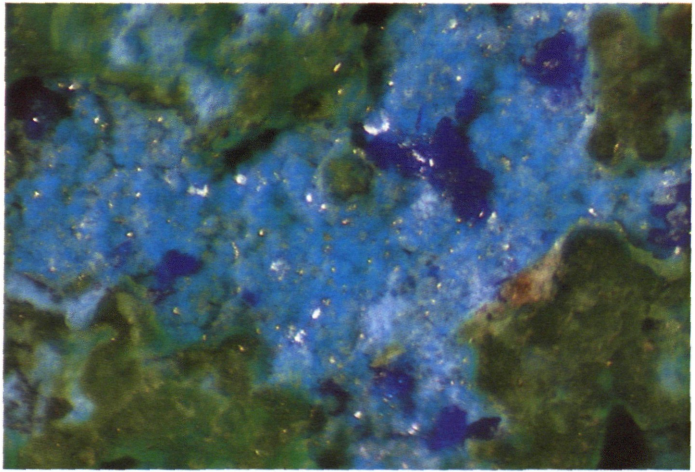
Abb. 1: Türkisblaue, dünn tafelig ausgebildete Clarait-Kristalle; darunter ein grünes Parnauit-Aggregat (Gesamtbreite 3 mm); Rijavitza-Graben. Foto und Sammlung: M. PUTTNER.

sehen. Bei Finkenstein, um das gerafft wiederzugeben, tritt Clarait in den mit Tetraedrit vererzten und von Calcit durchhärdeten Dolomit/Kalksteinblöcken in Form von himmelblauen massigen Partien; von türkisfärbigen Aggregaten aus Täfelchen; von hellblauen, seidig schimmernden schuppigen Überzügen sowie von himmelblauen Sphärolithen mit blättrigem Gefüge auf. Die Assoziation umfaßt Malachit, Azurit und das Kupfer/Zink-Hydrogen-Arsenat Theisit (grüne, radialstrahlige Kristallgruppen), das im anionischen Arsen-Komplex auch Antimon enthält. Theisit, 1982 als neue Mineralart definiert (WILLIAMS 1982), gilt nach wie vor als allgemein selten, wurde aber vom Verfasser auch für die Tetraedritvererzung auf der Unterbuchacher Alpe in den Karnischen Alpen – samt seiner Entdeckung von pistaziengrünen Aggregaten, die röntgenographisch als Adamin gesichert sind – veröffentlicht (PUTTNER 1994). – Mittlerweile fand man Clarait (Krusten) auch bei Brixlegg in Tirol. Sonst kam kein Fundort hinzu.

Ein neues (weltweit nun das vierte) Vorkommen von Clarait ist – wieder bei uns in Kärnten! – bei der Tennantit-Vererzung (Halde) im Rijavitza-Graben vor Pflingsten 1994 durch Funde des Verfassers und deren mehrmalige röntgenographische Klassifizierung erschlossen worden. Folgende, z. T. neue Paragenesen oder Mineralgesellschaften mit Clarait wurden beobachtet:

Auf einer Quarzdruse und ihrem Gegenstück gestalten türkisblaue Kriställchen mehr oder minder lockere Aggregate. Sie sehen feinschuppig, stark vergrößert (ab 50fach) dünntafelig sowie ungenau begrenzt aus und schimmern seidig. Daneben tritt dunkelgrüner Parnautit auf (Abb. 1). Bei einem krustenförmigen Belag auf derselben Druse geht das Türkisblau in dieses dunkle Grün über; es grenzt also Clarait an Parnautit. Beim mikrochemischen Test verhält sich die Löslichkeit dieser Partie in verdünnter Salzsäure dementsprechend. Auch Chalkophyllit, oft subparallel vereinigt, ist ein Bestandteil dieser Clarait-Paragenese. Das sei betont: denn bei den bisherigen drei anderen Vorkommen auf der Welt traf dies nicht zu. Obendrein ist der allgemein in bescheidener Menge vorhandene Chalkophyllit auf unserer Fundstelle häufig. – Eine ebenfalls neue Paragenese mit Clarait (Überzüge aus blättrigen Kriställchen) bilden Cupro-Adamin (halbkugelige, grüne Beläge) und Azurit. – Azurit, der in der anfangs dargestellten Mineralgesellschaft fehlt, begleitet auf anderen Sammlungsstücken den Clarait. Er säumt tafeligen sowie krustigen Clarait oder dieser umschließt ihn. – In hellhimmelblauen Clarait-Kristallrasen fallen um eine Spur größere und dunklere Täfelchen von Clarait auf; weitaus mehr aber einzelne Azurit-Gruppen, die dem Clarait aufgewachsen sind (Abb. 2). – Eine zentimeterdicke Gangprobe mit blättrigen Clarait-Kristallen, Azurit und schwarzen, glasigen wie röntgenamorphen Massen (Kupferpecherz) auf der einen Seite trägt auf der ihr abgewandten Seite Baryt, Chalkophyllit und Tirolit. – In und auf solcher schwarzer Matrix finden sich nieriige und sinterförmige Clarait-Aggregate. Sie schillern auf ihrer glatten Oberfläche perlmutter- oder emailleartig. – Clarait kommt auf Quarz ferner als grünblauer, traubiger und feinkristalliner Überzug vor – ihm sind Azurit-Gruppen aufgesprossen –, der bereichsweise in Aggregate aus bläulichen Clarait-Blättchen überwechselt. – Daß mit Clarait auch Tirolit auftritt, ist eine weitere Neuheit: Auf einer Kluftfläche mit schwarzen Massen, Azurit und ein wenig Baryt drängen Clarait-Aggregate aus himmelblauen Täfelchen und Tirolit-Rosetten aneinander.

Abb. 2: Himmelblaue Kristallrasen von Clarait mit Azurit, bei 60facher Vergrößerung; Rijavitza-Graben. Foto und Sammlung: M. PUTTNER.



Devillin $\text{CaCu}_4^{+2}(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Weißer und blaßblaue, dünne Aggregate bedecken die Klüftflächen von Gangproben aus Quarz, Dolomit und Tennantit. Das über eine Diffraktometeraufnahme angefertigte Pulverdiagramm bestimmt diese winzigen feinblättrig-flockigen Kriställchen, die einen perlmutterartigen Schimmer tragen, als Devillin. Die Paragenesemineralien dieses hiermit für Kärnten neu festgestellten Calcium/Kupfer-Hydrosulfats sind Brochantit und Langit, gelegentlich auch Azurit und Tirolit. – Aus einigen anderen österreichischen Bundesländern ist Devillin längst bekannt. Näher unterrichtet uns die Abhandlung über die Devillin-Vorkommen Österreichs (PAAR 1973).

Parnaut $\text{Cu}_9^{+2}(\text{AsO}_4)_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Dieses Kupfer-Arsenatsulfat wurde als unbenanntes Mineral erstmals von Wittichen, der Grube Clara und Neubulach im Schwarzwald beschrieben (WALENTA 1972). Unabhängig davon hat man es bei der Majuba Hill-Mine, Pershing County, Nevada, entdeckt und dafür den Namen Parnaut gebilligt (WISE 1978). Vergleichende Untersuchungen an der Universität Stuttgart ermöglichten, die das Mineral kennzeichnenden Daten zu ergänzen (WALENTA 1981).

Zur Entstehung von Parnaut bedarf es Verwitterungslösungen mit Arsen- und Schwefelsäure sowie Kupfer. Beim Erzaufschluß im Rijavitza-Graben verursacht dies auf dem oxidierenden Tennantit. Vier sich optisch unterscheidende Proben ergaben bei der Röntgenbeugung stets die Linien von Parnaut – womit diese rare Spezies auch für Kärnten gewiß ist! Der ersten Aufnahme lagen türkisfarbige wulstige Krusten zugrunde, deren glatte Oberfläche perlmutterartig glänzt (Abb. 3). In dieser Assoziation, der neben Azurit auch Chalkopyrit angehört, zieren den Parnaut zuzeiten charakteristisch grüne, idiomorphe Chalkophyllit-Täfelchen. – Zweitens erwiesen sich, wieder im kavernen Quarz und mit Azurit, wachsschimmernde nierige Kristall-

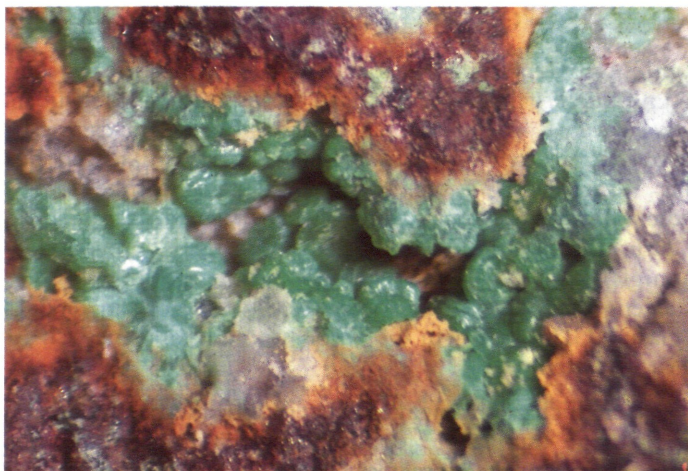


Abb. 3: Parnauit in kugeligen Aggregaten auf Quarz (Ausmaß 2 mm); Rijavitzza-Graben. Foto und Sammlung: M. PUTTNER.

anhäufungen als Parnauit. Ihr Aufbau ist tafelig; ihre Färbung grün und bläulich zugleich. – Auch massive oder sphärolithische dunkelgrüne Krusten, versehen mit einem dichten, radialblättrigen Saum, sind Parnauit. Azurit, Tennantit und die erwähnten schwarzen Massen bilden mit ihnen eine Gemeinschaft. – Schließlich wurden traubige Parnauit-Aggregate analysiert, deren Grün merklich blau abgestuft ist, die beiläufig einen Millimeter hoch und faserig strukturiert sind. Auch da ist Chalkophyllit anwesend. – Pastellgrüne, dichte Schichten mit einem weißen Überzug und Schrumpfungsrissen neben Parnauit sind röntgenamorph. – Die Paragenese Parnauit-Claraït-Chalkophyllit ist schon unter „Claraït“ geschildert. Illustrativ dazu noch die Abbildung 4: Dunkelgrüner, tafelig gefügter Parnauit umgibt gemeinsam mit türkisfarbenem Claraït den drusigen Quarz, dem auch Chalkophyllit-Tafeln aufgewachsen sind.

Während der Drucklegung wurde Parnauit auch für Neufinkenstein-Grabanz nachgewiesen (PUTTNER 1995)

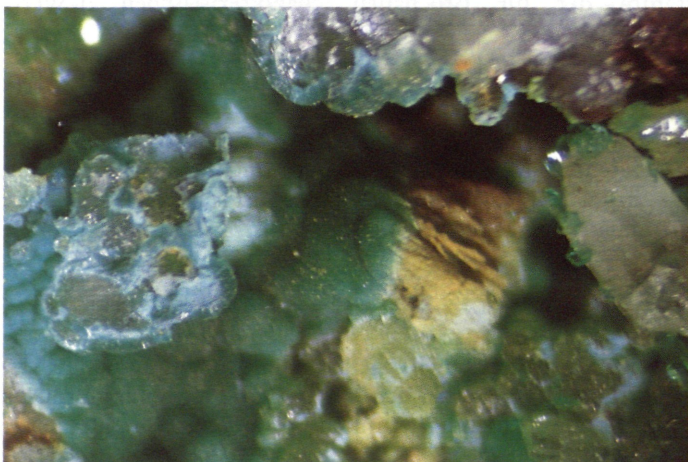


Abb. 4: Paragenese aus überwiegend Parnauit, verwachsen mit hellblauem Claraït sowie idiomorph entwickelten Chalkophyllit-Tafeln auf einem Bergkristall (Vergrößerung 30fach); Rijavitzza-Graben. Foto und Sammlung: M. PUTTNER.

Beudantit $\text{PbFe}_2^{+3}(\text{AsO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$

Auf Gangproben mit Imprägnationen eines im Bruch muscheligen und silbrigweißen blei- und kupferhaltigen Erzes, das anteilig mit Malachit überzogen ist, wurde bei zwei Röntgenpulveraufnahmen Beudantit ermittelt. Dieser umhüllt entweder als feinkristalliner Belag oder in Krusten aus größeren (bei starker Vergrößerung unter dem Binokular noch immer winzigen) Kriställchen die idiomorph entwickelten Quarze. Beudantit bildet im Quarz auch kleine Drusen oder rundliche und nierenförmige Aggregationen. Die Farbe ist mannigfaltig, nämlich hellgelb bis zitronengelb, gelbgrün, lichtgrün oder pistaziengrün. Bei einigen Aggregaten weicht das mehr oder weniger intensive glasige Glänzen einem öligen Schimmer. Paragenetisch ist auch Pharmakosiderit vertreten.

Beudantit kann unterschiedlich zusammengesetzt sein. Für die bereits nahezu vor 30 Jahren beschriebene „sulfatfreie Beudantitvarietät“ wurde nun die Bezeichnung *Segnitit* eingeführt. Nomenklatorisch mangelt das allerdings insofern, als die Minerale der Beudantitgruppe (Mischkristalle) gegenüber jenen der Alunit- und der Crandallitgruppe schwierig abgrenzbar sind. Ob jene Beudantit-Mischkristalle, die im Gitter mehr Sulfat als Arsenat enthalten, künftig als *Plumbojarosit* zu benennen wären und ob sich der herkömmliche Name *Beudantit* oder der neue, *Segnitit*, durchsetzen wird, ist im Augenblick ungewiß (vgl. WALENTA 1994).

Brochantit $\text{Cu}_2^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$

Mittels Röntgenbeugung wurden zum einen dunkelgrüne, glasglänzende Krusten aus dünntafeligen Kriställchen, deren Ausbildung nichts Genaueres aussagen läßt, und zum anderen matte, nierige Aggregate von seegrüner Farbe, die mit Malachit zusammengewachsen sind, als Brochantit gegliedert. Das erste Gangstück führt Azurit, Devillin und Dolomit; das zweite, ebenso beschaffene, zudem Langit. Auch bei mittelgrünen, knospenförmigen Krusten, die bisweilen mit Azurit aggregiert sind, entsprach das Kristallpulverdiagramm der für Brochantit charakteristischen d-Wert-Abfolge.

Galenit PbS

Der vor Ort seltene Galenit bildet derbe Aggregate und Einsprenglinge im Quarz. Galenit kann dabei mit Chalkopyrit verwachsen sein. Als sekundäre Mineralphase ist nur Malachit zugegen.

Gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Auf Kluftflächen im Gestein ist auf einem dichten lindgrünen Gemenge, das amorph und kupferhaltig ist, Gips vorhanden. Gips wurde röntgenographisch eingestuft. Seine feinen Fasern formen hornähnlich gebogene Aggregate.

Langit $\text{Cu}_2^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Langit erscheint auf Quarz und bevorzugt auf Devillin, wobei der mittlere Tintenblauton des Langits vom hellblauen Untergrund stark kontrastiert. Die Langit-Kriställchen weisen die pseudo-hexagonale Tracht mit den Flächen {001}, {110} und {010} auf. Einzelkristalle glänzen lebhaft auf ihrer Tafelfläche {001} und erreichen einen Durchmesser von 0,5 mm. Der durchscheinende Langit kann auch verzwilligt sein oder ein wenig größere Aggregate aufbauen. Gesichtet wurden weiters ungenau geformte oder plattige Kristallkörper sowie Verwachsungen von Langit und Brochantit. Langit wurde zweimal röntgenographisch eingeordnet.

Unbenanntes Mineral

In Poren und Fugen der quarzigen Gangart, die auch Pharmakosiderit-Würfelchen, viel Tennantit und wenig Chalkopyrit enthält, zeigen sich winzige lichtblaugrüne Kriställchen. Ihr Habitus ist dünntafelig und länglich. Die klaren und auf den Tafelflächen hochglänzenden Kriställchen sind regellos oder rosettenförmig angeordnet. Die röntgenographische Untersuchung einer geringen Probenmenge deutete zwar auf Ktenasit hin, doch mit Vorbehalten insofern, als eigentlich nur eine Interferenz vorlag. Die beiden noch vorhandenen Peaks ließen sich mit keinem üblichen Mineral identifizieren. Nun wurde diese Phase an der Universität Stuttgart untersucht. Das Ergebnis fiel ähnlich aus: Das fragliche Mineral ist mit dem Ktenasit nicht identisch. Eine Zuordnung zu einer anderen bekannten Mineralart war nicht möglich (freundliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. WALENTA).

Der Mineralbestand der Fundstelle wird hier wiedergegeben und weiterhin erforscht werden.

Mineralarten der Tennantit-Vererzung im Rijavitza-Graben bei Eisenkappel

Stand 1994

Adamin	Chalkopyrit	Langit
Albit	Clarait	Malachit
Azurit	Devillin	Olivenit
Baryt	Dolomit	Parnaut
Beudantit	Galenit	Pharmakosiderit
Brochantit	Gips	Quarz
Calcit	Glimmer	Tennantit
Chalkophyllit		Tirolit

LITERATUR

- EXEL, R. (1993): Die Mineralien und Erzlagerstätten Österreichs. – Eigenverlag Dr. Reinhard EXEL, Wien.
- (1994): Mineralfundstellen und aktuelle Mineralfunde in Österreich: Mallestiger Mittagkogel bei Finkenstein (Kärnten) – Clarait, Theisit, Linarit, Mimetesit, Rosasit, Brochantit, Anglesit, Fluorit und andere Mineralien. – Mineralogische Rundschau, 1.F.:16–22, Hrsg. Österr. Studienkreis f. Mineralogie u. Geologie, Langenlois, und Dr. Reinhard EXEL, Wien.
- LAPIS (1994): Aktuell: Clarait und Theisit – Neufund aus Kärnten. – Lapis, 19, H.4:7, Ch. WEISE Verlag, München.
- PAAR, W. (1973): Neue Devillin-Vorkommen Österreichs und Posnjakit von Brixlegg, Tirol (ein Nachtrag). – Der Karinthin (Beibl. z. Carinthia II), F. 69.:54–57, Klagenfurt.
- PUTTNER, M. (1990a): Adamin, Chalkophyllit, Olivenit und weitere Neufunde aus den Ostkarawanken in Kärnten. – Der Aufschluss, 41.:262–264, Heidelberg.
- (1990b): Eine Tennantit-Vererzung mit Arsenaten im Rijavitza-Graben bei Eisenkappel, Kärnten. – Carinthia II, Teil 1, 180./100.:237–240, Klagenfurt.
- (1994): Der Bergbau auf die Tetraedrit-Vorkommen des Mallestiger Mittagkogels (Westkarawanken, Kärnten), seine Bergbaugeschichte und Mineralogie sowie der Neufund von Clarait und Theisit. – Der Aufschluss, 45.:1–10, Heidelberg.
- (1995): Neue Minerale vom Bergbau Neufinkenstein-Grabanz in Kärnten: Adamin, Anglesit, Bayldonit, Chalkophyllit, Fleischerit (?), Parnauit, Schultenit, Serpierit/Devillin, Strashimirit, Tirolit. – Mineralogische Rundschau, 2. Jg., H.1.:17–22, Hrsg. Österr. Studienkreis f. Mineralogie u. Geologie, Langenlois, und Dr. Reinhard EXEL, Wien.
- WALENTA, K., & J. P. DUNN (1982): Clarait, ein neues Karbonatmineral aus der Grube Clara (mittlerer Schwarzwald). – Chemie d. Erde, 41.:97–102.
- WALENTA, K. (1972): Die Sekundärminerale der Co-Ni-Ag-Bi-U-Erzgänge im Gebiet von Wittichen im mittleren Schwarzwald. – Der Aufschluss, 23.:279–329, Heidelberg.
- (1981): Parnauit von Fundorten im Schwarzwald. – Der Aufschluss, 32.:135–140, Heidelberg.
- (1992): Die Mineralien des Schwarzwaldes und ihre Fundstellen. – Ch. WEISE Verlag, München.
- (1994): Beudantit, sulfatfreier Beudantit und Segnitit. – Lapis, 19, H. 1.:23–26, Ch. WEISE Verlag, München.
- WILLIAMS, S. A. (1982): Theisite, a new mineral from Colorado. – Mineralogical-Magazine, 46.:49–50.
- WISE, W. S. (1978): Parnauite and goudeyite, two new copper arsenate minerals from the Majuba Hill Mine, Pershing County, Nevada. – American Mineralogist, 63.:704–708.

Anschrift des Verfassers: Manfred PUTTNER, A-9020 Klagenfurt, Priesneggerstraße 6.