

Beitrag über einige kulturhistorisch interessante erdwissenschaftliche Objekte aus Kärnten

GERHARD NIEDERMAYR

Einleitung

Kärnten ist ein kleines Land, aber reich an Kunst- und Kulturschätzen: das keltisch-römische Siedlungszentrum auf dem Magdalensberg, der Dom zu Gurk, das Stift St. Paul mit seiner Bibliothek und seinen Kunstschätzen, viele weitere Klöster, Kirchen und die wertvollen Kulturschätze des Landes, aber auch viele alte Bergbaue, mit ihrem ehemaligen Mineralreichtum und dem von tüchtigen privaten Sammlern daraus geborgenen Gezüge. All das zeugt von der Kunstfertigkeit und dem Kunst- und Naturverständnis der Bevölkerung, von der Sammelfreudigkeit und damit auch nicht zuletzt von der Ehrfurcht der Vergangenheit gegenüber.

Der kleine Beitrag möchte gewissermaßen stichwortartig einige erdwissenschaftlich relevante Objekte auflisten, die Bezug zu Kärnten haben und in dieser Betrachtung meiner Meinung nach Erwähnung verdienen. Der Aufsatz soll dem großen Kärntner Naturforscher Franz Xaver Freiherr von Wulfen gewidmet sein, dessen Todestag sich 2005 zum 200. Mal jährt.

Ring und Anhänger der hl. Hemma von Gurk

Über die hl. Hemma und ihre Verehrung ist schon viel berichtet worden (z. B. auch Tropper 1988), die ihr zugeschriebenen Kleinodien sind im Dom zu Gurk verwahrt (Abb. 1). Zunächst als Spinelle angesehen konnte Meixner (1952) nachweisen, dass es sich tatsächlich um Korunde handelt. Natürlich kommen diese Steine nicht aus Kärnten, aber es sind für Kärnten sehr bedeutende Schmuckstücke, die sie zieren. Die Korunde stammen auch nicht aus Europa, wie Meixner (1952) vermutete. Eine gemmologische Untersuchung der schwarzen, leichten Asterismus aufweisenden, Steine konnte wahrscheinlich machen, dass es sich um ein Material handelt, das eine über viele tausende Kilometer gehende Reise hinter sich gebracht hat. Das Einschlussbild, charakteristischer Zonarbau der Korunde und opake, metallisch glänzende Körnchen von vermutlich Columbit im Zentrum der Steine weisen auf ein Vorkommen im ostasiatischen Raum hin (Abb. 2). Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit das Gebiet von Chantabun, nahe Chantaburi, in Thailand bzw. Oberburma (Myanmar), wo vollkommen idente schwarze Korunde, teils mit Sterneffekt, schon lange bekannt sind (vgl. Niedermayr 1988). Wertvolle Steinmaterialien

wurden zu Schmuck gefasst, geraubt, wieder verwendet, und schon in früher Zeit über viele tausende von Kilometern gehandelt. Das haben auch viele weitere Untersuchungen an alten Schmuckstücken belegen können (viele Edel- und Schmucksteine der fürstlichen Schatzkammern stammen aus Ostasien sowie aus Indien und Sri Lanka und derlei Steine wurden auch schon von Griechen und Römern verwendet).

Die Bergkristalle vom Magdalensberg

Möglicherweise auch nicht aus Kärntner Boden kommend, aber in einer der bedeutendsten keltisch-römischen Siedlungen des Alpenraumes geborgen, sind auch die Bergkristalle vom Magdalensberg hier zu nennen



Abb. 1: Ring und Anhänger der hl. Hemma. Der schwarze Saphir des Ringes ist 1,2 cm groß. Sammlung: Dom zu Gurk. Aufn. G. Niedermayr.



Abb. 2: Das Einschlussbild des Ringes der hl. Hemma zeigt typische Erzkörnchen (von vermutlich Columbit) im Zentrum des schwarzen Saphirs und ausgeprägten Zonarbau im Randbereich. Bildlänge ca. 4 mm. Aufn. G. Niedermayr

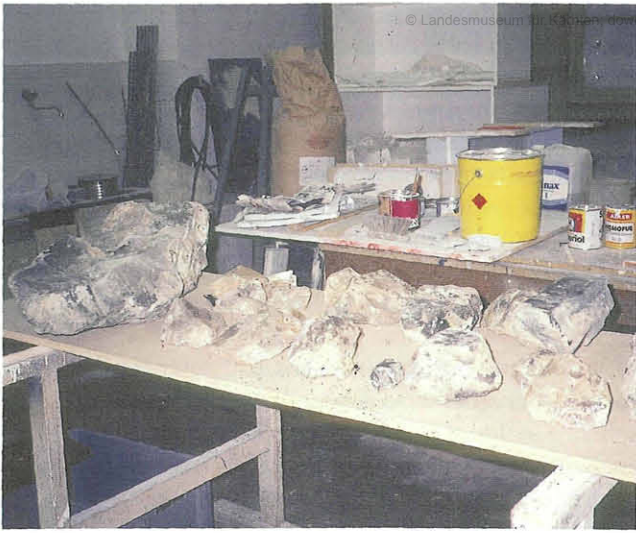


Abb. 3: Ein Teil des Bergkristall-Fundes vom Magdalensberg aus dem Jahr 1992, in der Präparation des Landesmuseums Kärnten. Der größte Kristall (links im Bild) hat ein Gewicht von 50,5 Kilogramm und ist 64,5 cm lang. Aufn. G. Niedermayr



Abb. 4: Bergkristall-Fund vom Magdalensberg 1992. Der Kristall in typischem steilrhomboedrischen Habitus („Rauriser Habitus“) ist 11 cm groß. Sammlung: Landesmuseum Kärnten. Aufn. G. Niedermayr



Abb. 5: Typisch für den Fund von 1992 waren viele, dicht mit bis zu 10 cm langen Rutilnadeln durchwachsene Quarze. Dieser rauchigbraun gefärbte Quarz ist 26,5 cm hoch und ist hier noch teilweise mit einem hellen Sinter aus Calcit überkerustet. Sammlung: Landesmuseum Kärnten. Aufn. G. Niedermayr



Abb. 6: 20,5 cm großer Bergkristall vom Magdalensberg in normal-rhomboedrischem Habitus, mit teilweise aufgewachsenem Calcit und Chlorit. Sammlung: Landesmuseum Kärnten. Aufn. G. Niedermayr

(Abb. 3). Mit den in den Jahren 1988 und 1992 vom Grabungsteam auf dem Magdalensberg getätigten Funden haben sich die Mitteilungen von Plinius d. Ä. (23/24–79 n. Chr.) in besonders eindrucksvoller Weise bestätigt. Plinius berichtet uns in seiner „Historia naturalis“ über die Suche von Quarzkristallen in den Alpen und auch über deren Verwendung. So schreibt er u. a.: „Der größte von denen, die ich gesehen, liegt als Weihegeschenk der erlauchten Livia auf dem Kapitol. Es werden Gefäße von der Größe einer Amphora und solche, die vier Sextarien¹ fassen, erwähnt. Es kommen auch mancherlei Fehler an Krystallen vor, z. B. rauhe, rostige Stellen, wolkige Flecken, Blasen, spröde Stellen, die man Salzkorn nennt. Manche Bergkrystalle sind wolkig braun, andere haben ritzartig aussehende Haare, dergleichen wissen die Steinschneider künstlich zu verbergen. Ganz reine Bergkrystalle lässt man übrigens am liebsten ganz unverändert und nennt sie ungeschnitten. Man schleift auch aus ihnen Kugeln, mit denen die Aerzte vermittelst der durchfallenden Sonnenstrahlen kranke Stellen brennen“ (zit. nach Lenz 1861, S. 161).

Auf dem Magdalensberg wurden bisher beinahe 70 Quarzkristalle und Quarzkristall-Bruchstücke geborgen (Abb. 4, 5, und 6), der größte Kristall wiegt 50,5 Kilogramm, ist 64,5 cm lang und, beidseitig entwickelt, in steilrhomboedrischem Habitus ausgebildet. Sein Transport aus dem Alpenbereich war zu römi-

scher Zeit sicherlich nicht einfach zu bewerkstelligen! Andere Kristalle zeigen normal-rhomboedrischen Habitus. Teils haarförmig gekrümmte Einschlüsse größerer bis feinsten Rutilnadelchen sind für viele der auf dem Magdalensberg geborgenen Quarze typisch – es liegt der Verdacht nahe, dass es sich dabei um die von Plinius erwähnten „ritzartig aussehenden Haare“ handelt – dies umso mehr, als von anderen Quarzfundstellen aus römischen Siedlungen des Alpenraumes solche an Rutilnadelchen reiche Quarze im Fundgut nur selten erwähnt werden. Auf alle Fälle belegt der Fund aber eindeutig, dass die Quarzkristalle, die sich hier in den Resten eines Hauses fanden, von verschiedenen Fundpunkten des Alpenraumes (der Hohen Tauern) zusammengetragen worden sind und somit wohl Handelsware darstellten. Da die Kristalle nach Auffassung der Siedlung auf dem Magdalensberg nicht abtransportiert worden sind, muss man annehmen, dass diese – wohl aufgrund ihrer Einschlüsse und Risse – nicht weiter verwendet werden konnten. Quarzkristalle wurden schon zu neolithischer Zeit im Alpenraum offenbar bewusst gesucht und zur Herstellung von verschiedenen Werkzeugen verwendet. Dem Fund vom Magdalensberg kommt aber schon wegen seines Umfangs eine besondere kulturhistorische Bedeutung zu. Immerhin konnten hier bisher Quarzkristalle im Gesamtgewicht von ca. 115 Kilogramm geborgen werden und die Qualität der Kristalle ist, wenn sie auch reich an Einschlüssen sind, teils als hervorragend zu bezeichnen. Die Funde legen auch nahe, dass der Magdalensberg in Kärnten offenbar zu römischer Zeit wahrscheinlich einen der größten Umschlagplätze für derartiges Material im alpinen Bereich darstellte. Als Herkunftsgebiete in den Hohen Tauern sind nach Ausbildung und Einschlüssen am ehesten die südliche Venediger-Gruppe, der Bereich Ankogel und die Goldberg-Gruppe anzunehmen (vgl. Niedermayr 1993a). In den genannten Bereichen wird auch Goldbergbau zu keltisch-römischer Zeit vermutet, zumindest aber hat man mit großer Wahrscheinlichkeit in den Alpenbächen und -flüssen nach Gold gewaschen. Dafür könnte auch der Fund von Goldbarren-Gussformen sprechen, der in einem der Häuser in der unmittelbaren Umgebung des großen Quarzkristall-Fundes getätigt worden ist (Piccottini 1994).

Eine Dose aus Granat von der Saualpe

Im 18. Jahrhundert kam das Schnupfen von Tabak in Mode und in der Folge wurden viele Behältnisse für diese „lasterhafte Panazee“ angefertigt (vgl. Fellner 1992). Und es waren nicht nur Dosen aus Gold und Silber, sondern es wurden dazu auch die verschiedensten, zum Teil sehr ungewöhnlichen, Steinmaterialien verwendet (vgl. Huber & Huber 1991).



Abb. 7: 7,5 x 5,0 x 3,0 cm große Dose aus Granat (Almandin) aus dem Pusygraben bei Lölling, Saualpe. Sammlung: Naturhistorisches Museum Wien (Inv.Nr. A. y. 928). Aufn. G. Niedermayr

Dazu ist wohl auch jene Dose zu rechnen (Abb. 7), die sich im Besitz des Naturhistorischen Museums in Wien befindet und die mit der Fundortangabe „ex Stupalpen in finibus Styria et Carinthia“ im alten Inventar ausgewiesen ist. Estner (1795) berichtet uns:

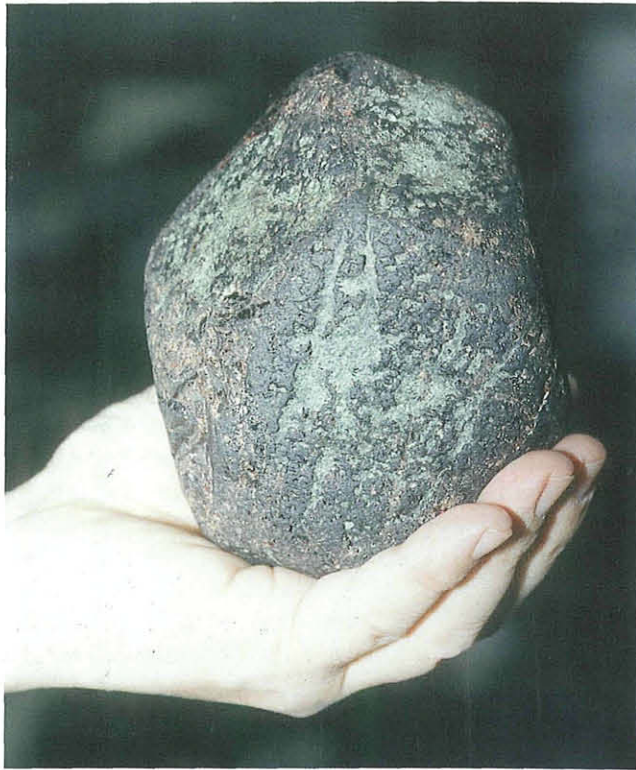


Abb. 8: 2,60 Kilogramm schwerer, aus dem Lölling-Bach geborgener Almandin-Kristall. Die für die Granate aus dem Pusygraben an sich typische Chloritrinde ist bei dem Transport im Bach entfernt worden. Sammlung: Dir. Hermann Juritsch, Knappenberg. Aufn. HR Dr. Robert Seemann, Wien

„Auch unter den tyrolischen und salzburgischen Granaten finden sich zuweilen reine Stücke, die ausgeschlägelt zu Ringen und dergleichen Zierathen angewendet werden. Aus jenen großen vom Etschthal und aus dem Steyerischen, so wie auch aus den so genannten göttweicher Granatsteinen (damit sind die Granatpyroxenite des Mitterbach-Grabens im Dunkelsteiner Wald gemeint, Anm. d. Autors) wurden vor Zeiten viele Tabaksdosen verfertigt“ (l. c. S. 166).

War also der Fundort des Granat-Rohmaterials (Abb. 8), das zur Anfertigung der Dose Verwendung gefunden hat, zunächst nicht genau zu lokalisieren, so konnten gemmologische und mineralogische Untersuchungen eindeutig die schon seit Ende des 18. Jahrhunderts bekannten Granatkristalle von der Saualpe verifizieren und den Pusygraben bei Lölling als Liefergebiet belegen (Niedermayr & Brandstätter 1997). Und die Dose ist auch nicht das einzige Objekt, das aus diesem Material gefertigt worden ist. So befinden sich im Besitz der Staatlichen Münzsammlung in München ein 8,4 x 5,6 cm großes Intaglio (Abb. 9) und eine Kette mit drei großen Kameen, die Anfang des 19. Jahrhunderts vermutlich durch den bayerischen König angekauft worden sind. Das Einschlussbild (Abb. 10) dieser Objekte ist vergleichbar jenem der vorhin erwähnten Granatdose. Leider geht aus den verfügbaren Inventarunterlagen nicht hervor, wann, wo und von wem diese Kunstobjekte angefertigt worden sind. Einiges spricht aber dafür, dass es sich um einen Steinschneider aus dem Wiener Raum handelt, möglicherweise um jenen Christian Haupt aus Wien, der in Zusammenhang mit verschiedensten Steinschnittarbeiten immer wieder genannt wird (vgl. Kieslinger 1956). Die Arbeit an der aus einem Granatkristall hergestellten Dose hat jedenfalls dem Steinschneider



Abb. 9: Intaglio aus Granat (Almandin), darstellend „Hectors Abschied“. Unbekannter Steinschneider, Ende 18. Jahrhundert bis frühes 19. Jahrhundert. Größe der Dose 8,4 x 5,6 cm. Sammlung: Staatliche Münzsammlung München (Inv.Nr. 1151, „Sammlung Möbl“). Aufn. Staatliche Münzsammlung München



Abb. 10: Das Einschlussbild des Granat-Intaglios zeigt viel Imenit und untergeordnet auch charakteristisch ausgebildeten Apatit. Bildbreite ca. 2,8 cm. Sammlung: Staatliche Münzsammlung München. Aufn. M. Glas, München

größtes Einfühlungsvermögen und Vertrautheit mit diesem zweifellos nicht einfach zu bearbeitenden Material abverlangt. Immerhin sind die Kristalle aus der Lölling ziemlich rissig, reich an Einschlüssen und spröde. Dosendeckel und Dosen-Unterteil weisen aber nur eine Dicke von 2,16 bis 2,4 mm auf; damit ist die gute Transparenz des Materials verständlich. Erst kürzlich konnte von einem privaten Anbieter ein etwa 7 cm großer, länglich verzerrter Granatkristall vom Vorkommen im Pusygraben erworben werden, der, in dünne Platten geschnitten, eine der Dose vergleichbare Qualität besitzt. Interessant ist dabei, dass der etwas trübere, leicht braunstichig wirkende Kernbereich des Kristalls ein Einschlussphänomen aufweist, das als „sector-zoning“ bezeichnet wird. Leute (2000) hat dieses Phänomen so treffend bei Granaten aus dem Zillertal und aus Radenthein beschrieben und abgebildet. Es sind offenbar feinste Hohlkanälchen, die im Granat in charakteristischen, gegen das Zentrum der Kristalle spitz zulaufenden Sektoren angeordnet sind, aber nicht in die damit qualitativ bessere, da klarere, Randzone hineinreichen. Eine Überprüfung der Dose sowie eines weiteren in der Wiener Sammlung aus dieser frühen Zeit vorhandenen Granat-Plättchens und von einigen anderen Granatkristallen aus der Lölling konnte das „sector-zoning“ auch für dieses Vorkommen als geradezu typisches Phänomen belegen! Der Steinschneider hat jedenfalls bei der Anfertigung der Dose das qualitativ nicht so gute Material aus dem Inneren des Kristalls offenbar herausgearbeitet und im Wesentlichen den viel besseren Randbereich verwendet.

Wie sich wieder gezeigt hat, sind in der Menge der aus dem Vorkommen im Pusygraben bei Lölling bisher geborgenen Granatkristalle mit Sicherheit weit mehr für Steinschnittarbeiten geeignete Stücke anzunehmen, als man bisher vermutet hat. Allerdings wird kaum ein Sammler seine schönen, großen Granatkristalle, die ja immer in einer mehrere Millimeter dicken Chloritrinde eingehüllt sind, zerschneiden. Somit wird der tatsächliche Anteil der für Steinschnittarbeiten verwendbaren Granate aus diesem Vorkommen auch weiterhin im Ungewissen bleiben. Nichtsdestotrotz handelt es sich dabei um ein ganz außergewöhnliches Material, dem ein nicht unerhebliches Schmuckstein-Potenzial zukommen dürfte. Es gibt praktisch weltweit nur sehr wenige Vorkommen, die Granate geliefert haben, die zur Anfertigung vergleichbarer, großer Objekte herangezogen werden konnten (und derartige Objekte sind heute nur in ehemals fürstlichen Schatzkammern zu bewundern!).

Neben den teils sehr großen und mit einer typischen Chlorit-Rinde umgebenen Granatkristallen sind auch noch bis mehrere Zentimeter große Korundkristalle und auch Staurolith bekannt. Zur genetischen Interpretation des Granatvorkommens liegen aus neu-

ester Zeit Untersuchungen von Riesco et al. (2005) und Zenitz et al. (2005) vor. Desilifizierung und metasomatische Prozesse um einen in Serpentin umwandlenden Ultramafitkörper im Zuge metamorphogener Ereignisse werden für die Bildung dieser Granat-Korund-Paragenese verantwortlich gemacht und aus dem Zonarbau der Granate lassen sich mindestens zwei Metamorphoseereignisse ableiten.

Der Bleiberger Muschelmarmor – ein besonderes, historisches Schmuckstein-Material aus Kärnten

Etwa zur gleichen Zeit, als die Granatkristalle von der Saualpe für schmuck- und kunstgewerbliche Zwecke verarbeitet wurden, gelangt ein weiteres ungewöhnliches Material aus Kärnten zu großen Ehren. Es ist der von Abbé Franz Xaver Freiherr von Wulfen minutiös beschriebene „kärnthensche pfauenschweifige Helmintholith“ (Wulfen 1793), die so wunderbar farbenspielende Lumachelle aus dem 1. Raibler Schiefer im Raum



Abb. 11: Rohstück von „Bleiberger Muschelmarmor“, mit typischem Farbenspiel der Schalenreste. Größe ca. 18x8cm. Sammlung: Dr. G. H. Leute, Pitzelstätten. Aufn. G. Niedermayr



Abb. 12: Die anpolierte, nur 2 mm dicke Platte aus Bleiberger Muschelmarmor ist auf einer Unterlage von rotem Porphyr aufgeklebt. Größe der Platte 7,0x4,0cm. Sammlung: Naturhistorisches Museum Wien (Inv.Nr. A. z. 92). Aufn. Naturhistorisches Museum Wien

von Bad Bleiberg (vgl. dazu auch Niedermayr 1989). Das Material (Abb. 11) wurde schon bald nach seiner 1780 erfolgten Auffindung zur Herstellung von allerlei Schmuck, Halsketten, Ringen, Broschen und Armbändern sowie kunstgewerblichen Gegenständen, wie z. B. Dosen (Abb. 12), verwendet und erfreute sich in der vornehmen Gesellschaft Europas allgemeiner Beliebtheit. Maria Anna, eine der Töchter Maria Theresias, soll sogar einen Spieltisch daraus anfertigen haben lassen. Eigenartigerweise hat sich sehr wenig von diesem schmuck- und kunstgewerblichen Material bis zum heutigen Tag erhalten (Abb. 13). Vor etwas mehr als 10 Jahren kamen allerdings zwei Dosen aus „Bleiberger Muschelmarmor“ aus Privatbesitz in Wien zur Versteigerung; dabei konnte auch eine Dose für das Landesmuseum Kärnten erworben werden (Niedermayr 1993b). Zu den dem Autor bereits bekannten Dosen aus diesem Material kommt nun noch eine vierte



Abb. 13: Dose aus Bleiberger Muschelmarmor in der Edelsteinsammlung des Naturhistorischen Museums in Wien (Inv.Nr. M 2771). Größe der Dose 8,3 x 4,3 x 3,5 cm. Aufn. Rosa Schönmann, Wien



Abb. 14: Eines der wenigen Objekte, die aus Bleiberger Muschelmarmor um 1800 angefertigt worden sind und sich bis heute erhalten haben. Die Dose misst 7,8 x 4,6 x 2,6 cm. Sammlung: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (Inv.Nr. 9568). Aufn. Michael Kaiser, Freiburg

Dose, die sich im Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe (Abb. 14) befindet (freundliche briefl. Mitteilung Michael Kaiser, Freiburg). Auch hier besteht der Verdacht, dass sie vom Wiener Steinschnitt-Meister Christian Haupt angefertigt worden sein könnte. Die Dose entspricht in ihrer Ausführung etwa jener, die seinerzeit für das Naturhistorische Museum in Wien angekauft werden konnte.

Das Farbenspiel dieser eigenartigen Lumachelle, die zunächst nur im St.-Oswaldi-Stollen, später auch „in Gereit in Bleyberg“ (Zirkel 1988, S. 64) gefunden wurde, geht auf Interferenzerscheinungen des sichtbaren Lichtes an den parallel zur Schalenoberfläche orientierten Aragonitkristalliten der ehemaligen Perlmutter-schicht zurück. Es handelt sich somit um eine typische Strukturfarbe. Und es sind immer die Schalen eines Ammoniten, und zwar von *Carnites floridus* (aus dem Karn), die das markante Farbenspiel aufweisen, nicht die übrigen in dieser Lumachelle anzutreffenden Schnecken- und Muschelschalen! Das Phänomen zeichnet nicht nur den „Bleiberger Muschelmarmor“ aus, sondern ist auch bei dem heute unter dem Handelsnamen „Ammolite“ auf dem Schmuckmarkt verfügbaren Material aus Alberta, Kanada, besonders gut ausgeprägt. Auch hier handelt es sich um Schalenreste von Ammoniten, und zwar von „*Placenticerias meeki*“ und „*Placenticerias intercalare*“, die ein Alter von etwa 70 Millionen Jahre anzeigen (Oberkreide). Im Gegensatz zu dem Material aus Bad Bleiberg sind diese Ammonitenschalen allerdings sehr dünn und brüchig und müssen daher üblicherweise auf verschiedenste Art und Weise behandelt werden, um zu Schmuckstücken verarbeitet werden zu können (vgl. dazu Niedermayr & Oehner 1995). Wir haben somit auch mit dem „Bleiberger Muschelmarmor“ ein ebenfalls bedeutendes, kulturhistorisch interessantes Material aus Kärnten vor uns!

Bereits Niedermayr (1993b) weist darauf hin, dass sich in alten Sammlungen und in einigen wenigen Literaturstellen der Hinweis auf eine dem Bleiberger Material ähnliche farbenspielende Lumachelle „im Gschniergraben nächst dem Lavatscherjoch“ in Tirol findet. Nachforschungen des für die Klärung historischer Zusammenhänge so verdienstvollen Wiener Sammlers Dipl.-Ing. Otto Fitz konnten dies in der Zwischenzeit bestätigen. Dazu kommt ein erst seit wenigen Jahren weiteres Vorkommen in gleicher stratigraphischer Position aus dem Kunetgraben am Obir!

An dieser Stelle dieses kleinen Aufsatzes kommt uns die bemerkenswerte, schon lange zurückliegende Äußerung Abbé Wulfens in den Sinn, die er seiner 1785 erschienenen, wunderbaren Monographie „Abhandlung vom Kärnthnerischen Bleyspate“, dem späteren Mineral Wulfenit aus der Lagerstätte von Bleiberg, voranstellt:

„Schön, prächtig, bewundernswürdig sind die natürlichen Seltenheiten Kärntens! eines Landes, dessen Fruchtbarkeit seinen Reichtum; und mit dem, seine Glückseligkeit ausmacht! nur zu wenig, oder soll ich sagen, gar nicht? sind sie bis zur Stunde einer gelehrten Welt bekannt.“

Und dem ist nichts weiter hinzuzufügen!

Literatur

Estner, F. J. A. (1795): Versuch einer Mineralogie für Anfänger und Liebhaber. II. Band. Erste Abtheilung. Zirkon- Diamantspath- Strontianit- und Kieselgeschlecht; nebst Bemerkung der in den vorzüglichsten Wiener Kabinetten sich auszeichnenden Mineralien und Fossilien. – Wien: Öhlerische Buchdruckerey.

Fellner, S. (1992) (Red.): Die lasterhafte Panazee. 500 Jahre Tabakkultur in Europa. Ausstellungskatalog. – Wien: Österreichisches Tabakmuseum.

Huber, S. & P. Huber (1991): Mineral und Dose. Katalog zur Ausstellung im Stift Altenburg, Waldviertel, NÖ, 31. Mai bis 27. Oktober 1991. – Altenburg: Benediktinerabtei Altenburg.

Kieslinger, A. (1956): Die nutzbaren Gesteine Kärntens. – Carinthia II, Sh. 17.

Lenitz, H., F. Koller, R. Seemann & A. Beran (2005): Granat-Korund-Paragenese Saualpe, Kärnten (Abstract). – Mitt. Österr. Miner. Ges. 151, 81.

Lenz, H. O. (1861): Mineralogie der alten Griechen und Römer, deutsch in Auszügen aus deren Schriften, nebst Anmerkungen. – Gotha: E. F. Thienemann.

Leute, M. A. (2000): Mineralogische Charakterisierung der Radentheiner und Zillertaler Schmuckgranate, Österreich. – Unveröffentl. Diplomarbeit, Formal- und Naturwissenschaftl. Fakultät, Universität Wien.

Meixner, H. (1952): Die Steine und Fassungen von Ring und Anhänger der hl. Hemma aus dem Dom zu Gurk in Kärnten. 1. Teil: Die Steine. – Carinthia II, 142./62., 81–84.

Niedermayr, G. (1988): Die Steine von Ring und Anhänger der hl. Hemma aus dem Dome zu Gurk in Kärnten. – In: Hemma von Gurk. Katalog. Ausstellung auf Schloß Straßburg/Kärnten, 14. Mai bis 26. Oktober 1988. – Klagenfurt: Universitätsver-

lag Carinthia, 152–155.

Niedermayr, G. (1989): Der Bleiberger „Muschelmarmor“ – F. X. WULFENS „kärnthenscher pfauenschweifiger Helmintholith“. Eine historische Betrachtung. – Carinthia II, 179./99., 47–57.

Niedermayr, G. (1993a): Die Bergkristallfunde aus dem römischen Handelszentrum auf dem Magdalensberg in Kärnten, Österreich. – Mineralien-Welt 4, 4, 24–28.

Niedermayr, G. (1993b): Eine Dose aus Bleiberger Muschelmarmor für das Landesmuseum in Kärnten. – Carinthia II, 183./103., 249–253.

Niedermayr, G. & K. Oehner (1995): Ammolite, ein organischer Schmuckstein aus Alberta, Kanada. – Mineralien-Welt 6, 6, 41–46.

Niedermayr, G. & F. Brandstätter, (1997): Die Dose aus Granat von der Saualpe in der Edelsteinsammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. – Carinthia II, 187./107., 573–581.

Piccottini, G. (1994): Gold und Kristall am Magdalensberg. – Germania 72, 2. Halbbd., 467–477.

Riesco, M., K. Stüwe & J. Reche (2005): Formation of corundum in metapelites around ultramafic bodies. An example from the Saualpe region, Eastern Alps. – Mineralogy and Petrology 83, 1–25.

Tropper, P. G. (1988): Wie Hemma von Gurk zur Heiligen wurde – Etappen eines Kanonisationsprozesses. – In: Hemma von Gurk. Katalog. Ausstellung auf Schloß Straßburg/Kärnten, 14. Mai bis 26. Oktober 1988. – Klagenfurt: Universitätsverlag Carinthia, 173–188.

Wulfen, F. X. v. (1793): Abhandlung vom Kärnthenschen pfauenschweifigen Helmintholith oder dem sogenannten opalisirenden Muschelmarmor. – Erlangen: J. J. Palm.

Zirkl, E. J. (1988): Bleiberger-Kreuth. Die berühmte Wulfenit-Fundstelle in Kärnten. – Lapis 13, Juli–August, 19–65.

Anschrift des Verfassers

Dr. Gerhard Niedermayr
Naturhistorisches Museum Wien
Mineralogisch-Petrographische Abteilung
Burgring 7
A-1010 Wien

ANMERKUNG

1 Sextarius, altrömisches Hohlmaß = 0,547 Liter – ein vier Sextarien fassender Krug enthielt somit mehr als 2 Liter!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Rudolfinum- Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [2004](#)

Autor(en)/Author(s): Niedermayr Gerhard

Artikel/Article: [Beitrag über einige kulturhistorisch interessante erdwissenschaftliche Objekte aus Kärnten. 439-445](#)