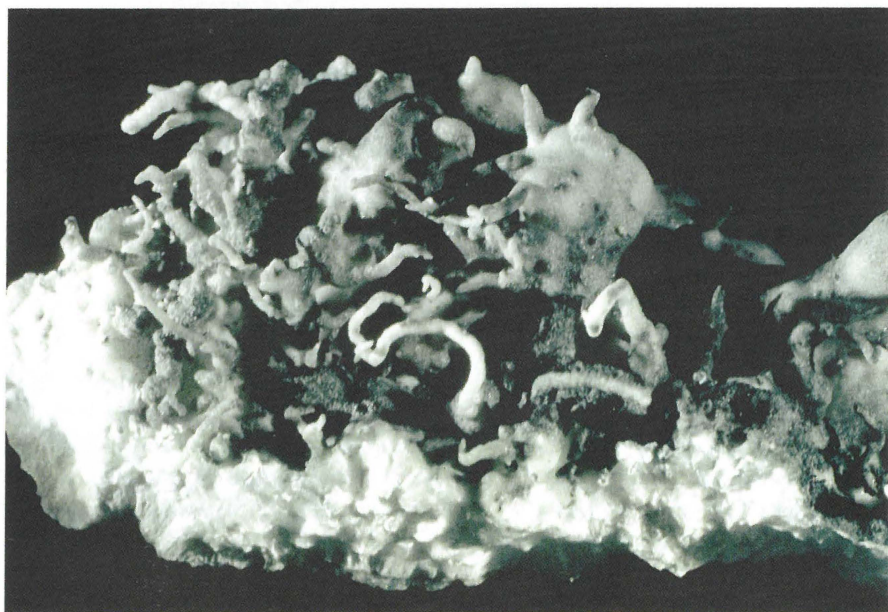
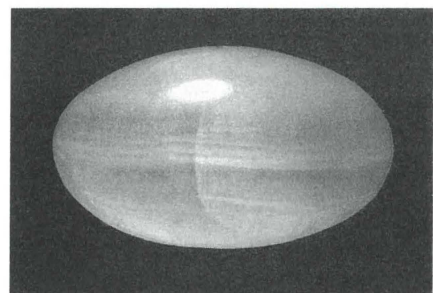


# ARAGONIT IN PRÄCHTIGEN „EISENBLÜTEN“ UND ALS CABOCHON VOM STEINBRUCH RAHM, KIENBERGSPITZE, LIESINGTAL, STEIERMARK

Josef Taucher

Aragonit in „eisenblütenartigen“ Aggregaten wurde von TAUCHER in NIEDERMAYR et al. (1993) aus diesem Steinbruch, in dem hellrosa bis leicht gelbliche Kalke der Reitingdecke aufgeschlossen sind, beschrieben. Ein neuerlicher Fund im Sommer 1994 lieferte schon fast Erzberg-mäßige Großstufen, die auch im Erscheinungsbild denen vom Steirischen Erzberg sehr ähnlich sehen (Abb.1).



**Abb.1 (oben):**  
Eisenblüte aus dem Steinbruch Rahm, Kienbergspitze, Reiting, Liesingtal.  
Foto: H. Offenbacher.  
Bildbreite etwa 5 Zentimeter.

**Abb.2 (links):**  
Aragonit mit Calcit als Cabochon.  
Sammlung: Christine Hollerer.  
Schliff: Fritz Buchebner.  
Foto: J. Taucher, DA1629.  
Bildbreite: 33 mm.

Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, daß die „Eisenblüten“ vom Rahm-Bruch nicht auf Fe-Carbonaten aufgewachsen sind, sondern einen schwarzen, mürben, abfärbenden, Fe-Sulfide führenden Kalk zeigen.

Ungefähr in der Mitte der Steinbruchwand befand sich eine gut 20 Zentimeter breite, mehrere Quadratmeter große Kluft, die teilweise vollkommen mit Aragonit gefüllt war. In die verbliebenen Hohlräume ragten die gebogenen und verästelten, großteils schneeweißen, bis 5 cm langen Aragonitaggregate. Es waren einerseits ganz dünne, schlanke, stark gekrümmte Aragonitaggregate zu beobachten, andererseits auch grobe, zapfartige Aggregate oder fast tropfsteinartige Gebilde. In gewissen Bereichen wurde eine schwarze Substanz offensichtlich eingeschwemmt und färbte die Aragonitaggregate dunkelgrau. Darüber bildete sich häufig eine dünne Calcit-schicht, sodaß die Schwarzfärbung nicht

abwaschbar ist. Auch auf den „blütenweißen“ Aggregaten sind dunkle Punkte zu erkennen, die aus einem nicht näher bestimmten Chlorit bestehen, der ebenfalls mit farblosem Calcit überzogen ist. Im Bruch sind an den dicken Aragonit-schichten ein radialstrahliger Aufbau und eine Zonierung erkennbar. Es treten auch schmale Schichten aus Calcit auf, die eine Bänderung ergeben, wie sie vom Steirischen Erzberg im sogenannten „Erzbergit“ bekannt sind, und auf Temperaturwechsel während der Ausscheidung zurückzuführen ist. Von diesem Material wurden auch Cabochons verschliffen, die, bei dementsprechender Orientierung der Aragonitfasern, einen schönen „Katzen-

augeneffekt“ zeigen (Abb.2). Unterhalb der großen Kluft zog sich ein weiteres ausgedehntes, jedoch viel schmäleres Kluftsystem weiter. In diesem trat Aragonit in teilweise ausgezeichnet entwickelten, farblosen bis weißen, mehrere Millimeter großen Kristallen, die schöne Büschel bilden, auf einer Calcitkruste aus schlecht entwickelten Kristallen auf.

Als Ausscheidungsfolge kann Aragonit → Calcit → Aragonit → Calcit angegeben werden.

DANK: Ich möchte mich bei Frau Christine HOLLERER (Graz) und bei Herrn Johann HOLLERER (Reitingau, Mautern) für die Unterstützung bei der Stufenbergung bedanken.

#### ANSCHRIFT DES VERFASSERS:

Josef TAUCHER, Abteilung für Mineralogie, Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum, A-8010 Graz, Raubergasse 10

#### LITERATUR:

TAUCHER, J., 1993: 929. Aragonit, Calcit, Pyrit, Todorokit und Goethit vom Steinbruch Rahm, Kienbergspitze, zwischen Kammern und Mautern, Liesingtal, Steiermark. In NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. MOSER, W. H. PAAR, W. POSTL, J. TAUCHER und H.-P. BOJAR: Neue Mineralfunde aus Österreich XIII. - Carinthia II, 183./103.: 287.

# AMETHYST.® GESCHICHTE, MYTHOS UND KLASSISCHE FUNDSTELLEN

Helmut OFFENBACHER,  
Rudolf ZECHNER und  
Heimo URBAN

Anlässlich der Mineralia 94 wurde eine Sonderschau mit dem Titel „AMETHYST“ präsentiert, bei der eine Reihe sehr guter Stufen dieser Farbvarietät des kristallisierten Quarzes vor allem aus den österreichischen Ostalpen sowie von klassischen Fundorten der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie aber auch sehr repräsentative Stücke aus überseeischen Vorkommen zu bestaunen waren.

Diese sicherlich gelungene Ausstellung veranlaßte uns, dem Sammler Wissenswertes über diesen Schmuckstein sowie über jene Fundgebiete, von denen die gezeigten Exponate stammen, zu vermitteln.

#### GESCHICHTE sowie kulturelle und mythologische BEDEUTUNG

Der Amethyst zählt aufgrund seiner Farbgebung wohl zu den begehrtesten Edel- bzw. Schmucksteinen und war bereits in der Antike sehr geschätzt. THEOPHRASTUS, ein Schüler von Aristoteles, beschreibt im 4. Jahrhundert diese Farbvarietät des Quarzes im Zusammenhang mit Achatgeoden. Bei den Griechen und Römern machte man aus ihm bemerkenswerte Steinschneidereien und die Griechen waren es auch, die ihm den Namen gaben. Amethystos heißt „der nicht betrunken machende“ und so existiert oft heute noch der Irrglaube, daß dieser Stein vor den Folgen übermäßigen Alkoholkonsums schützt. Bereits PLINIUS berichtete diesen sich aus der Namensgebung ergebenden Irrtum. Seiner Darstellung nach rührt der Name vom Umstand her, daß der Amethyst zwar die Farbe des Rotweines besitzt, des-



**Abb. 1:**  
Quarz, Varietät Amethyst,  
Porkura, Siebenbürgen.  
Breite der Stufe etwa 11 cm.  
Foto Dr. W. Postl,  
Slg.: Mineralogische Sammlung,  
Landesmuseum Joanneum,  
Inv.Nr. 25.437.

sen Farbtiefe jedoch nie erreicht. Der Amethyst ist einer der zwölf sowohl im Alten als auch Neuen Testament genannten Edelsteine. Im Buche Exodus finden wir ihn als jenen Stein, der die Lostasche für den priesterlichen Schiedsspruch zu zieren hat, in der Offenbarung des Johannes ist er der zwölfte und letzte jener Edelsteine, die die Grundsteine des neuen Jerusalems sein werden.

Der Amethyst hat im Christentum sakrale Bedeutung und gilt als Stein des Fastens. Die Namensgebung für diesen Stein erklärt sich aus diesem Umstand eigentlich bereits von selbst. Er schützt vor Trunkenheit vor Lust, sei es die Trunkenheit vor Übermaß und Macht. Der Amethyst steht für Besonnenheit, Mäßigung und Einkehr. Als Stein der kirchlichen Würdenträger zierte er den Ring der Bischöfe und wird von den Äbten als Amulett getragen.

Die häufigste Verarbeitungsform ist wohl der Cabochonschliff. Besonders im 18. und 19. Jahrhundert wurde zonal gefärbter gangausfüllender Amethyst sehr gerne zu Dosen, Schatullen, Amuletten, Figuren,

Schmuckeiern u. v. m. verarbeitet. Berichte von Plinius bis Agricola zeugen davon, daß von der Antike bis ins Mittelalter der indische Amethyst besonders begehrt war. In Europa gab es im 18. und 19. Jahrhundert vor allem im Hunsrück und in Sachsen Amethystgruben. Die Edelsteinschleifereien von Idar Oberstein waren wohl die bekanntesten und ist jedem Mineralienkenner ein Begriff. Im frühen 18. Jahrhundert begann man im großen Stil mit der Ausbeutung der Amethystvorkommen in Brasilien und Uruguay, die daraus resultierende Amethystschwemme führte zum Niedergang der europäischen Amethystproduktion und -verarbeitung.

## Die NATUR des Amethysts

Bereits J. J. SCHEUCHZER (1672-1733) erkannte den Amethyst als Farbvarietät des ordinären Quarzes. Er unterscheidet sich vom Bergkristall und Rauchquarz nicht nur durch seine auffallend violette Färbung, sondern auch durch seine etwas abgewandelte Kristallgestalt. In Vulkaniten bildet er Hohlraumauskleidungen von Achatmandeln, wobei bei den einzelnen Kristallindividuen, den „Spitzen“, die beiden Hauptrhomboeder sowie untergeordnet das Prisma zur Ausbildung kommen. In Gängen granitischer Gesteine bildet er, ebenfalls vorwiegend die Hauptrhomboeder zeigend, rasenartige Gangauskleidungen bzw. vollständige Gangauffüllungen. Die Individuen selbst zeigen hier besonders schön zonare Färbung, sehr oft wechseln Amethystzonen mit Milchquarzlagen. Auf vielen Erzgängen des Karpatenbogens und hier vor allem auf jenen des Goldenen Vierecks im heutigen Rumänien sind die Amethyste als Sprossenquarze ausgebildet.

Alpine Amethyste zeigen die Eigenheit der Erker- beziehungsweise Zepterbildung, wobei die Violett-färbung lediglich Zepterspitzen sowie Erkerbildungen erfaßt. Dieses Phänomen läßt darauf schließen, daß die Amethystbildung also die Zepterkristallisation bei einer wesentlich tieferen Temperatur als jener des Wirtskristallwachstums vonstattenging. Über das Phänomen der Farbgebung, d.h. über die Natur der Farbzentren wird im nachfolgenden Artikel näher eingegangen.

HENCKEL vermutete 1725, daß die Farbgebung analog des CASSIUS'SCHEN GOLDPURPURS von eingelagertem kolloidalem Gold herrührt.

HOLDEN und KLEMM erkannten 1925, daß die Amethystfärbung auf Eisen in der Quarzstruktur zurückzuführen ist. Nach LEHMANN und BAMBAUER (1973 bzw. 1975) sitzt  $Fe^{3+}$  sowohl auf Gitterplätzen (Substitution von Silizium) als auch auf Zwischengitterplätzen. Durch natürliche ionisierende Strahlung kommt es zu einer Elektronentransferreaktion, wobei das Eisen des Gitterplat-

zes in ein  $Fe^{4+}$  und jenes des Zwischengitterplatzes in ein  $Fe^{2+}$  übergeht. Das entstandene, dem  $Si^{4+}$  analogen  $Fe^{4+}$  ist für die Violett-färbung verantwortlich. Durch Hinzutreten weiterer strahlungsaktivierbarer Spurenelemente wie  $Al^{3+}$  in Verbindung mit  $Na^+$  bzw.  $Li^+$  aber auch nicht aktiviertem  $Fe^{3+}$  kommt es zur Bildung unterschiedlicher Farbnuancen. Eine besondere Farbvarietät, nämlich der AMETRIN verdankt seine Farbgebung diesem Phänomen. Durch Erhitzen auf über  $450^{\circ}C$  konvertiert die Färbung nach gelb. Dieser Vorgang tritt dann auf, wenn Amethystgeoden-führende Eruptivgesteine durch überlagernde Lavaergüsse aufgeheizt werden. Das Gros an gebrannten Amethysten entstammt jedoch den Brennöfen. Bekannt ist gebrannter Amethyst auch unter der Bezeichnung „Madeiratopas“. In seltenen Fällen resultieren infolge von Wiederaufheizungsprozessen grüne Quarze, wobei die natürlich gebrannte Varietät PRASIOLITH genannt wird. Wie bereits erwähnt, ist für Amethyst die zonare Färbung charakteristisch, auch tritt Färbung sehr oft nur in den Sektoren jeweils eines Hauptrhomboeders (r oder z) auf. Bei den sogenannten Weißkopf-amethysten der Toskana blieb die Einlagerung von Eisen in der letzten Wachstumsphase aus, ein ähnliches Phänomen kann wohl an den Amethysten von Maissau in Niederösterreich beobachtet werden. Während die meisten natürlich vorkommenden Amethyste die Eigenheit der polysynthetischen Rechts-links-Verzwilligung zeigen, läßt sich dieses Phänomen bei synthetischen Kristallen nicht beobachten.

Charakteristisch für diese Quarzvarietät ist das häufige Auftreten feinsten Einschlüsse bestehend aus Goethitbüscheln sowie Lepidokrokit. Die Goethitnadelchen sind so orientiert, daß sie senkrecht zu den Rhomboederflächen angeordnet sind.

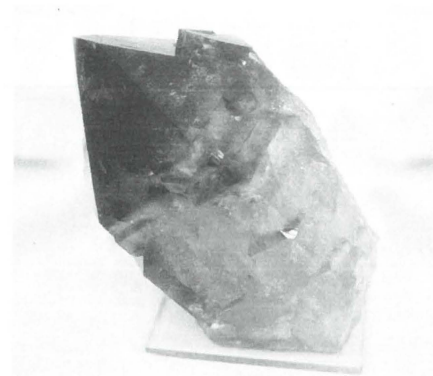


Abb. 2:  
Etwa 20 cm großer Amethystkristall von der Zirknitz, Kärnten.  
Foto H. Offenbacher, Slg.: H. Fink.

## FUNDSTELLEN

Die wohl berühmtesten Fundgebiete befinden sich im brasilianischen Bundesstaat Rio Grande do Sul sowie im benachbarten Uruguay, wo Amethyst bis mehrere Meter große Hohlräume in einem Melaphyrmandelgestein mit bis mehreren Zentimeter großen Kristallen auskleidet. In diesen beiden Ländern findet man ihn auch in Klüften von Sandstein und Pegmatiten (Diamantina, Mine Barra de Salinos bei Governador-Minas Gerais sowie Bahia u.a.), wobei sich die Amethyste von Uruguay durch ihre intensive Farbgebung auszeichnen. Der nordamerikanische Kontinent besitzt eine Reihe guter Fundstellen, wobei jene von Georgia, Nevada, Californien sowie Mexiko (Veracruz) besonders hervorstechen. In den Fundgebieten von Santa Cruz in Bolivien tritt Amethyst in Form prächtiger Sprossenquarzbildungen auf. Wie eingangs bereits erwähnt, waren die indischen Vorkommen bis ins Mittelalter von großer Bedeutung. Im Bereiche der westindischen Platte wird er vielerorts in den Blasen Hohlräumen der Basalte reichlich angetroffen. In den letzten Jahren gewannen die Amethystvorkommen von Korea immer größere Bedeutung. Prächtige Zepterquarze, aber auch rauchfarbene Japanerzwillinge, die mit Amethyst überwachsen sind, wurden von hier bekannt und sind begehrte Sammelobjekte.

Auf Ceylon wird Amethyst sowohl in Form schöner Zepterquarze als auch gerundet in Edelsteinseifen angetroffen. Weitere bekannte Zepteramethystfundstellen im asiatischen Raum

befinden sich in Pakistan (Haramash) sowie in Burma.

Europa ist reich an Amethystfundstellen, bekannt sind jene des Sächsischen Erzgebirges, von Böhmen, Schemnitz, viele Erzlagerstätten im Bereiche der rumänischen Karpaten und hier vor allem Porkura, Mursika im Ural, Osilo auf Sardinien, Toskana, Puy de Dome in Frankreich, Hunsrück und hier besonders Idar Oberstein, die Seiseralm, die Gostnerwand bei Theis, Monte Buffaure im Fleimstal (alle Südtirol/Italien), der Schweizer Jura, die alpinen Kluftparagenesen im Bereiche des Fieschergletschers, das Vordere Galmihorn im Aarmassiv (Schweiz), der Luttenkopf und die Tristenspitze im Ahrntal (Italien), die Fundgebiete Nede Eiker Kirke, Hof in Vestfold, Palshagen in Oslofeldet und Nordvestlandet in Norwegen, das Piringebirge in Bulgarien sowie Abisalos auf Serifos.

In Österreich wird Amethyst in Form prächtiger Zepterquarzbildungen mehrerorts in den Zillertaler Alpen und Hohen Tauern angetroffen (Mörchnerkar, Saurüssel, Sondergrund, Rotenkopf-Schwarzensteinalpe, Wildenkogel-Innergsschlöß, Murtörl, Gastein, Lasörn im Pöllatal, Mühladorfergraben, Roßalm und Hohe Leier in der Reißbeckgruppe, Zirknitz und Hafnergebiet). Hüttenberg wurde bekannt wegen des Auftretens ebenfalls schwach violettlila gefärbter Quarzkristallrasen in Hohlräumen des Siderits. Hohlraumparagenesen von Oberhaag bei Eibiswald, Tanzenberg bei Kapfenberg sowie von der Magnesitlagerstätte Oberdorf an der Laming lieferten ebenfalls sehr schwach gefärbte Quarzkristallrasen. Amethystfarbener Quarz als rasenbildende Hohlraumauskleidungen in Vulkaniten sind von Weitendorf südl. Graz sowie von Kollnitz im Lavanttal bekannt geworden. Die Amethystgänge von Eggenfeld und Maissau gehören neben den alpinen Fundgebieten zu den bedeutendsten Amethystfundstellen Österreichs.

Im Folgenden soll auf die Fundgebiete der im Rahmen der Sonderausstellung gezeigten Exponate näher eingegangen werden.

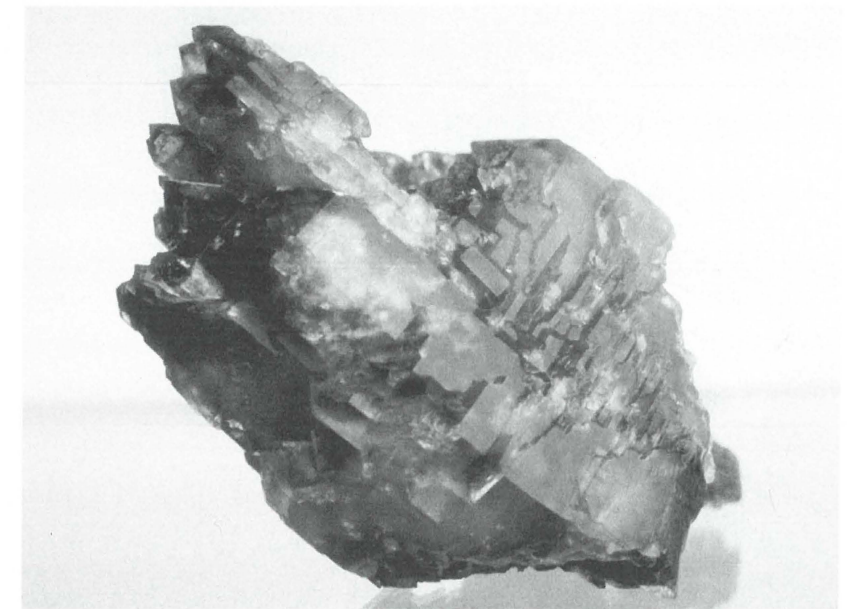


Abb. 3:  
Amethyst vom Mörchnerkar, Zillertal, Tirol.  
Größe des Stückes etwa 10 cm.  
Foto H. Offenbacher,  
Slg.: K. Podpeskar.

## DIE AMETHYSTFUNDSTELLEN VON URUGUAY UND SERRO DO MAR IM BUNDESSTAAT RIO GRANDE DO SUL, BRASILIEN

In Blasen Hohlräumen eines tiefgründig verwitterten Melaphyrs tritt auf eine dünne gebänderte Achatschicht folgend Amethyst sowie farbloser bis grülicher Quarz mit violett gefärbten Spitzen in bis mehrere Zentimeter großen Individuen auf. Die Kristalle zeigen, was für Quarz dieser Genese typisch ist, ausgewogen die Hauptrhomboeder r und z sowie untergeordnet das Prisma. Auf den Amethystrasen sitzen vereinzelt abgesetzt weiße bis gelblich gefärbte durchscheinende Calcitkristalle, ferner können Goethitbüschel beobachtet werden. Ein bei der Sonderausstellung präsentiertes anpoliertes Stück zeigte um ein Achatauge konzentrisch angeordnet, gut gefärbte Amethystkristalle. Eine etwa 25 cm große Geode aus Uruguay bestach durch ihre intensive Farbgebung.

Wie eingangs bereits erwähnt, wurden diese reichhaltigen Fundgebiete bereits Anfang des 18. Jahrhunderts im großen Stile ausgebeutet, was zu wirtschaftlichem Verfall und schließlich zur Heimsagung europäischer Amethystgruben führte. Prächtige Amethystfunde stammen aus Kluftparagenesen von Goiaz-Minas Gerais und Bahia.

(H. Offenbacher)

## LAS VIGAS IN VERACRUZ, MEXIKO

Das mehrere Quadratkilometer große Amethystfundgebiet von Las Vigas liegt etwa 30 Kilometer nordöstlich von Jalapa, der Hauptstadt des Staates Veracruz. Der Amethyst findet sich hier in Klüften eines Andesits, welcher im unmittelbaren Kluftbereich stark zersetzt ist. Die Kristalle sind violettlila gefärbt, haben eine durchschnittliche Länge von einigen Zentimetern und sind fast stets zu prächtigen Kristallstufen aggregiert. Sie sind, was für Amethyst typisch ist, flächenarm und von prismatischem Habitus. Als Besonderheit darf das Hinzutreten des flacheren Rhomboeders  $\{01\bar{1}2\}$  gelten, welches die Kanten des Hauptrhomboeders r abstumpft. Neben Lepidokrokit- und Goethiteinschlüssen zeigen die Amethystkristalle von Veracruz Gasblasenschlieren sowie Negativkristallkavernen. Im Rahmen der Sonderausstellung wurde eine für diese Lokalität typische äußerst attraktive Stufe gezeigt.

(H. Offenbacher)



**Abb. 4 (links):**  
Amethystkristalle.  
Porkura, Siebenbürgen.  
Großer Kristall etwa 3 cm hoch.  
Foto und Slg. H. Wölle.

**Abb. 5 (unten):**  
Aquarell von einem  
Maissauer Amethystkristall  
aus der Slg. S. u. P. Huber.  
Gemalt von  
Hildegard KÖNIGHOFER.  
Reproduktion: G. Hauer.



**Abb. 6:**  
Der Amethystfund  
von der Zirknitz, Kärnten.  
Foto: N. Moser,  
Archiv H. Fink.

#### SCHEMNITZ, heute SLOWAKEI

Gelegen im niederungarischen Bergbauggebiet, ein klassischer Fundort der österr. ungar. Monarchie, welcher sicherlich weltweit bei allen Sammlern bekannt ist. Die Erzgruben um Schemnitz, hauptsächlich der Spitalergang und Pacherstollen lieferten wunderschöne Amethyste, teilweise in Skelett- oder Zepterausbildung. Besonders begehrt sind gut gefärbte dunkle Kristallgruppen. Neben der Farbenvielfalt von hell- bis dunkelviolett ist auch noch die Formenvielfalt bemerkenswert, der auch schon Johann Anton SCOPOLI (1723-1788) den nötigen Stellenwert einräumte und in seinem Werk „Crystallographia Hungarica“ (1776) ausführlich beschrieb. Stufen von dieser Fundstelle sind in vielen Sammlungen anzutreffen.

(H. Urban)

#### PORKURA, heute RUMÄNIEN

Die Sonderausstellung „Amethyst“ zeichnete sich auch durch zwei Stufen aus dem ehemaligen Goldbergbau zu Porkura aus. Porkura liegt inmitten des „Goldenen Vierecks“ in Siebenbürgen, unweit von Nagyag und galt als klassischer Fundpunkt außergewöhnlich schöner Amethyste. Die einzigartige Form und Farbe brachte schon 1803 den Abt Andreas STÜTZ ins Schwärmen, der anlässlich einer Beschreibung des Bergwerkes von „pfriemenförmigen Kristallen in höchstem Veilchenblau“ spricht. Oft sind die dunkelvio-blauen Kristalle noch mit goldgelben Schwefelkies-xx, Kupferkies-xx, hochglänzenden Zinkblende-xx oder Galenit-xx besetzt. Als besonderer mineralogischer Leckerbissen gelten Stufen mit drahtförmigem Gold auf dunkelvioletten Amethyst-xx. Die besten Stufen stammten aus der Barbara Grube, sie waren aber generell selten. Schon Stütz schreibt, daß es ihm nach langem Bemühen erst auf einer Auktion einer privaten Mineralsammlung gelungen ist, ein Stück für die kaiserliche Sammlung zu erwerben. Diese Seltenheit erklärt auch, warum heute gute Stücke fast ausnahmslos in Museen zu finden sind. Die beiden ausgestellten Stufen gehören zum Fundus des Steirischen Landesmuseums Joanneum, dem auf diese Weise für die Leihgabe gedankt werden soll.

(R. Zechner)

#### DER AMETHYSTGANG VON MAISSAU BEI EGGENBURG, NIEDERÖSTERREICH

Lt. Abbé Andreas STÜTZ wurde der Eggenburger Amethyst von preußischen Kriegsgefangenen entdeckt und bereits sehr früh zu kunstgewerblichen Gegenständen verarbeitet. So weiß Stütz zu berichten, daß man daraus „artige Tabaks-Dosen“ schneidet. Besagter etwa 2 Schuhbreiter Amethystgang biß am Weg zwischen Stadt und Kirchhof aus und gefiel aufgrund der zonaren Färbung der einzelnen Quarzindividuen. 1845 wurde in einem kleinen Steinbruch am Maissauer Berg ein Amethystgang aufgeschlossen, welcher 1850 von der k. u. k. - geologischen Reichsanstalt unter HAIDINGER und CZJZEK genauer untersucht wurde. 1986



wurde das Fundgebiet von Prof. Dr. Fritz STEININGER vom Krahuletzmuseum in Eggenburg durch gezielte Grabungen weiter erschlossen. Der Maissauer Gang ist etwa 50-60 Zentimeter mächtig, steht saiger und befindet sich im Grenzbereich zwischen Gneis und Granit. In mit Lehm verfüllten, über mehrere Meter verfolgbaren Hohlräumen, stehen bis dezimetergroße Quarz-Spitzen, die vorwiegend die zwei Hauptrhomboeder r und z in ausgewogener Form sowie untergeordnet das Prisma zeigen. Für große Kristalle wohl typisch ist das bevorzugte Kantenwachstum, kleinere Kristalle zeigen hingegen glatte Rhomboederflächen. Die Amethystindividuen zeigen, wie eingangs bereits erwähnt, durchwegs zonare Färbung. Intensiv violettlila bis zart gefärbte Amethystzonen wechseln mit farblosen bis rauchigen Bergkri-

stallzonen, dazwischen befinden sich zum Teil sehr dünne bis wenige Millimeter dicke Milchquarzschnitten. Die Milchquarzbänderung zeigt eine eigenartige Fiederung, die strahlig in die Amethyst- und Rauchquarzzonen hineinreicht. Die Fiederung ist so ausgerichtet, daß sie normal zu den Hauptrhomboederflächen orientiert ist. Typisch für dieses Fundgebiet ist, daß die wohlausgebildeten Kristalle ähnlich jenen der Weißkopfamethyste aus der Toskana, eine aus Milchquarz bestehende mehr oder weniger dicke äußere Schichte besitzen, die durch Fremdmineralpigmentierung rosa bis karminrot gefärbt sein kann. Der Maissauer Amethyst eignet sich besonders für Anschliffe, bei denen er sein Innenleben in eindrucksvoller Weise preisgibt. Ein derart angeschliffenes besonders schön gebändertes Gangstück wurde bei der Sonderschau präsentiert.

Weitere Fundstellen für Amethyste ähnlicher Paragenese sind Kattau, Süßbühl bei Großau sowie der Gerichtsberg bei Illmau nächst Kautzen.

(H. Offenbacher)

#### ZILLERTAL, TIROL

Die Zillertaler Zeptheramethyste zählen wohl zu den begehrtesten Pretiosen der Alpen. Bereits zur Zeit Erzherzog Johanns kamen prächtige Kristalle mit sehr guter Farbgebung von der Schwarzensteinalpe an das damals Ständische Museum Joanneum. V. von ZEPHAROVICH beschreibt im Band II seines Mineralogischen Lexicons (1858-1872) vom Rotkopf (Rothenkopfschwarzenstein Alpe) sehr schöne gestielte Amethyste, welche wegen ihrer scharfen Kanten und unvollkommenen Flächen bemerkenswert sind. Ähnliche wenngleich heller gefärbte Amethyste erwähnt er von der Rotwand im Pfitschtal.

Zum Teil spektakuläre Funde wurden immer wieder bis in die Gegenwart getätigt. Die Amethystzepterbildungen sind zumeist asymmetrisch gebaut, beziehungsweise bestehen aus mehreren zumeist als Fensterquarz ausgebildeten Individuen und sitzen auf langprismatischen Bergkristallen, die sehr oft Tessiner-Habitus aufweisen. Nicht selten bildet der Amethyst

hellviolette bis intensiv gefärbte dem Bergkristall aufsitzende Erker. H. SCHWAIGHOFER beschreibt vom Hauptental ein etwa 21 cm großes Amethystwindl, bei dem die Subindividuen als Fensterquarze ausgebildet sind und im Aggregat eine maximale Drehung von 20° zeigen. Klüfte im Mörchnerkar lieferten immer wieder relativ kleine, modell-scharfe, klare Zepter, welche auf mit Muskovittäfelchen ausgekleideten Kluftwänden sitzen. Der wohl spektakulärste Fund wurde 1983/84 von Herrn Kurt Novak (Wald im Pinzgau) am Saurüssel gemacht, bei dem der größte Amethystkristall 70 (!) Kilogramm wog. Bei der Sonderschau wurden einige sehr aparte Stücke neueren Funddatums gezeigt. (H. Offenbacher)



#### WILDENKOGEL IM INNERGSCHLÖSS, OSTTIROL

Von diesem Fundgebiet wurde eine über 10 cm große Amethystzeptergruppe von ausnehmender Schönheit gezeigt. Der Wildenkogel ist für das Auftreten attraktiver Amethystzepter sowie Erkerquarzbildungen bekannt. In den letzten Jahren wurden immer wieder gute Funde getätigt, wobei die einzelnen Individuen eine durchschnittliche Länge von 7 bis 10 Zentimetern erreichen können.

(H. Offenbacher)

#### ZIRKNITZ, KÄRNTEN

Zu den wohl hervorstechendsten Exponaten der Sonderausstellung zählte ein über 20 cm großer Amethystkristall von der Zirknitz, welcher durch seine tiefe Violettfärbung bestach. G. NIEDERMAYER bezeichnet den Amethystfund von der Zirknitz als einen der spektakulärsten der Ostalpen. Aus der vor wenigen Jahren aufgefundenen Kluft wurden mehrere Kilogramm schwere intensiv gefärbte das Zepter andeutende Einzelkristalle, Zepterquarze sowie Quarzstufen mit gedrungenen im Bereiche der Spitze intensiv gefärbten Kristallen geborgen. Abb. 6 auf Seite 13 soll dem Betrachter die Reichhaltigkeit des Kluftinhaltes vor Auge führen.

(H. Offenbacher)

Abb. 7:  
Etwa 10 cm großer  
Amethystzepter  
vom Wildenkogel,  
Innerschlöß,  
Foto: H. Offenbacher,  
Slg.: K. Podpeskar.

Abschließend sei all jenen gedankt, die diese Ausstellung durch Bereitstellung der sicherlich einzigartigen Exponate zu einer Augenweide für Laien und Kenner werden ließen.

#### ANSCHRIFTEN DER VERFASSER:

Dr. Helmut OFFENBACHER  
A-8020 Graz, Prokesch-Ostengasse 8  
Heimo URBAN  
A-8054 Graz, Martinhofstr. 6b  
Univ.Do. Dr. Rudolf ZECHNER  
A-8054 Graz, Martinhofstr. 6

#### LITERATUR:

- W. CLOOS: Kleine Edelsteinkunde. -Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1965.  
J.D. u. E.S. DANA: The System of Mineralogy, 7. Auflage. Vol. III Silica Minerals. -John Wiley and Sons, Inc.  
D. GRODIG: Amethyst vom Wildenkogel in Osttirol. - Mineralienwelt 3/93, S. 49.  
S. u. P. HUBER: Mineralfunstellen Bd.8, Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland. -Pinguinverlag Innsbruck 1977.  
W. LIEBER, G. FRENZEL: Die Amethystvorkommen von Las Vigas, Veracruz, Mexiko. -Lapis Jg. 15, 1990 Nr. 6, S. 21.  
G. NIEDERMAYER: Zepterquarze. -Brochure anlässlich der Sonderschau des Heimatmuseums Bramberg.  
R. RYKART: Quarz-Monographie. Die Eigenheiten von Bergkristall, Rauchquarz, Amethyst und anderen Varietäten. -OTT Verlag Thun 1989.  
A. SIGMUND: Die Minerale Niederösterreichs. -Wien - Leipzig 1937.  
H. SCHWAIGHOFER: Amethystwindl aus dem Zillertal. -Lapis Jg. 7 (1982), Nr. 9, S. 30.  
Abbe' STÜTZ: Mineralogisches Taschenbuch, 1807.  
H. WENINGER: Die alpinen Kluftminerale der österr. Ostalpen. - 25. Sdh. der Zeitschr. DER AUFSCHLUSS, Heidelberg 1974.  
V. v. ZEPHAROVICH: Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich, Bd. II. - Wien 1873.  
„Der Amethyst von Maissau“. -Ausstellungskatalog - Krahuletzmuseum, Eggenburg 1987.

# HYDROTHERMAL **GEZÜCHTETE** AMETHYST/CITRIN/RAUCHQUARZKRISTALLE IN ATTRAKTIVEN STUFEN AUS RUSSLAND. © Josef TAUCHER

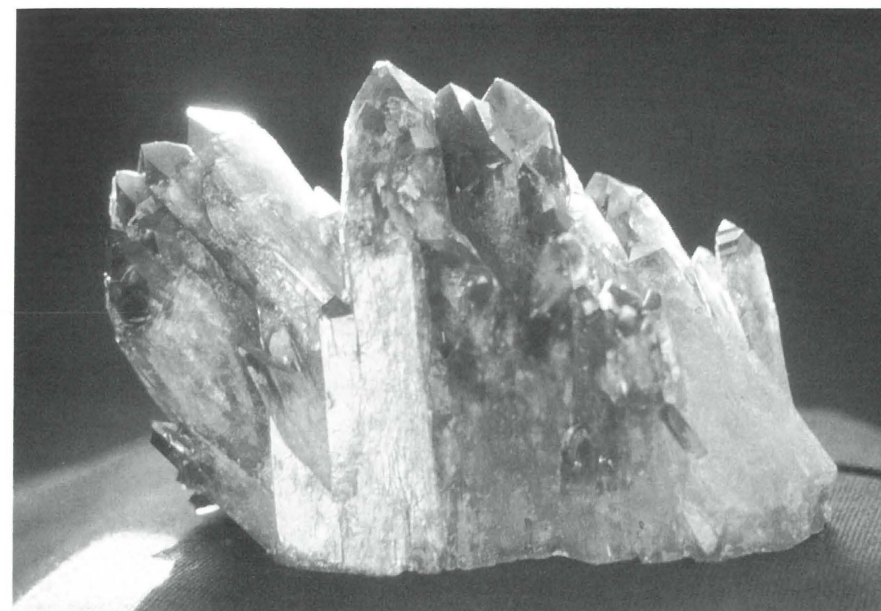


Abb. 1:  
Hydrothermal gezüchtete  
Amethystkristallstufe  
mit citrin- und rauchquarz-  
färbigen Partien.  
Breite der Stufe etwa 12 cm.  
Foto Dr. H.-P. Bojar,  
Slg.: Mineralogische Sammlung,  
Landesmuseum Joanneum,  
Inv.Nr. 77.555.

**Die synthetische Herstellung von Quarz zu verschiedenen technischen Zwecken ist schon seit langer Zeit üblich. Das künstliche Herstellen von gefärbtem Quarz zu Schmuckzwecken ist, da Quarz, auch farbiger Quarz, in der Natur massenhaft vorhanden ist, wirtschaftlich uninteressant. Einzig die gebrannten Amethyste aus Südamerika, die als „Citrin“ bezeichnet werden, werden zu Schmuckzwecken hergestellt.**

Bei den Münchner Mineralientagen 1994 wurden erstmals auch synthetisch hergestellte Quarzkristallstufen zum Kauf angeboten. Die Stücke stammen aus Rußland und wirken auf den ersten Blick überraschend „echt“. Es sind Handstücke mit regellos miteinander verwachsenen, schlanken Quarzkristallen, die eine überaus kräftige Amethystfarbe zeigen. Gerade diese intensive violettrote Färbung macht mißtrauisch und man denkt an eine Farbvertiefung durch radioaktive Bestrahlung.

Es gibt mehrere Modellvorstellungen über die Färbung des Quarzes. Offensichtlich ist es notwendig, daß im Kristallgitter Silizium durch Aluminium oder Eisen substituiert wird. Dadurch

muß ein Ladungsausgleich erfolgen, der hauptsächlich durch Na, Li, Fe usw. erfolgt. Das dadurch geschaffene Farbzentrum muß durch energiereiche Strahlung (radioaktive Strahlung) aktiviert werden, um den Quarz zu färben. Dadurch entsteht aus farblosem Quarz Rauchquarz, Citrin, Amethyst oder „Ametrin“. In der Natur werden dafür lange Zeiträume benötigt und die Färbung tritt bei Rauchquarzen nur ein, wenn sehr geringe Gehalte an Wasserstoff im Quarz vorhanden sind. Bei hohen H-Gehalten unterbleibt in der Natur offensichtlich die Färbung, obwohl überraschenderweise durch künstliche Bestrahlung auch Quarze mit höherem H-Gehalt gefärbt werden konnten. Citrine besitzen gegenüber Rauchquarz höhere H-Gehalte.

Bei Amethyst wird angenommen, daß Fe<sup>+3</sup> ebenfalls Si substituiert und auch auf Zwischengitterplätzen anwesend ist.

Ein Elektron wandert vom Fe<sup>+3</sup>, das auf einem Gitterplatz sitzt, zum Fe<sup>+3</sup> im Zwischengitterplatz. Das dreiwertige Eisen am Gitterplatz wird dadurch zum Fe<sup>+4</sup> und das am Zwischengitterplatz zum Fe<sup>+2</sup>. Es ist wiederum ein Farbzentrum entstanden, das durch radioaktive

Bestrahlung aktiviert werden kann und den Quarz zu einem mehr oder weniger (je nach Fe-Gehalt) intensiv gefärbtem Amethyst macht, wobei nur das vierwertige Eisen die Färbung verursacht. Durch Erhitzen des Amethysts auf rund 300 Grad verliert dieser seine Farbe, das vom dreiwertigen Eisen am Zwischengitterplatz eingefangene Elektron wandert wieder auf seinen ursprünglichen Platz zurück. Das Farbzentrum ist gelöscht, kann aber bei Bestrahlung wieder erzeugt werden und der farblose Quarz erhält seine Farbe zurück. Ebenso verhält es sich bei Rauchquarz und Citrin. Es ist jedoch so, daß in einem Quarzkristall offensichtlich immer mehrere unterschiedliche Farbzentren vorhanden sind, die dann die verschiedenen Farbvarianten bei Rauchquarz, Citrin und Amethyst ergeben. Beim „Ametrin“ ist dies sehr gut zu sehen.

Bei den synthetischen „Amethyststufen“ aus Rußland wurde meist ein polykristalliner, trüber, weißer Brocken Quarz, hydrothermal weitergezüchtet. Es ist manchmal ein scharfe farbliche Trennung zwischen Keimmaterial und dem weitergezüchteten Teil zu erkennen. Es sind am Keim morphologische Begrenzungen zu sehen, sodaß wahrscheinlich auch Stücke mit morphologisch entwickelten Quarzkristallen, die wenig attraktiv sind, zur Weiterzüchtung verwendet wurden. Die verschieden orientierten Quarzkristalle des Bruchstücks? wuchsen ihrer Orientierung entsprechend weiter und bilden als Gesamtheit eine attraktive Stufe. An den Unterseiten der Amethyststufen, die geschnitten?