

Beitrag zur Mineralogie des Sauwalds (Teil I)

von Tobias Schachinger und Clemens Bentz*)

1. Einleitung

Obwohl, mineralogisch gesehen, der Sauwald bislang als „weißer Fleck“ auf der Landkarte galt, konnten in den vergangenen Jahren in dieser Region zahlreiche Funde von (Klein)-Mineralien getätigt werden, wie sie z.T. auch aus anderen Teilen der Böhmisches Masse (Mühl- und Waldviertel, Bayrischer Wald) bekannt sind.

Da dieser Artikel lediglich einmal einen mineralogischen Überblick über ein gesamtes Fundgebiet schaffen sollte, wurde bewusst auf eine genaue Definition der Lokalitäten verzichtet, um nicht den Rahmen zu sprengen.

Außerdem weisen die Autoren darauf hin, dass sich ihre „Sammelerfahrungen“ hauptsächlich auf den westlichen Teil des Sauwaldes beschränken.

Leider entstammen praktisch alle angeführten Minerale sporadisch gemachten Einzelfunden, sodass die Fundchancen generell als schlecht beurteilt werden müssen.

Zu beachten ist weiters, dass alle Steinbrüche, Äcker und Baustellen Privatbesitz darstellen und nur mit Erlaubnis des Grundbesitzers betreten werden dürfen.

2. Geographie und Geologie

Am Südrand des Böhmisches Batholiths liegt, durch die Donautalstörung vom Hauptteil der Böhmisches Masse getrennt, der Sauwald. Diese geographische Bezeichnung leitet sich von „Passauer Wald“ ab, und sollte hier für den gesamten südlich der Donau liegenden Bereich verwendet werden.

Die Grenze im Westen bildet der Inn zwischen den Städten Schärding und Passau, im Süden und Osten taucht die Böhmisches Masse unter die Molasse ab, wobei der Sauwald im Osten bis zum Eferdinger Becken reicht.

Im Norden des Sauwalds liegt die Donautalstörung. Dieser schmale Gesteinsstreifen wurde sowohl durch die variszische als auch die alpidische Orogenese beeinflusst (Thiele 1962) und setzt sich hauptsächlich aus verschiedenen, intensiv gefalteten Gneisen mit Einschaltungen von Amphibolit, Marmor und Serpentin zusammen.

Der Großteil des Bearbeitungsgebietes wird von Lithologien aufgebaut, die im Zuge der variszischen Gebirgsbildung entstanden sind, in der Literatur werden folgende Gesteine unterschieden:

*) Tobias Schachinger
Riedauerstraße 21
4910 Ried im Innkreis
schachinger_tobi@hotmail.com

Clemens Bentz
An der Viehhoferin 4/8b
3021 Pressbaum

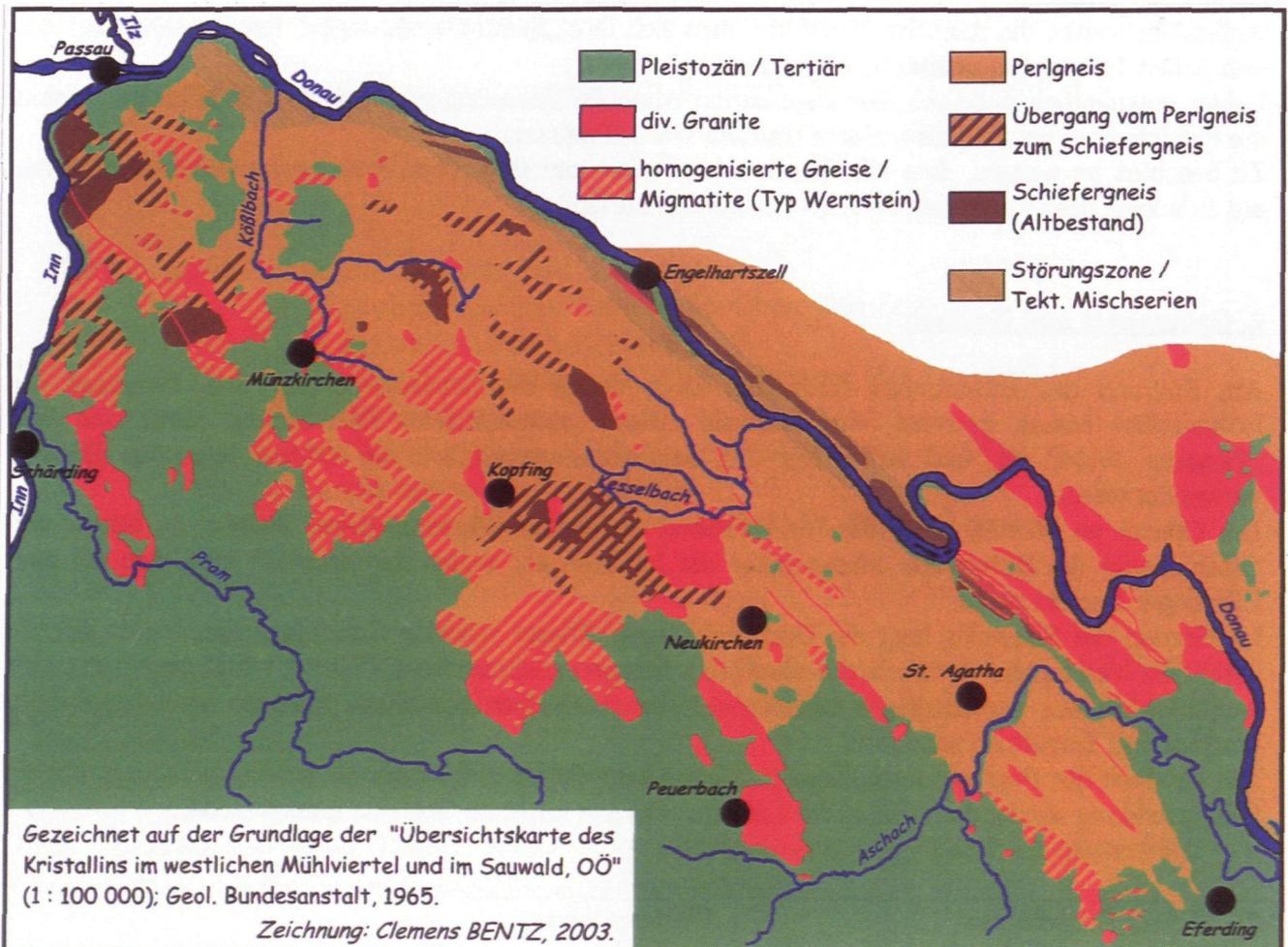
- 1 Perlgneise und Cordieritperlgneise: mäßig bis schwach schiefrig strukturierte Plagioklas - Biotitgneise, z.T. mit Cordierit
- 2 weitgehend homogenisierte Perlgneise: diese unterscheiden sich von ersterem Gesteinstyp lediglich durch ihre größere Reinheit und Gleichförmigkeit
- 3 Migmatite vom Typus Wernstein: diese gehen aus den Cordieritperlgneisen hervor, führen jedoch in größeren Mengen Cordierit und Mikroklin

An einigen Stellen sind in den variszischen Gesteinen noch Partien des prävariszischen Gesteinsbestandes erhalten. Dieser setzt sich zusammen aus Granat - Sillimanit - Cordierit-gneisen, Cordierit - Quarzitgneisen, granatfreie und granatführende Paragneise, Marmore, Amphibolite und Ultrabasite.

Vor allem im Süden, im Südosten und Osten des Sauwalds kam es zur Bildung von Granit-intrusionen. Als die bekanntesten Granittypen seien hier der Schärddinger, der Peuerbacher sowie der St. Sixter Granit genannt.

Weiters finden sich noch Aplite, Pegmatite sowie als letzte Bildung des variszischen Magmatismus Ganggesteine wie Granodioritporphyre bis Quarzdioritporphyrite.

Geologische Übersichtskarte des Sauwalds



3. Übersicht über vorhandenes Schrifttum

Mineralogische Berichte über den Sauwald sind in der Literatur sehr spärlich gesät. Einen guten Überblick über die wenigen vorhandenen Textzitate gibt das Buch „Die Mineralvorkommen Oberösterreichs anhand ihrer Literatur“ (Reiter 1999).

Neben vielen petrographischen Bearbeitungen der magmatischen und metamorphen Gesteine des südböhmischen Batholiths werden als Mineralienfundpunkte folgende Lokalitäten genannt:

- 1 Steinbruch Wernstein am Inn: Calcit, Cordierit, Galenit, Granat, Pyrit, Sphalerit, Titanit, Tremolit, Wollastonit (Meixner 1978, Reiter 1999)
- 2 Granitsteinbrüche südlich von Schärding: Gesteinsgemengeteile und Akzessorien des Granits sowie Adular, Andalusit, Calcit, Cordierit-Pseudomorphosen, Fluorit (Reiter 1999)
- 3 Donautalstörung mit Kalksilikatmineralen (Reiter 1999)
- 4 mittlerer Sauwald: Brucit und Vesuvian (Thiele 1960), Sillimanit (Thiele 1961), Turmalin (Schörl) und Rosenquarz (Wallenta 1988)

4. Mineralogie

Analog zu den Funden aus dem Hauptteil der Böhmisches Masse (Habel 2000, Habel 2001, Reiter 1999) soll auch für die Mineralien des Sauwaldes eine genetische Unterteilung in 3 Bereiche erfolgen:

- Mineralien
- a. als Gesteinsgemengeteile
 - b. in Pegmatiten / Apliten
 - c. in „alpinotypen Klüftzonen“ mit Übergängen zu Myloniten und Quarzgängen

a. Gesteinsgemengeteile

Als Einsprenglinge bzw. idiomorphe Kristalle wurden in sammlungswürdigen Stücken bislang, vor allem an Altgesteinsrelikte und Metamorphite gebunden, die Mineralien Cordierit, Granat, Graphit, Ilmenit, Molybdänit, Pyrrhotin, Sillimanit sowie Titanit gefunden.

Auch die in der Literatur (siehe Kap. 3) beschriebenen Minerale aus dem aufgelassenen Steinbruch Wernstein gehören teilweise in diese Gruppe.

b. Pegmatite

Pegmatite bzw. Übergänge zu Apliten treten im gesamten Sauwald relativ häufig in schmalen Gängen auf. Dominierende Bestandteile sind Quarz und Feldspat, untergeordnet Muskovit bzw. Biotit; aufgrund der meist geringen Ganggröße wurde eine Zonierung bisher erst selten festgestellt.

Apatit: Insgesamt gesehen ist Apatit ein eher seltener Bestandteil der Pegmatite, lokal können jedoch größere Anreicherungen in mannigfacher Ausbildung beobachtet werden.

Aus schmalen Pegmatitgängen am Gr. Scheffberg stammen mm - große blaßgrüne Körnchen.

Vom selben Fundort konnten auch wirrstrahlige Schörlmassen geborgen werden, wobei in schmalen Hohlräumen zwischen den Turmalinkristallen kleine hochglänzende Apatit - xx sitzen. Die farblosen Kristalle sind klar durchsichtig und sehr flächenreich. Da die Prismenflächen auf Kosten von Basis sowie zahlreichen hexagonalen Bipyramiden nur sehr untergeordnet entwickelt sind, zeigen die Kristalle einen isometrischen bis plattigen Habitus.

In gänzlich anderer Ausbildung konnten Apatit-xx im südlichen Sauwald aufgefunden werden, hier traten säulige bis extrem feinnadelige farblos - gelbliche bis 5 mm große Kristalle auf. Gut erkennbar sind die Kristalle an ihrer charakteristischen Spaltbarkeit senkrecht auf die c - Achse, Endflächen können nur sehr selten erkannt werden, allerdings ist dann das Flächeninventar relativ umfangreich (Basispinakoid + hexagonale Dipyramide).

Interessanterweise sind Pegmatitgänge, die Apatit-xx mit diesem nadeligen Habitus führen, an keine bestimmten Lithologien gebunden, sondern konnten sowohl im Schäringer Granit als auch in Perlgneisen mit Altgesteinsrelikten gefunden werden.

Leztgenanntes Vorkommen wurde beim Ausbau der Straße Schäringer - Schardenberg im Sommer 2002 kurzfristig aufgeschlossen, wobei ein halbmetermächtiger Pegmatitgang diskordant verwitterte Amphibolite durchschlug.

Neben Apatit-xx treten in den Pegmatitdrusen noch Albit-xx, Epidot-Klinozoisit-xx, Glimmer-xx, Quarz-xx und Titanit-xx auf, eine genaue Beschreibung des Vorkommens sollte in einem weiteren Artikel zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Quarz: Von verschiedenen Fundpunkten stammen Feldlesestücke von schwach gefärbtem Rosenquarz. Seltener wurden auch Rauchquarz-xx gefunden, der größte den Autoren bekannte, leider beschädigte Kristall, erreicht immerhin über 20 cm Länge.

Turmalin (Schörl): Funde von Turmalin stammen aus dem gesamten Sauwald, Schörl bildet manchmal bis dm-mächtige Massen verwachsener Kristalle, seltener konnten auch Einzelkristalle, teilweise mit Endflächen beobachtet werden. Am Gr. Scheffberg befindet sich in den Zwickeln zwischen den großen, undurchsichtigen xx eine 2. Generation von Turmalinkristallen. Diese bilden einen „Filz“ wirrstrahliger Nadelchen von farbloser bis bräunlicher Farbe.

c. Alpinotype Klüfte - Quarzgänge – Mylonite

Besonders im Schäringer Granit konnten sämtliche Einzel- bzw. Übergangstypen festgestellt werden.

Einfache Mylonitzonen fallen im Gelände lediglich durch Vertonung / Serizitisierung auf. Diese Mylonitzonen können jedoch auch mineralisiert sein und leiten dann zu alpinotypen Klüftzonen mit Alterationshöfen über. Seltener zeigt der die Klüfte umgebende Granit keinerlei makroskopisch sichtbare Veränderungen.

Häufig treten im Verband mit den Klüft- bzw. Störungszonen auch (meist geringmächtige) Quarzbänder auf. Endglieder sind Quarzgänge, z.T. mit Bergkristallen, bzw. schwach vererzte Gänge, die bereits die Charakteristika von „Erzgängen“ zeigen.

Quarz / Bergkristall: kleine Quarz-xx sind in den Klüften zwar allgegenwärtig, treten jedoch nur selten in gut ausgebildeten Kristallen auf, der überwiegende Teil ist entweder schlecht ausgebildet oder stark angelöst. Schöne Bergkristalle - z.T. auch als Phantomquarze ausgebildet - stammen von einem Bauaushub in der Kreuzbergsiedlung bei Schäringer. Die einfach gebauten Kristalle sind meist klar durchsichtig und erreichen bis 6 cm Größe.

Kleinere und größere Bergkristalle bis Milchquarze, an Quarzgänge gebunden, stammen als Feldlesestücke von mehreren Punkten des Sauwaldes, z. B. aus der Umgebung von Esternberg.



Berg-xx, Kreuzberg b. Schärding, Größe ca. 3 cm (Fund 1996)
Sammlung und Photo: C. Bentz

Titanit: Charakteristischer, jedoch meist untergeordneter Bestandteil von Klüften im Granit ist Titanit. Das Mineral tritt dabei in den typisch keilförmigen, braunen Kristallen zusammen mit Adular und Chlorit auf, Kristalle erreichen Größen bis ca. 3 mm.

Gips: Durch Verwitterung der Sulfide (vornehmlich Pyrit) kommt es innerhalb der Kluftsysteme zum Auftreten von Gips in kleinen glänzenden farblosen Kristallen. Diese bilden z.T. radialstrahlige Aggregate in Vergesellschaftung mit Anatas, Brookit und Adular.

Fluorit: Fluorit wird bereits in der Literatur aus dem Schärddinger Granit beschrieben (Reiter 1999). Unschärf begrenzte Kristalle bzw. Körner treten innerhalb Calcit-, Adular- oder Quarzmatrix in alpinotypen Spaltensystemen bzw. kleinen Kavernen auf. Das Farbspektrum reicht dabei von kräftig violett bis farblos, farblose Körner sind lediglich an der Spaltbarkeit nach $\{111\}$ erkennbar.

Adular: ist als Kluftbelag weit verbreitet und tritt in Paragenese mit Quarz-xx sowie den anderen Kluftmineralen auf. Da die Kristalle meist angelöste Flächen besitzen sowie eine Größe von 0,5 cm nicht überschreiten, scheidet Adular als alleiniges Sammlungsobjekt aus.

Chlorit: ist relativ häufig und bildet oft die für alpine Klüfte typischen dunkelgrünen bis schwarzen, wurmförmigen Aggregate.

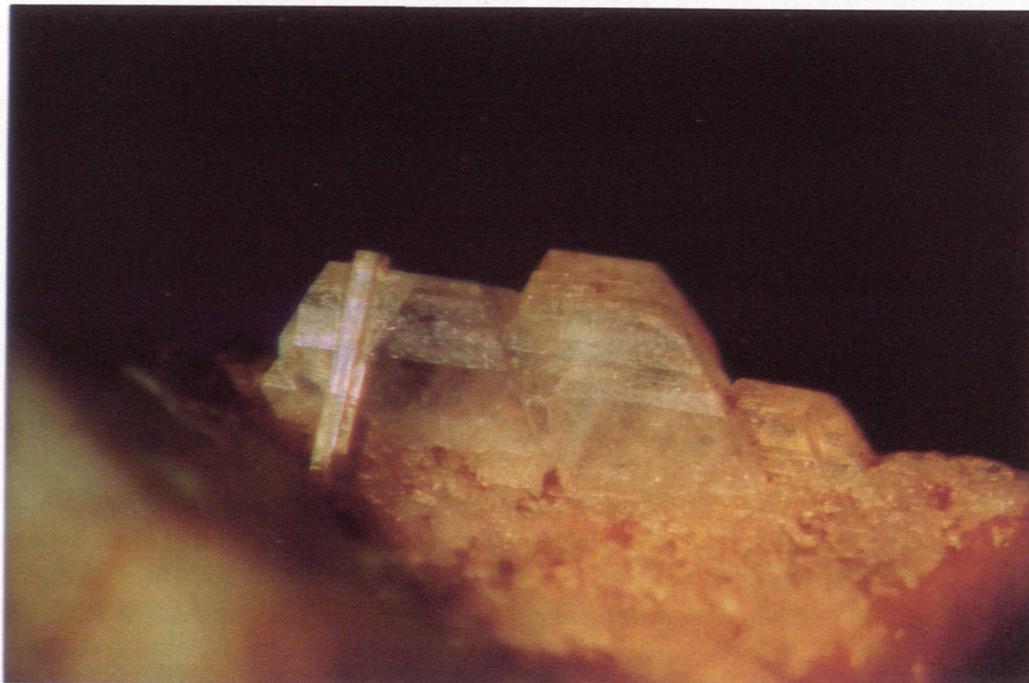
Calcit: Calcit ist nicht besonders verbreitet, kann jedoch als monomineralischer Kluftbelag oft mehrere m² Granit überziehen. Quarz-xx innerhalb der alpinotypen Klüfte zeigen manchmal „sägezahnartige“ Lösungsfiguren, die auf ein früheres Auftreten von Calcit bzw. eines Karbonats hindeuten.

Pyrit: Pyrit ist ein typisches Durchläufermineral, es kommt sowohl in den mineralisierten Mylonitzonen, in den Kluftsystemen als auch in den Quarzgängen mit allen bislang bekannten Mineralen vor. Die Kristalle sind z.T. stark glänzend, Einzelkristalle erreichen bis ca. 1,5 cm Durchmesser. An Formen dominieren das Pentagondodekaeder und der Würfel, seltener treten das Oktaeder bzw. Kombinationen von $\{001\}$ und $\{111\}$ hinzu.

Gebunden an „vererzte“ Quarzgänge, z.T. auch in Klüften, tritt Nadelpyrit auf. Die winzigen Kristalle sind gut erkennbar an ihrem viereckigen Querschnitt und bilden dabei oft mehrere, räumlich angeordnete 90° - Verwachsungen. Obwohl über das Vorkommen von Nadelpyrit bislang wenig bekannt wurde, scheint diese Ausbildungsform zumindest im oberösterreichischen Anteil des Böhmisches Batholiths nicht so selten zu sein, wie Funde vom Bettelberg / Mauthausen beweisen (Arthofer und Puchberger 1998).

Anatas: Innerhalb der alpinotypen Klüftzonen ist Anatas ein relativ stark verbreitetes Mineral. Meist sind die Kristalle morphologisch ausgezeichnet entwickelt und zeigen glänzende Flächen. Die einfach gebauten dipyramidalen Kristalle erreichen bis maximal 1 mm Größe, vorherrschend zeigt sich $\{101\}$. Obwohl äußerst selten auch kleine, "tafelig wirkende xx" beobachtet werden konnten (starke Vorherrschaft des Basispinakoids $\{001\}$ auf Kosten von $\{101\}$), konnten direkte Übergangskombinationen nicht beobachtet werden. Parallelverwachsungen nach der Basis sind weit verbreitet und durch die Querstreifung leicht erkennbar. Die Farbgebung ist sehr mannigfaltig, das Spektrum reicht von gelblichen und grünlichen zu blauen sowie bräunlichen Farbtönen, häufig konnten auch schwarze und rötliche Kristalle beobachtet werden. Charakteristisch ist ein gehäuftes Auftreten der Kristalle, wobei z.T. verschiedene Farben nebeneinander vorkommen.

Brookit: Brookit tritt seltener auf als Anatas. Kristalle weisen Längen bis über 1 mm auf, sind dann jedoch meist sehr brüchig und können nur fragmentarisch geborgen werden. Kleinere Kristalle sind dünntafelig-länglich ausgebildet, die Farbe ist gelblich bis hell-braun. Neben den Pinakoiden (mit Längsstreifung) sind noch Prismen- und Bipyramidenflächen erkennbar. Meist treten die Kristalle zu Gruppen aggregiert auf, eine "Sanduhrzeichnung" ist nur selten erkennbar.



Apatit, Bildbreite 5mm
Foto: Gerhard Brandstetter, Steyr



Anatas
Bildbreite 3 mm



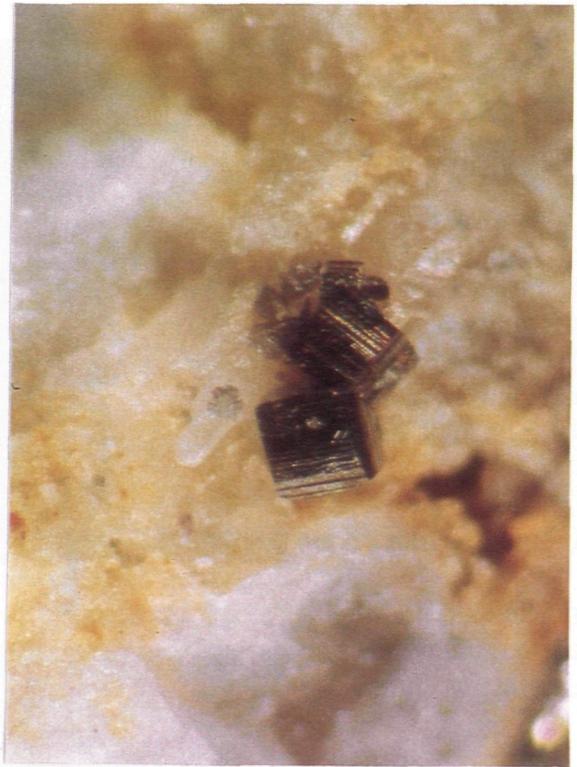
Anatas
Bildbreite 3mm



Brookit, Anatas
Bildbreite 3mm



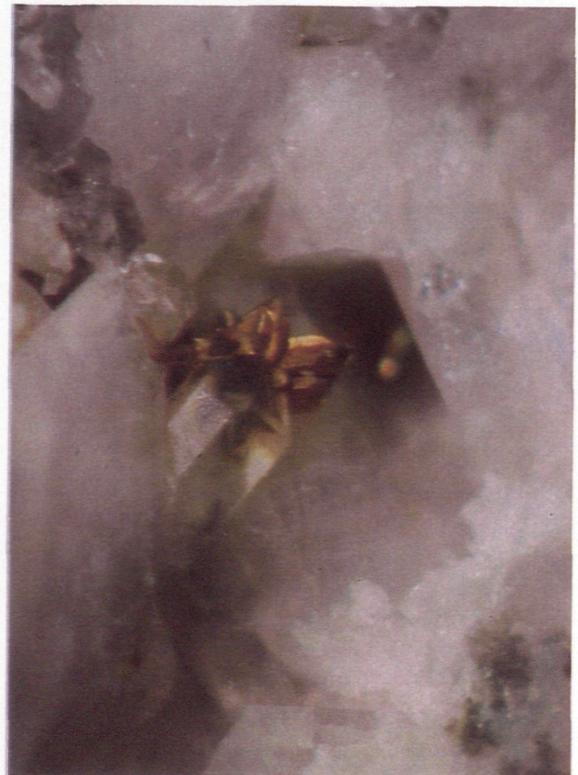
Synchisit-Ce
Bildbreite 5mm



Pyrit
Bildbreite 5mm



Nadelpyrit
Bildbreite 2mm



Markasit
Bildbreite 3mm



Gips
Bildbreite 3 mm
Foto: G. Brandstetter



„Synchronit“/Monazit
Foto: C. Bentz



Schörl
Größe 1,3 cm
Foto: C. Bentz

Synchisit - (Ce) / Monazit: Der sicherlich bedeutendste Mineralfund aus dem Sauwald stellt der (einmalige) Fund von Synchisit-(Ce)-Monazit - Verwachsungen dar. Hierbei ist die Monazitphase dispers in Synchisit-(Ce) eingewachsen und bildet keine eigenständigen Kristalle. Funde von Synchisit-(Ce) in der Böhmisches Masse sind eine Rarität, was vermutlich an der geringen Resistenz von SEE - Karbonaten gegenüber Verwitterung, verbunden mit schlechten Aufschlussverhältnissen, liegen dürfte.

Als weiterer Fundpunkt in Österreich wird der Steinbruch Limberg/NÖ genannt (Wittern 1994), dessen alpinotype Mineralparagenese teilweise frappant an die der Synchisit-Fundstelle erinnert. Synchisit-(Ce) bildet spindel- bis tonnenförmige Kristalle bis zu ca. 3 mm Länge. Häufig treten auch „verzogene“, asymmetrisch wirkende Kristalle auf, aufgrund der schlechten morphologischen Ausbildung sind außer den Prismenflächen keine weiteren Flächen eindeutig zuordenbar. Meist ist lediglich eine undeutliche Begrenzung der Kristalle durch Basis bzw. Basis + Dipyramide erkennbar.

Die Farbe reicht von gelb, rosa, orange bis (dunkel)braun, bei angebrochenen Kristalle ist im Kristallinneren eine sehr inhomogene Farbverteilung erkennbar. Synchisit-(Ce) tritt in Paragenese mit Anatas, Adular, Brookit, Chlorit und Quarz auf, bemerkenswert ist weiters noch das gehäufte Auftreten von Pyritpentagondodekaedern.

Trotz eifriger Suche ist dieser Synchisitfund ein Einzelfund geblieben, sieht man von einem kleinen, später aufgesammelten, losen Gesteinsstück ab, das Synchisit-(?) (nur optische Identifikation) neben Arsenopyrit zeigt. Hierbei sind in stark vertontem Granit kleine Arsenkies-xx eingewachsen, schmale Kluftspalten werden mit hochglänzenden Quarz-xx sowie rotbraunen Synchisit-xx bedeckt. Leider ist hier bislang weder der Chemismus des Synchisits geklärt noch konnte das Stück einem eindeutigen Kluftbereich zugeordnet werden.

Markasit: Innerhalb der Quarzgänge, jedoch auch in alpinotypen Kluftspalten kommt Markasit in messinggelben, teils auch angelaufenen Kristallen vor. Die Kristalle sind meist langgestreckt, z.T. auch speerspitzenartig ausgebildet und fast immer zu radialstrahligen oder wirren Gruppen aggregiert.

Arsenopyrit: Als ein Unikat erwies sich ein mit Arsenopyrit vererzter Quarzgang, weitere akzessorische Sulfide sollten ebenfalls hier beschrieben werden. Der „Erzgang“ ist annähernd saiger stehend, auffällig ist eine starke, ca. dm-mächtige Propylitisierung (=Vertonung) des umgebenden Granits. Der hydrothermal beeinflusste bzw. umgewandelte Bereich ist bis ca. 0,5 m mächtig, z.T. kann auch eine deutliche mineralogische Zonierung erkannt werden.

Als Primärbestand treten Arsenopyrit, Chalkopyrit, Fluorit, Galenit, Pyrit, Quarz und Sphalerit auf, einer späteren Bildungsphase sind Nadelpyrit sowie Markasit zuzuordnen. Die erstgenannten Sulfide entstammen einer mittel- bis hochtemperierten hydrothermalen Bildungsphase, Indikatoren für das Bildungsmilieu sind dabei die Anwesenheit von Arsenopyrit, die Propylitisierung sowie das Fehlen von größeren Hohlräumen im Quarzgang. Im Gegensatz zu diesen Erzmineralen treten Markasit und Nadelpyrit nicht nur in diesem Quarzgang, sondern auch in alpinotypen Kluftzonen auf.

Nach der Bildung der primären Sulfide verblieb daher offenbar Fe als einziges Metallion in den hydrothermalen Fluiden. Arsenopyrit tritt als stark glänzende, silberweiße bis stahlgraue Kristalle auf. Diese sind üblicherweise gedrungen, mit grober Flächenstreifung auf dem Prisma, nur sehr selten konnte ein langprismatischer Habitus erkannt werden.

Die Einzelkristalle erreichen bis 1 mm Größe und sitzen im alterierten Granit, vergesellschaftet mit einem intensiv grün gefärbten Tonmineral. Die Natur dieser Mineralphase ist bislang nicht geklärt, ähnliche Bildungen erwiesen sich jedoch im Bayerischen Wald als Nontronit (Habel 2001).

Bleiglanz, Zinkblende und Chalkopyrit bilden Derberzbutzen, die in der Quarzmatrix eingesprengt sind, sehr kleine frei ausgebildete Kristalle der ersteren beiden Minerale sind bislang Einzelfunde geblieben. Hierbei tritt beim Galenit eine Kombination von {001} und {111} auf, die Zinkblende präsentiert sich als verzerrter Tetraeder. Quarz-xx treten in diesem „Erzgang“ in 3 Ausbildungsformen auf, die hier beschrieben werden sollten:

Quarz-xx der I. Generation sind entweder einfach gebaute, klar durchsichtige Kristalle, die in Hohlräume des Quarzganges ragen, oder idiomorphe Milchquarze, die in der Gangmasse schwimmen bzw. am Granit „festgewachsen“ scheinen. Diese zeigen neben dem Prisma nur die Pyramide; da die Flächen meist mit Tonmineralen überzogen sind, lassen sich die Kristalle leicht aus der Matrix lösen.

Nadelquarze stellen die II. Generation dar. Da viele der kleinen Kristalle auch gebogen sind, scheint die Bildung in einem stark tektonisch beeinflussten Milieu vonstatten gegangen zu sein.

„Erzgänge“ sind auch aus dem (mittlerweile) total verwachsenen Steinbruch Wernstein bekannt geworden (Reiter 1999). Laut Literatur bzw. (spärlichen mündlichen Aussagen) bestand die Paragenese dabei neben den Sulfiden Pyrit, Sphalerit, Galenit und Chalkopyrit aus den Gangarten Quarz und Calcit.

Leider wurden diese Funde schon vor längerer Zeit gemacht, Fundberichte und Belegstücke bzw. Mineralstufen zur Ansicht aus dieser Paragenese von Sammlern wären den Autoren daher sehr willkommen.

6. Danksagung

Bedanken möchten sich die Autoren bei Herrn Brandstetter Gerhard für das Anfertigen der Mineralienfotos sowie bei zahlreichen Steinbruch-, Grundbesitzern und Bauern für die Erlaubnis zur Mineraliensuche auf ihrem Privatbesitz.

7. Schrifttum

- Arthofer, P. und Puchberger, P.A., 1998: Der Steinbruch am Bettelberg westlich Mauthausen. OÖ Geonachrichten, Jg. 13, S. 3 - 5. Linz 1998.
- Reiter, E., 1999: Die Mineralvorkommen Oberösterreichs anhand ihrer Literatur. Eigenverlag, Leonding 1999. 575 S.
- Habel, M., 2000: Neufunde aus dem östlichen Bayrischen Wald (IV). MINERALIEN - Welt, Jg. 11, H. 3, S. 33 - 38. Bode Verlag. Haltern 2000.
- Habel, M., 2001: Neufunde aus dem östlichen Bayrischen Wald (V). MINERALIEN - Welt, Jg. 12, H. 5, S. 19 - 25. Bode Verlag. Haltern 2001.
- Meixner, H., 1978: Neue Mineralfunde aus Österreich, XXVIII. Carinthia II, 168/88, S. 81 - 103. Klagenfurt 1978.
- Thiele, O., 1960: Bericht 1959 über geologische Aufnahmen auf den Blättern Engelhartzell (13), Schärding (29) und Neumarkt i. H. (30). Verh. d. Geol. B. - A., 1960, H. 3, S. A84 - A85. Wien 1960.
- Thiele, O., 1961: Bericht 1960 über geologische Aufnahmen auf den Blättern Engelhartzell (13), Schärding (29) und Neumarkt i. H. (30). Verh. d. Geol. B. - A., 1961, H. 3, S. A76 - A78. Wien 1961.
- Thiele, O., 1962: Neue geologische Ergebnisse aus dem Sauwald (O. - Ö.). Verh. d. Geol. B. - A., H. 1, S. 117 - 129. 1 Karte. Wien 1962.
- Wallenta, O., 1988: Mineralogische Notizen aus Oberösterreich II - 1988. OÖ Geonachrichten, Jg. 3, S. 3 - 10. Linz 1988.
- Wittern, A., 1994: Taschenbuch der Mineralienfundstellen Mitteleuropas - Österreich. 1. Auflage 1994. Bode Verlag, Haltern. 228 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Oberösterreichische GEO-Nachrichten. Beiträge zur Geologie, Mineralogie und Paläontologie von Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Schachinger Tobias, Bentz Clemens

Artikel/Article: [Beitrag zur Mineralogie des Sauwalds \(Teil I\). 3-13](#)