

**EINSCHLUSSCHARAKTERISIERUNG VON  
ZILLERTALER SCHMUCKGRANATEN, TIROL, ÖSTERREICH**

von

**M. A. Leute<sup>1</sup> & M. A. Götzinger<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institut für Chemische Technologie anorganischer Stoffe  
TU Wien, Getreidemarkt 9/161, A-1060 Wien

<sup>2</sup>Institut für Mineralogie und Kristallographie  
Universität Wien, Geocenter, Althanstrasse 14, A-1090 Wien

Im Zillertal (Tirol), wurden in den Jahren von 1782 bis 1913 Almandine für Schmucksteinzwecke abgebaut. Für die Unterscheidung von Schmuckgranaten aus verschiedenen Bereichen des Zillertales, aber auch aus dem Raum Radenthein (Kärnten) haben sich neben der chemischen Charakterisierung die Form, Anzahl und Größe {in mm} von Mineraleinschlüssen bewährt, die mittels Auflichtmikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit energiedispersiver Analyse (EDX) unterschieden werden konnten [1].

**ROSSRÜCKEN (ROSSRUGG)/ZEMMGRUND**

Am Rossrücken wurde auf 2 Fundstellen abgebaut (West- und Ostseite), was das Einschlussbild der Granate geringfügig unterscheidet. Im Almandin-Granat der Westseite treten häufig idiomorphe Ilmenitleisten und Quarzkörnchen als Einschlüsse auf, die regelmäßig verteilt sind. Überdurchschnittlich oft wird Apatit, Epidot und Allanit-(Ce) beobachtet. Zirkone mit geringen Hf-Gehalten sind mäßig oft vertreten und erreichen eine Kantenlänge bis zu 70 µm. Die Granate auf der Ostseite des Rossrückens haben verhältnismäßig viele Ilmenitleisten {50 - 400} eingeschlossen. Relativ oft kann man im Rasterelektronenmikroskop Apatite {40 - 100}, Epidote {40 - 100}, xenomorphe Quarzkörner {500} und Allanite-(Ce) {60} finden. Neben Cer und Neodym konnten geringe Gehalte an Thorium und Uran im Allanit-(Ce) detektiert werden. An einigen Stellen wurden kleine, aber meßbare Kristalle als Cerianit identifiziert.

Charakteristisch und unverwechselbar sind Apatitkristalle im Almandin von der Ostseite des Rossrückens. Schon mit geringer Vergrößerung können im Mikroskop hauchdünne und durchsichtige Nadeln beobachtet werden, die sich durch den ganzen Granat ziehen. Diese ungewöhnliche morphologische Ausbildung ist bislang nur von diesem Vorkommen bekannt.

**HORNKEES/ZEMMGRUND**

Selten sind Mineraleinschlüsse wie Biotite {bis 800}, die mit Quarz verwachsen sind und Rutile {100 - 200}, die in der Granatklamm nur in einem Granat gefunden wurden. Ankerit-Dolomit-Mischkristalle {100 - 500}, sind randlich mit Ilmenit, Rutil und Apatit vergesellschaftet.

Reine Calcite sind sehr selten, Ankerite treten aber häufiger auf und wurden ausschließlich im Kernbereich beobachtet.

Ilmenit ist entweder solitär (50 - 600) im Granat in Form von idiomorphen Leisten verteilt, oder liegt in Form von Nestern mit anderen Ilmenitleisten im Granat vor.

#### GRANATKLAMM/ZEMMGRUND

Die Granate von der Granatklamm im Zemmgrund haben nur wenige gut zu unterscheidende Mineraleinschlüsse, die sie von den anderen Granaten aus dem Zillertal unterscheiden. Die Einschlüsse können in zwei Gruppen unterteilt werden, wobei eine Gruppe sich durch dominierende Ilmenitleisten (200 - 300) und durch mäßig viel Apatit auszeichnet, die andere hingegen mäßig (Fe, Mg)-Chlorit enthält.

Auffällig sind kleinste Einschlüsse von Paragonit im Ilmenit, die nicht größer als 10 µm sind.

#### SCHÖNBICHLER HORN/ZEMMGRUND

Das Einschlussbild vom Schönbichler Horn ist am vielfältigsten. Ilmenit (30 - 60) als dominierende Ti-Phase, Epidot (10 - 30), Quarz (20 - 100), Allanit-(Ce) und Apatit (20 - 50) bilden die Hauptmenge der Einschlüsse im Granat. Idiomorphe Zirkone und verschiedene Erzminerale, wie oktaedrisch ausgebildeter Magnetit, Pyrit, Zinkblende und Chalkopyrit werden nur selten als "Gäste" im Granat beobachtet. Weiters trifft man Calcit, Ankerit sowie Plagioklas im Granat an. Ferner kommen Ankerit-Aggregate und Apatite mit Magnetit im Granat nebeneinander vor.

#### GREINERGRÜNDL/ZEMMGRUND

Typisch für die Granate vom Greinergründl ist das Auftreten von Ankerit-Dolomit- Mischkristallen.

Das Einschlussbild ist außerdem durch einen großen Anteil an Quarz im Granat charakterisiert, der auch die dominierende Rolle unter den Einschlüssen spielt. Mäßig viele, aber kleine Epidote (10 - 50) ergänzen das Erscheinungsbild im Granat. Große, aber selten auftretende Ilmenitleisten liegen im Bereich Rand/Mitte der einzelnen Granatkristalle.

#### LAPENKAR/STILLUPGRUND

Häufig auftretendes Einschlussmineral ist hier Rutil (70 - 200), der nur selten von großen Ilmenitleisten (100 µm - 3.5 mm) am Kristallrand begleitet wird. Quarz, Allanit-(Ce) und Klinochlor treten ebenfalls öfters auf. Epidot bildet einen dünnen Saum um idiomorphe Allanit-(Ce) Kristalle. Große Biotit-Plättchen, die vermutlich aus protogenetischen Mineralbeständen übernommen wurden, konzentrieren sich auf verschiedene Stellen im Granat.

#### LÖFFLERKEES/STILLUPGRUND

Apatit (70) und Zirkon (30) sind als "Einschluss-Gäste" ebenso vertreten wie Ankerit-Dolomit-Mischkristalle (100) und Ilmenit (80 - 600). Margarit (40 - 110) als seltenes Einschlussmineral tritt nur in den Granatkristallen vom Löfflerkees auf und konnte in keinem anderen Granat aus dem Zillertal gefunden werden.

#### STAPFENALM/STILLUPGRUND

Das Einschlussbild wird hauptsächlich von Ilmenit geprägt. Selten treten Zirkon, Apatit und Biotit auf. Interessant ist der Randbereich der Granate, der syngenetisch auskristallisierte Rutilkristalle an den Kristallrändern von Granat erkennen läßt.

#### EISKAR/STILLUPGRUND

Im Kernbereich dominiert Ilmenit, der zum Rand hin an Eisen verarmt und in Rutil übergeht. Quarze und SEE-reiche Allanite (Ce, La, Nd) sind auch Hauptbestandteile der Mineraleinschlüsse. Solitäre Epidotkristalle liegen regellos im Granat verteilt, sind aber nicht mit Allanit-(Ce, La, Nd) zoniert.

#### GRANATKLAMM/GUNGGL

Wichtigste Einschlussminerale sind Epidot {100 - 300}, Allanit {50 - 200} und xenomorphe Quarzkörner. Selten tritt Ilmenit {30}, Apatit, Plagioklas {100 - 400}, Calcit {50} und Chlorit {70 - 300} im Granat auf.

#### VORDERE STANGENSPITZE/ZILLERGRUND

Auffallend viele Ankerit-Dolomit Mischkristalle {100 - 500} wurden in diesen Granaten gezählt. Verschiedene morphologische Erscheinungsformen zeigt Epidot, der entweder als unzonierte Spindeln ausgebildet ist, oder als Saum um Allanit-(Ce) zoniert ist.

#### Literatur

- [1] LEUTE, M. A. (2000): Mineralogische Charakterisierung der Radentheiner und Zillertaler Schmuckgranate, Österreich. - Diplomarbeit Univ. Wien, 129S.