

## **Ein ungewöhnlich großer, magmatisch gebildeter, idiomorpher Granat aus einem mylonitisierten permischen Pegmatit aus dem Plattengneis bei Stainz, Koralpe, Steiermark, Österreich**

Andreas ERTL, Franz BRANDSTÄTTER, Ralf SCHUSTER und Martin THÖNI

**Zusammenfassung:** Aus einem mylonitisierten permischen Pegmatit vom Plattengneissteinbruch Gams bei Stainz, Koralpe, Steiermark, Österreich, stammt ein morphologisch gut erhaltener, magmatisch gebildeter Granat. Der idiomorphe Granatkristall ist von violetter Farbe und hat einen Durchmesser von über 4 cm. Mittels quantitativer energiedispersiver Röntgenanalyse (EDS) wurde der Granat als Almandin-Spessartin-Mischkristall mit untergeordneter Pyrop- und Grossularkomponente bestimmt. Sm-Nd-Altersdaten von vergleichbaren magmatischen Granatkristallen aus mylonitisierten Pegmatiten vom Plattengneis der Koralpe ergaben permische Alter von ca. 260 Ma.

**Summary:** A morphologically well preserved magmatic garnet crystal from a Permian pegmatite-mylonite of the „Plattengneis“ (mylonitic gneiss) of the Koralpe from Gams near Stainz, Styria, Austria, is described. The idiomorphic garnet crystal has a purple colour and a diameter of more than 4 cm. By means of quantitative energy dispersive X-ray analysis (EDX) the garnet was determined as almandine-spessartine solid solution with minor pyrope and grossular components. Similar magmatic garnet crystals from pegmatite mylonites of the Koralpe yielded Sm-Nd ages of ca. 260 Ma.

### **1. Einleitung**

Von WENINGER (1976) werden aus den Plattengneissteinbrüchen bei Stainz, Steiermark, bis zu 10 cm große Schörkristalle und nicht näher beschriebene Granatkristalle beschrieben, die in pegmatitischen Lagen innerhalb des Plattengneises vorkommen. Über Umwege erhielt der Erstautor ein Handstück mit einem ungewöhnlich großen Granatkristall aus dem Steinbruch Gams bei Stainz, welches vor rund 10 Jahren gefunden wurde.

	Paragneis Ergebnisse nach THÖNI & MILLER, 1996 Granatkern	Paragneis Granatrand	Pegmatit Granat (1st M. F.)	Pegmatit (diese Arbeit) Granat (4 cm)
SiO <sub>2</sub>	38,39	38,47	37,08	37,3
TiO <sub>2</sub>	0,08	0,04	0,02	n. b.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21,72	21,75	21,00	20,8
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,02	0,02	0,03	n. b.
FeO	29,7	25,26	30,95	24,9
MnO	0,48	0,34	6,57	14,5
MgO	7,90	6,43	2,82	1,1
CaO	1,31	6,97	1,33	1,3
Summe	99,62	99,28	99,80	99,9
Almandin	65	55	70	58
Spessartin	1	1	15	33
Grossular	3	19	4	4
Pyrop	31	25	11	5

Tab. 1: Mikrosondenanalysen (THÖNI & MILLER, 1996) und quantitative EDS-Analysen (diese Arbeit) von Granat aus Paragneis- und Pegmatitlagen vom Plattengneis bei Stainz, Koralpe, Steiermark. Analysen in Gew.-%, Anteile der Granatendglieder in Mol.-% (ganzzahlig gerundet), n. b. = nicht bestimmt, M. F. = magnetische Fraktion.

## 2. Geologischer Rahmen

Das Kristallin der Koralpe ist Teil des Ostalpinen Grundgebirges. Es besteht aus Metasedimenten, die eine mehrphasige metamorphe Entwicklung erlebten. Während des Perms, in der Zeit zwischen 290 und 246 Millionen Jahren (Ma) entfernte sich die Afrikanische Platte von der Europäischen Platte. Im dazwischenliegenden Bereich kam es im Ostalpin zu Dehnungsprozessen in der Erdkruste (SCHUSTER & al., 1998). Damit verbunden war eine Aufheizung der Gesteine und die Bildung von pegmatoiden Mobilisaten (MORAUF, 1981; HÄBLER & THÖNI, 1998).

Die Eoalpine Gebirgsbildungsphase ist die Folge einer Umkehr der Plattenbewegungen im späten Mesozoikum, vor mehr als 100 Ma. Teile des Ostalpins wurden versenkt und neuerlich aufgeheizt. Im Zuge des Wiederaufstieges der Gesteine vor ca. 90 Ma (THÖNI & JAGOUTZ, 1992) bildete sich im Bereich der Koralpe ein bis zu mehrere hundert Meter mächtiger mylonitischer Bewegungshorizont, welcher unter dem Begriff Plattengneis bekannt ist. Die permischen Pegmatite, welche außerhalb des Mylonithorizontes ihre ursprüngliche Mächtigkeit von bis zu mehreren Metern bewahrt haben, wurden durch die Plattengneisdeformation stark geschert und teilweise bis auf wenige Millimeter Mächtigkeit ausgedünnt. Die ehemaligen Pegmatite treten innerhalb des Plattengneises als helle Lagen mit makroskopisch erkennbaren Muskovit-, Schörl- und Granatkristallen in Erscheinung.



*Abb. 1:* Magmatisch gebildeter Granatkristall mit ca. 4 cm Durchmesser aus einer Pegmatitlage im Plattengneis, Gams bei Stainz, Koralpe, Steiermark. Als weitere magmatische Minerale sind 1 cm großer Muskovit (rechte Seite) und kleine Schörlkristalle erkennbar. Foto: R. SCHUSTER.



### 3. Beschreibung

Bei dem Handstück handelt es sich um einen mylonitischen Plattengneis, auf welchem ein violettrot gefärbter, 4 cm großer idiomorph ausgebildeter Granatkristall sitzt (Abb. 1). An Flächenformen sind  $\{110\}$  und untergeordnet  $\{211\}$  ausgebildet. Die ursprüngliche Morphologie des Kristalles ist großteils erhalten geblieben. Er befindet sich in einer hellen, quarzreichen Pegmatitmylonitlage. Vergesellschaftete Mineralphasen sind bis 1 cm großer, bräunlich gefärbter Muskovit, feinstkörniger grünlicher Albit (Ca-hältig, geordneter Albit, bzw. Tief-Albit; Übereinstimmung des Pulverdiffraktogramms mit der ICDD-Datei 41-1480) und Schörlkristalle in der Größe von einigen Millimetern. Der Muskovit ist in die Schieferung eingeregelt und deformiert. Nach EDS-Analysen von Kristallbruchstücken des Granates handelt es sich um einen Almandin-Spessartin-Mischkristall mit untergeordneter Pyrop- und Grossular-Komponente (Tab. 1). Die chemische Zusammensetzung der analysierten Randbereiche des Granatkristalles erwies sich als homogen.

### 4. Diskussion

Aufgrund der relativ hohen Spessartinkomponente von ca. 33 Mol.-% handelt es sich bei dem vorliegenden Granatkristall um einen magmatischen und nicht um einen metamorphen Granat. Diese Aussage wird durch den Vergleich mit magmatischem Granat und Metapelitgranaten aus dem Plattengneis unterstützt (THÖNI & MILLER 1996). Es zeigt sich, dass die magmatisch gebildeten Granate ähnliche Zusammensetzung aufweisen und gegenüber den Metapelitgranaten einen niedrigen Mg- und deutlich höheren Mn-Gehalt aufweisen. Einen zusätzlichen Hinweis auf magmatische Kristallisation gibt die Vergesellschaftung mit den großen Muskovit- und den Schörlkristallen.

An verschiedenen Proben, einschließlich der Exponate mit Schörlkristallen aus der Sammlung des Landesmuseums Joanneum, ist ersichtlich, dass diese idiomorph ausgebildeten Kristalle immer von einer dünnen, bis zu mehrere Millimeter dicken Quarzschicht umgeben sind. Quarz reagiert bei über 300 °C duktil, während Granat und Turmalin bis weit über 600 °C starr reagieren. Dadurch bietet die Quarzschicht einen mechanischen Schutz während der Deformation. Wie Isotopenuntersuchungen an Gesamtgesteinen gezeigt haben (FRANK & al., 1983), entstand der Plattengneis unter fluidarmen Bedingungen. Dies mag ein Grund dafür sein, dass es zu keiner randlichen Biotitisierung oder Chloritisierung des Granates gekommen ist.

Sm-Nd-Datierungen von magmatischem Granat verschiedener magnetischer Fraktionen aus einem mylonitisierten Pegmatit des Plattengneises bei Stainz (Koralpe) erbrachten Alter um 260 Ma (THÖNI & MILLER, 1996). Diese Alter werden als primäre Kristallisationsalter interpretiert. Sie stimmen mit zahlreichen, mit dem Gesamtgestein korrigierten Rb-Sr-Muskovitaltern von Pegmatitmuskoviten, die in einem Bereich zwischen 280 und 240 Ma streuen, überein (MORAUF, 1981; FRANK & al., 1983; HÄBLER & THÖNI, 1998; SCHARBERT, persönliche Mitteilung).

**Dank:** Herzlich gedankt sei Herrn H. BOSIN (Schwaz) für die Überlassung von Probenmaterial, sowie Herrn Dr. W. POSTL (Landesmuseum Joanneum, Graz) für die Durchsicht von Proben der Sammlung des Landesmuseums Joanneum.

## Literatur

- FRANK W., ESTERLUS M., FREY I., JUNG G., KROHE A. & WEBER J. (1983): Die Entwicklungsgeschichte von Stub- und Koralpenkristallin und die Beziehung zum Grazer Paläozoikum. – Jahresber. 1982 Hochschulschwerpunkt **S15**, 263–293.
- HABLER G. & THÖNI M. (1998): Alpine Metamorphose- und Strukturentwicklung der Gneisgruppe der NW Saualpe (Arbeitsgebiet N Knappenberg/Kärnten). – Mitt. Österr. Min. Ges. **143**, 291–293.
- MORAU F., W. (1981): Rb-Sr- und K-Ar-Isotopen-Alter an Pegmatiten aus Kor- und Saualpe, SE-Ostalpen, Österreich. – Tschermarks Min. Petr. Mitt. **29**, 255–282.
- SCHUSTER R., SCHARBERT S. & ABART R. (1998): Permo-triassic high temperature/low pressure metamorphism in Austroalpine basement units. – Mitt. Österr. Miner. Ges. **143**, 383–386.
- THÖNI M. & JAGOUTZ E. (1992): Some new aspects of dating eclogites in orogenic belts: Sm-Nd, Rb-Sr, and Pb-Pb isotopic results from the Austroalpine Saualpe and Koralpe type-locality (Carinthia/Styria, southeastern Austria). – Geochim. Cosmochim. Acta **56**, 347–368.
- THÖNI M. & MILLER Ch. (1996): Garnet Sm-Nd data from the Saualpe and the Koralpe (Eastern Alps, Austria): chronological and P-T constraints on the thermal and tectonic history. – J. metamorphic Geol. **14**, 453–466.
- WENINGER H. (1976): Mineralfundstellen, Band 5, Steiermark und Kärnten. – 231 S., Christian-Weise-Verlag, München.

Anschrift der Verfasser:

Andreas ERTL  
Institut für Mineralogie und Kristallographie  
Geozentrum - Universität Wien  
Althanstraße 14, A-1090 Wien

Dr. Franz BRANDSTÄTTER  
Mineralogisch-Petrographische Abteilung  
Naturhistorisches Museum  
Burgring 7, A-1014 Wien

Univ.-Prof. Dr. Martin THÖNI und Dr. Ralf SCHUSTER  
Institut für Geologie  
Geozentrum - Universität Wien  
Althanstraße 14, A-1090 Wien