

Granat und Omphazit aus dem Eklogit des Gertrusk (Sausalpe Kärnten).

Von Franz Angel und Ferdinand Schaidler.

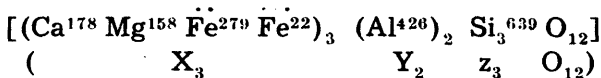
Im Zuge von Studien über alpine Eklogitminerale und Eklogite untersuchten wir den Granat und Omphazit des Gertrusk-Eklogites und geben in Kürze das Ergebnis bekannt.

a) Granat (Mischalmandin).

Analyse von F. Schaidler.

	Gew.-%	Atom-Verhältnis-Zahlen	
SiO ₂	38,58	639	Die Oxydwerte sind Durchschnitt von 6 Vollanalysen, deren Einzelwerte nur geringfügige Abweichungen aufwiesen. Das Analysengut wurde mikroskopisch auf Reinheit geprüft. Es zeigte sich dabei, daß das TiO ₂ in Rutil-Form (winzige Einschlüsse) zugegen war.
TiO ₂	1,26	16	
Al ₂ O ₃	21,79	426	
Fe ₂ O ₃	1,77	22	
FeO	19,96	278	
MnO	0,09	1	
MgO	6,57	158	
CaO	9,99	178	
Alk.	0,00	—	
H ₂ O	0,14	—	
Summe	100,15		

Hieraus erhält man die kristallochemische Formel



mit dem Formelmaß $M = 213$.

In „Endgliedern“ als isomorphe Mischung dargestellt:

Σ Granat₁₀₀ = 47,2 Almandin + 24,8 Pyrop + 28,0 Grossular, Anteile wie üblich Molekularprozente.

Andradit ist nicht vertreten als Endglied. 7% des nach X gehörigen Eisens wurden dreiwertig befunden. Auf solchen Eintritt von Fe³ für Fe² stößt man häufig, besonders bei so toleranten Strukturen, wie sie den Granaten eignet. Indes ist ein Vergleich mit einigen andern Eklogitgranaten lehrreich:

Granat von	Gertrusk	Burgstein	Vanelfsdalen	Steinbach
Alm.	47,2	42	60	47
Pyp.	24,8	35	16	20
Gro.	28,0	23	24	32

Es sind lauter Granaten aus Gesteinen, deren Eklogitnatur nie bezweifelt wurde. Eskola charakterisiert i. a. den Chemismus der Eklogitgranaten mit 25—70% Pyp., 12—40% Gro., Rest Alm. Also mit vernünftig unscharfen Grenzen. Der Gertrusker würde in diesem Feld grad noch Platz finden, hingegen fielen Vanelfsdalen und Steinbach bereits heraus. Was steckt dahinter?

Unserer Meinung nach ist die Granatzusammensetzung auch in Eklogiten sehr abhängig von dem Chemismus des vor-metamorphen Ausgangsgesteins. Dieses liegt für Eklogite im Bereich der Gabbros und Verwandten. Die entsprechenden Chemismen haben eine weitspannige Veränderlichkeit in bezug auf das Verhältnis Mg : Fe : Ca. Gehört das Ausgangsgestein in den olivinreichen, dafür aber Augit- und Plagioklas-armen Flügel, dann kann der ganze verfügbare Kalk im Omphazit des Eklogites untergebracht werden und der Granat wird zum reinen oder zum Mischpyrop. Unterliegt aber der eklogitischen Umwandlung ein Gabbrostämmling mit reichlichem Plagioklas und Augit, dann muß auch der Granat reichlicher Kalk unterbringen, und obendrein steigt in solchen Ausgangskemismen das Fe gegenüber Mg beachtlich an. Das Ergebnis der Umwandlung spiegelt sich dann in einem Granatchemismus wieder, der, wie der eben beschriebene, als Mischalmandin charakterisiert ist.

Dichte.

$d_{\text{Pyknometer, 18}^\circ, \text{red.}} = 3,872 \pm 0,002$. — Die absolute Bestimmung führte infolge der Rutil einschlüsse zunächst auf 3,880, woraus bei Abzug von 1,26% Rutil der obige Wert errechnet wurde.

Wir kontrollierten diesen Wert durch Berechnung aus den Dichten der reinen Endglieder mittels der Angaben von Ford (1915), die seither ja mehrfach verwendet wurden:

Alm. = 4,25, Pyp. = 3,51, Gro. = 3,53.

Dem oben angegebenen molaren Mischungsverhältnis entsprechend erhält man dann $d_{\text{th.}} = 3,864$. Gegen die empirische Bestimmung besteht also eine Differenz von $0,008 \pm 0,002$. Das bedeutet eine sehr gute Übereinstimmung.

Lichtbrechung.

Hilfsmittel: Tauchflüssigkeit Methylenjodid + S, großes Totalreflektometer. Wir erhielten (F. Angel):

$n_{\text{D,20}} = 1,781 \pm 0,001$. (Farbe an sich ein schönes Weinrot).

Kontrollrechnung aus

$$^{11}\text{D}_{20^{\circ}}, \text{Almandin, Pyrop, Grossular} = 1,782_5 \\ 1,830, \quad 1,746, \quad 1,735.$$

Auch diesbezüglich ist die Übereinstimmung ausgezeichnet.

Gitterkonstante.

Die Ausmessung von 3 Debye-Scherrer-Filmen, aufgenommen in drei verschiedenen Kammern, führte auf (Cu-Röhre) (F. Angel).

$$a_w = 11,580 \pm 0,010.$$

Berechnung aus den Gitterkonstanten der Endglieder für das analytisch ermittelte Mischungsverhältnis führte auf

$$a_w = 11,58_4 \pm 0,005.$$

Der Rechnung lagen zugrunde:

a_w	
Alm.	11,50
Pyp.	11,455
Gro.	11,840

Nach Th. Mackowsky, 1941.

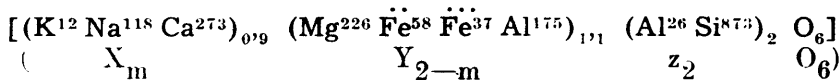
b) Omphazit.

Analyse von F. Schaidler.

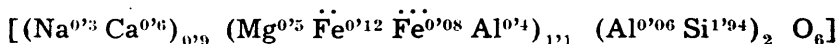
	Gew.-%	Atom- verhältnis- Zahlen	
SiO ₂	52,65	873	Dichte $d_{\text{Pykn. } 18^{\circ}, \text{ red.}} = 3,33$
TiO ₂	1,34	17	
Al ₂ O ₃	10,26	201	Farbe lauchgrün.
Fe ₂ O ₃	2,98	37	
FeO	4,08	57	
MnO	0,04	1	
MgO	9,13	226	
CaO	15,32	273	
Na ₂ O	3,68	118	
K ₂ O	0,59	12	
H ₂ O	0,03		
Summe	<u>100,10</u>		

Die Analysenwerte sind als Durchschnitte aus zwei Vollanalysen und mehreren einzelnen Kontrollbestimmungen gewonnen. Die Berechnung des sehr reinen, einschlußfreien Materials führt auf folgende Formeln.

1. Kristallochemische Grundformel:



Vereinfacht und mit den zum Gruppenindex summierbaren Exponenten:



2. Auflösung in „Endglieder“ und Darstellung als isomorphe Mischung, zunächst aus der Grundformel:

absolut	Formeleinheiten-%
37 NaFeSi ₂ O ₆	7,5% Ac (Ägirin)
93 NaAlSi ₂ O ₆	18,9% Jad (Jadeit)
54 CaAl ₂ SiO ₆	11,0% Ts (Tschemmaks Silikat)
219 CaMgSi ₂ O ₆	44,5% Di (Diopsid)
3 Mg ₂ Si ₂ O ₆	0,6% En (Klinoenstatit)
29 Fe ₂ Si ₂ O ₆	5,9% Hy (Klinohypersthen)
57 SiO ₂	11,6% Q (normativer Quarz)

Nach Bedeutung der Glieder geordnet:

Di (Diopsid)	44,5%	
En (Klinoenst.)	0,6%	51,0% al- u. alk frei.
Hy (Klinohyp.)	5,9%	
Ts (Tschem. Sil)	11,0%	
Jad (Jadeit)	18,9%	37,4% Al-Glieder mit Ca u. alk.
Ac (Ägirin)	7,5%	
Q (Norm. Quarz)	11,6%	11,6%
		100,0%

Man sieht hier im Granat einerseits, im Omphazit andererseits zwei komplementäre Chemismen, auf die sich der gesamte chemische Bestand eines bestimmten gabbroiden Chemismus aufteilen muß, um sich im Eklogit manifestieren zu können.

In optischer Hinsicht unterrichten über diesen Omphazit Angaben Wieseneders (1934), die wir bestätigen:

Farbe bei normaler Dünnschliffdicke: Hellgrasgrün mit kaum merklichem Richtungsfarbwechsel. Auslöschungsschiefe $\epsilon/Z = 38^\circ$ (Tageslicht), maxim. Doppelbrechung $n_{\gamma-\alpha} = 0,022_3$, $2V_{\gamma} = 71^\circ$ (Tageslicht), Dispersion um A: $v > \rho$, um B: $\rho > v$.