

Grossular und Vesuvian von Pleystein/Oberpfalz

Von Ch. Tennyson, Berlin

Mit 5 Abbildungen und 2 Tabellen

Die beiden Vorkommen von Kalksilikatfels NW und W von Pleystein in der Oberpfalz, das eine im Flurbezirk „Gsteinach“ hinter dem Schullandheim, das andere im Bahneinschnitt „Rehbühl“ wurden von Pater Hieronymus *Wenzel* vom Kloster Pleystein aufgefunden und 1916/17 von H. *Laubmann* beschrieben (1). Seit dieser Zeit konnten immer wieder zahlreiche Stufen mit z. T. sehr gut entwickelten Kristallen gesammelt werden, so daß hier eine Ergänzung des damaligen Berichtes vor allem im Hinblick auf die chemische Zusammensetzung und die geometrischen Eigenschaften der beiden Hauptminerale Granat und Vesuvian gegeben werden kann.

Der Granat von den genannten Fundstellen ist blaß rötlichbraun bis dunkel bernsteinfarben, häufig durch ausgeprägten Zonarbau an ein und demselben Kristall in der Farbgebung stark wechselnd, wobei die Intensität der Färbung nach außen hin zunimmt. Nach der chemischen Analyse handelt es sich um einen Grossular $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$ mit einem teilweisen Ersatz des Ca durch Fe $\cdot\cdot$ und des Al durch Fe $\cdot\cdot\cdot$, für diese Varietät ist die Bezeichnung „Hessonit“ üblich. Während für Grossular der Idealzusammensetzung die Länge der Elementarzelle $a_0 = 11,85 \text{ \AA}$ ist (2), wurde für Grossular von Gsteinach infolge einer leichten Gitteraufweitung durch den Einbau von Eisen $a_0 = 11,87 \text{ \AA}$ berechnet. Die Dichte, bestimmt nach der Pyknometermethode, ist 3,58; der Brechungsindex für Na-Licht wurde zu $n_D = 1,744$ ermittelt. Es liegen zwei chemische Analysen vor, beide für Material von Gsteinach, deren Berechnung in Tab. 1 a und 1 b angeführt ist.

Tab. 1 a. Grossular von Gsteinach, blaß rötlichbraun.

	Gew.-%	Mol.-Qu.	At.-Qu. O	At.-Qu. Kat.	Kat.ber. auf 12 O	
SiO ₂	37,70	62,74	125,48	62,74	Si	2,906
Al ₂ O ₃	20,68	20,28	60,84	40,56	Al	1,879
Fe ₂ O ₃	3,70	2,32	6,96	4,64	Fe $\cdot\cdot\cdot$	0,215
MnO	0,77	1,08 ₅	1,08 ₅	1,085	Mn	0,050
CaO	<u>36,30</u>	64,73	<u>64,73</u>	64,73	Ca	2,998
Σ	99,15		259,095			

Hieraus ergibt sich die Formel $\text{Ca}_{2,998}\text{Mn}_{0,050}\text{Al}_{1,879}\text{Fe}_{\cdot\cdot\cdot 0,215}[\text{Si}_{2,906}\text{O}_4]_3$.

Tab. 1 b. Grossular von Gsteinach, dunkel bernsteinfarben.

	Gew.-%	Mol.-Qu.	At.-Qu. O	At.-Qu. Kat.	Kat.ber. auf 12 O	
SiO ₂	39,60	95,90	131,80	65,90	Si	2,989
Al ₂ O ₃	23,91	23,45	70,35	46,90	Al	2,127
FeO	5,11	7,11	7,11	7,11	Fe ··	0,323
MnO	2,70	3,81	3,81	3,81	Mn	0,173
CaO	<u>28,87</u>	51,48	<u>51,48</u>	51,48	Ca	2,335
Σ	100,19		264,55			2,831

Hieraus ergibt sich die Formel $\text{Ca}_{2,335} \text{Fe}^{\cdot\cdot} 0,323 \text{Mn}_{0,173} \text{Al}_{2,127} [\text{Si}_{2,989} \text{O}_4]_3$.

Wie zu erwarten war, enthält das intensiver gefärbte Material mehr Eisen und Mangan, eigenartigerweise ist jedoch in diesem Fall der Einbau des Eisens ausschließlich in zweiwertiger Form erfolgt. Das geringfügige Defizit an Silizium wird möglicherweise durch eine äquivalente Menge von OH in den SiO₄-Tetraedern ausgeglichen, ein Ersatz, der gerade bei Grossularen häufig beobachtet wird.

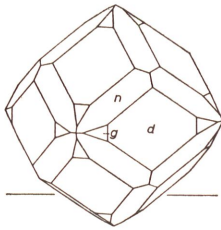


Abb. 1

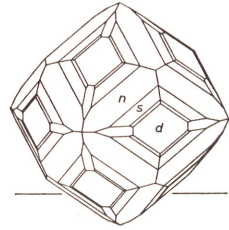


Abb. 2

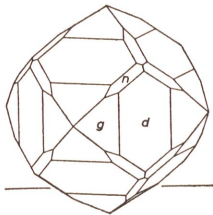


Abb. 3

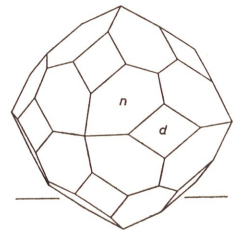


Abb. 4

Abb. 1—4. Grossular von Gsteinach und Rehbühl bei Pleystein:

d (110), n (211), g (320), s (321)

1) häufigste Ausbildung,

2) flächenreichste Kombination,

3) ungewöhnlicher Habitus mit großem Pyramidenwürfel,

4) vorherrschendes Ikositetraeder.

Die Kristalle vom Rehbühl können im Querschnitt 2—3 cm erreichen, die von Gsteinach sind im allgemeinen etwas kleiner. Die Morphologie ist jedoch für beide Fundstätten so übereinstimmend, daß eine Aufteilung sich erübrigt. Vorherrschend ist, mit ganz wenigen Ausnahmen, das Rhombendodekaeder mit kantenabstumpfendem Ikositetraeder (211), zu dem sehr häufig der Pyramidenwürfel (320) tritt (Abb. 1). Diese Kombination kann noch erweitert sein durch das Hexakisoktaeder (321) oder auch durch (321) und (431), wobei der Habitus unverändert bleibt (Abb. 2). Selten sind Kristalle mit groß entwickeltem Pyramidenwürfel (Abb. 3) und gleichfalls sehr selten ist das Vorherrschende des Ikositetraeders über das Rhombendodekaeder (Abb. 4). Insgesamt wurden die folgenden 4 Kombinationen beobachtet, die aber durch wechselnde Größenverhältnisse der beteiligten Formen ein sehr unterschiedliches Aussehen erhalten können: (110) · (211); (110) · (211) · (320); (110) · (211) · (320) · (321); (110) · (211) · (320) · (321) · (431).

Der Vesuvian, graubraun bis nelkenbraun, zeigt trotz der oft sehr schönen langstengeligen Ausbildung in der Regel nur das Prisma 1. und 2. Stellung und dazu die Basis; Pyramidenflächen fehlen. Von den Prismen ist besonders (100) sehr stark gestreift, so daß genaue Winkelmessungen in der Prismenzone nicht möglich waren. Mit einigem Vorbehalt ließ sich etwa die Flächenfolge (100), (1.13.0) oder (1.12.0), (170), (270) oder (3.10.0), (110) identifizieren. Tafelige Kristalle, die gegenüber der prismatischen Entwicklung wesentlich seltener sind, zeigen gelegentlich eine ganz schmale, nicht meßbare Kantenabstumpfung zwischen (100) und (001).

Die aus Drehkristallaufnahmen berechneten Gitterdimensionen sind $a_0 = 15,54$, $c_0 = 11,77$ Å, $c_0/a_0 = 0,757$; die Indizierung einer Pulveraufnahme ließ eine geringfügige Korrektur auf $a_0 = 15,55$, $c_0 = 11,79$ Å, $c_0/a_0 = 0,758$ notwendig werden. Die in der Literatur angegebenen Daten für Vesuviane verschiedener Vorkommen weisen entsprechend der Variabilität der chemischen Zusammensetzung eine beträchtliche Variationsbreite auf, so wird für a_0 15,56—15,66 Å angegeben, für c_0 11,85—11,93 Å (3). Die Dichte wurde gleichfalls pyknometrisch bestimmt und beträgt 3,337. Das Ergebnis der chemischen Analyse ist in Tab. 2. dargestellt. Gegenüber der Idealzusammensetzung $Ca_{10}(Mg,Fe)_2Al_4[(OH)_4 | (SiO_4)_5 | (Si_2O_7)_2]$ ist ein Defizit an Silizium und an zweiwertigen Kationen Ca, Mg, Mn, Fe ··, dafür ein Überschuß an Al vorhanden.

Tab. 2. Vesuvian von Gsteinach.

	Gew.-%	Mol.-Qu.	At.-Qu. O	At.-Qu. Kat.	Inhalt d. Elementarzelle		Idealgehalt
SiO ₂	36,30	60,41	120,82	60,41	Si	34,576	36
TiO ₂	0,63	0,79	1,58	0,79	Ti	0,452	21,658
Al ₂ O ₃	18,42	18,06 ₅	54,19 ₅	36,13	Al	20,679	
Fe ₂ O ₃	0,74	0,46	1,38	0,92	Fe ···	0,527	
FeO	3,27	4,55	4,55	4,55	Fe ··	2,604	5,849
MnO	0,31	0,44	0,44	0,44	Mn	0,252	
MgO	2,11	5,23	5,23	5,23	Mg	2,993	
CaO	35,89	64,00	64,00	64,00	Ca	36,631	40
H ₂ O ⁺	2,33	12,93	12,93	25,86	H	14,801	15,305
H ₂ O ⁻	0 08	0,44	0,44	0,88	H	0,504	
Σ	100,08		265,56 ₅				

An bisher noch nicht von diesem Fundort beschriebenen Mineralien können genannt werden: Scheelit in weißen, etwa $\frac{1}{2}$ cm großen, aber sehr schlecht ausgebildeten Kristallen, die eine Bestimmung der Formen nicht zuließen, und Wollastonit, der jedoch nur im Dünnschliff beobachtet wurde. Scheelit ist in ganz ähnlicher Paragenese aus dem Kalksilikatfels von Groß-Klenau bei Tirschenreuth bekannt geworden (1).

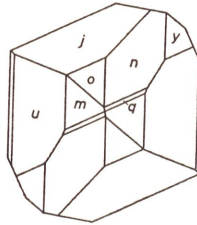


Abb. 5. Epidot von Pleystein, idealisiertes „Kopfbild“ in Richtung $[010]$: m (110), n (210), o (011), j (013), n ($\bar{1}11$), y ($\bar{2}11$), q ($\bar{2}21$)

Ferner ist noch ein Handstück zu erwähnen, das nicht am Anstehenden gesammelt wurde, aber sicher vom gleichen Fundort stammt, es befindet sich im Besitz von Herrn Schmiedemeister *G. Müller* in Pleystein, der uns freundlicherweise eine Probe davon zur Untersuchung überlassen hatte. Die Stufe besteht fast ausschließlich aus einem Aggregat von stengeligen Epidotkristallen, die teilweise in sehr gut entwickelte Endigungen auslaufen. Die goniometrische Vermessung eines solchen Kristalles führte zur Bestimmung der Formen: (001), (100), ($\bar{1}02$), (101), ($\bar{2}01$), (011), (013), (110), (210), (310), ($11\bar{1}$), ($22\bar{1}$), ($21\bar{1}$), ($31\bar{1}$).

Die Kristalle sind — wie es für Epidot typisch ist — nach der monoklinen b -Achse gestreckt. Die Farbe ist graugrün. Abb. 5 zeigt ein idealisiertes „Kopfbild“ in Richtung der b -Achse.

Drehkristallaufnahmen ergaben $a_0 = 8,94$, $b_0 = 5,62$, $c_0 = 10,22$ Å, $a_0 : b_0 : c_0 = 1,591 : 1 : 1,818_5$. Der Winkel β wurde einerseits goniometrisch gemessen und als $115^\circ 33'$ bestimmt, andererseits aus den röntgenographisch ermittelten Längen a_0 , c_0 und $[101]_0$ zu $115^\circ 52'$, aus a_0 , c_0 und $\frac{1}{2} [102]_0$ zu $115^\circ 18'$ berechnet, die Mittelung ergibt $115^\circ 35'$. Beide Methoden ergeben eine gute Übereinstimmung.

LITERATUR

1. *H. Laubmann*: Über einige Kalksilikatfelse des Oberpfälzer Waldes. — *Geogn. Jh.* **29/30**. 1916/17. 307.
2. *B. J. Skinner*: Physical Properties of End-Members of the Garnet Group. — *Am. Min.* **41**. 1956. 428.
3. *C. Gottfried*: *Chemie der Erde* **5**. 1930. 106. — *F. Machatschki*: *Zbl. Min.* **7**. 1930. 284. — *B. E. Warren & D. J. Modell*, *Z. Krist.* **78**. 1931. 422. — *K. Tanakane*, *Proc. Imp. Acad.* **9**. 1933. 9.