

Über ein Mineral aus der Olivvingruppe vom Vesuv.

Von **R. Koechlin** in Wien.

Mit 2 Textfiguren.

In der Mineraliensammlung des Naturhistorischen Museums in Wien befindet sich seit 1909 ein kleines Handstück, das die Nummer J. 223 trägt. Es zeigt eine graue feinkörnige Grundmasse, die sich unter der Lupe in lichtgraue, mehr oder weniger durchsichtige Körner auflöst, zwischen denen dunkle eingelagert sind. Im Dünnschliff erwiesen sich die lichten Körner als Leucit mit zwischengelagerten Plagioklasleistchen, die dunklen als Pyroxen, Amphibol und Magnetit.

In dieser Grundmasse zeigen sich zahlreiche Hohlräume, meist 2—4 mm groß, von denen nur einer eine Größe von 1,5 cm erreicht. Sie sind ausgekleidet mit Drusen etwa 1 mm großer, glänzender, farbloser Leucitkristalle, die die Form des mimetischen Ikositetraeders zeigen. Auf und zwischen den Leucitkristallen sitzen zahlreiche schwarze, glänzende Säulchen von Amphibol. Als jüngere Gebilde zeigen sich in den Hohldrusen Gruppen von 2 mm großen, weißen, wenig durchscheinenden, dicktafligen Nephelinkristallen. Neben, teilweise auch auf diesen kann man mit der Lupe winzige, braune, diamantglänzende Kriställchen wahrnehmen, deren Untersuchung ergeben hat, daß sie einem Gliede der Olivvingruppe angehören.

Die Kriställchen, von denen das Stück etwa 20—30 beherbergt haben mag, sind im allgemeinen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm groß; nur eines erreicht eine Länge von 1 mm. Sie sind durchsichtig und braun. Der große Kristall zeigt ein sattes Rotbraun, bei den kleinen macht sich das Rot wenig bemerkbar.

Fünf Kristalle sind gemessen worden. Sie zeigten alle dieselben Formen, nämlich:

a = (100)	n = (110)	d = (101)
b = (010)	s = (120)	e = (111)
c = (001)	k = (021)	

Die Ausbildung ist jedoch sehr wechselnd. Teils sind die Kristalle taflich nach a wie in Fig. 1, teils taflich nach b wie in Fig. 2, teils

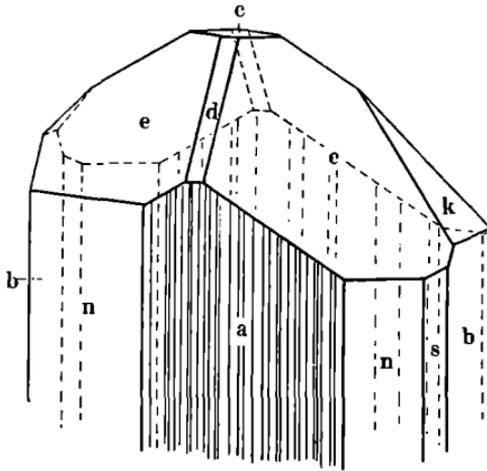


Fig. 1.

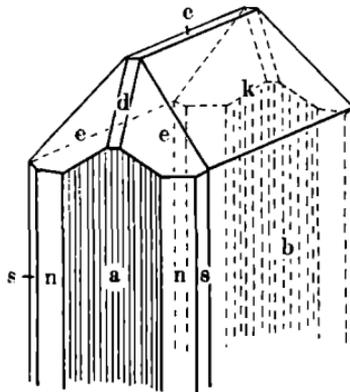


Fig. 2.

treten Ausbildungen auf, die zwischen diesen beiden Grenzfällen liegen. Durch gleich große Ausbildung von k, e, b, n entsteht eine Form, die an eine hexagonale Kombination erinnert. Die Fig. 1 stellt naturgetreu den Kristall II dar; er ist gegen $\frac{1}{2}$ mm breit und ist der größte der gemessenen Kristalle. Die Kristalle I und V zeigten ähnliche Ausbildung. Fig. 2 stellt den Kristall IV dar; dieselbe Ausbildung hat der größte Kristall der Stufe. Kristall III war scheinbar hexagonal. Die Kristalle I, III, IV sind teils für chemische Versuche verwendet worden, teils verloren gegangen.

Die Flächen der Kristalle sind eben und zumeist vollkommen spiegelnd, nur a ist grob gestreift durch Kombinationsriefung ~~nur a~~. Die Reflexe sind ausnahmslos einfach, meist auch scharf. ~~Unschärfen~~ sind nur manchmal die Reflexe der a-Flächen und die anderer allzu kleiner Flächen; verzogen sind meist die Reflexe von s, manchmal die von n und d wegen zu geringer Breite der Flächen.

Trotz dieser scheinbar ausgezeichneten Beschaffenheit der Flächen sind die gemessenen Winkel ziemlich schwankend. So ergab Kristall II für den Winkel φ der Pyramide e die Werte $65^{\circ} 16'$, $65^{\circ} 14'$, $65^{\circ} 12'$, $65^{\circ} 15'$, Kristall III $65^{\circ} 17'$, $65^{\circ} 11'$, $65^{\circ} 11'$, $65^{\circ} 06'$ und Kristall V bei tadellosen Reflexen $65^{\circ} 14'$, $65^{\circ} 09'$. Allerdings mußten alle Messungen mit der Verkleinerung ausgeführt werden, da ohne sie die Reflexe für mein Auge schon zu lichtschwach waren; das erklärt aber nicht Unterschiede in den Winkeln bis zu $10'$.

Aus den Messungen wurden die Werte für p_0 , q_0 und $\frac{p_0}{q_0}$ (dieses aus den Messungen der Prismen) berechnet und für jeden Kristall gesondert die Mittelwerte gebildet. Diese sind in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt. Den aus den Messungen abgeleiteten Werten von $\frac{p_0}{q_0}$ sind die aus den Mittelwerten von p_0 und q_0 gerechneten unter „ $\frac{p_0}{q_0}$ gerechnet“ gegenübergestellt. Schließlich wurde aus den für die einzelnen Kristalle so erhaltenen Zahlen das Mittel genommen; es ist in der letzten Zeile der folgenden Tabelle als „Mittelwerte“ angeführt.

Kristall Nr.	p_0	q_0	$\frac{p_0}{q_0}$	$\frac{p_0}{q_0}$ gerechnet
I . . .	1,2649	0,58395	2,1719	2,1661
II . . .	1,2650	0,5834	2,1685	2,1683
III . . .	1,2661	0,5853	2,1622	2,1631
IV . . .	1,2648	0,5846	2,1692	2,1635
V . . .	1,2625	0,58264	2,1713	2,1668
Mittelwerte	1,2647	0,58398	2,1686	2,16556.

Diese Durchschnittswerte sind nicht sehr befriedigend, da sie in sich nicht die wünschenswerte Übereinstimmung zeigen. Die $\frac{p_0}{q_0}$ -Werte, einerseits aus den Prismen, andererseits aus den Kopf- flächen abgeleitet, zeigen einen Unterschied von 3 Einheiten in der dritten Dezimalstelle.

Es wurde deshalb versucht bessere Werte dadurch zu erhalten, daß von allen Kristallen nur die Messungen von tadellosen Reflexen zur Bildung der Mittelwerte herangezogen wurden. So ergaben sich folgende Werte:

Zahl der Messungen		Mittel	Grenzwerte
p_0	16	1,2644	1,2605 — 1,2727
q_0	19	0,58397	0,5811 — 0,5881
$\frac{p_0}{q_0}$	8	2,16585	2,1610 — 2,1722
$\frac{p_0}{q_0}$	gerechnet	2,1652	—

Der Unterschied zwischen dem gemessenen und dem berechneten Werte von $\frac{p_0}{q_0}$ ist bedeutend kleiner geworden. Es wurde deshalb

$$p_0 = 1,2644 \quad q_0 = 0,58397$$

der weiteren Berechnung zugrunde gelegt. Das Achsenverhältnis ist demnach:

$$a : b : c = 0,46185 : 1 : 0,58397.$$

In der folgenden Tabelle sind die Mittel aus den besten Messungen den gerechneten Werten gegenübergestellt; die Übereinstimmung ist befriedigend. Weggelassen wurden die φ - und ρ -Werte, die 0° oder 90° betragen. Die Abweichungen der Messungen vom theoretischen Werte gingen nicht über $2'$ hinaus.

Bezeichnung der Flächen			Bezeichnung der Winkel	Gerechnet	Gemessen		
					Mittel	Zahl	Grenzwerte
n	110	∞	φ	$65^\circ 12,6'$	$65^\circ 12,6'$	8	$65^\circ 10' - 65^\circ 14'$
s	120	$\infty 2$	φ	$47^\circ 16,3'$	$47^\circ 16'$	8	$47^\circ 13' - 47^\circ 22'$
k	021	02	ρ	$49^\circ 25,8'$	$49^\circ 23'$	7	$49^\circ 21' - 49^\circ 26'$
d	101	10	ρ	$51^\circ 39,6'$	$51^\circ 39'$	5	$51^\circ 35' - 51^\circ 44'$
e	111	1	φ	$65^\circ 12,6'$	$65^\circ 12,6'$	12	$65^\circ 09' - 65^\circ 14'$
			ρ	$54^\circ 19,3'$	$54^\circ 19,5'$	13	$54^\circ 16' - 54^\circ 21'$

Ein Versuch hatte gezeigt, daß das spezifische Gewicht der Kristalle größer ist als das von Olivin. Da mir CLERIC'sche Lösung nicht zur Verfügung stand, erklärte sich Herr Prof. Dr. A. HIMMELBAUER in zuvorkommender Weise bereit, die Bestimmung in seinem Institute an der Wiener Universität machen zu lassen und Herr Dozent Dr. A. MARCHET unterzog sich dieser bei der Kleinheit der Kristalle nicht leichten Arbeit. Er fand dabei $\delta = 3,945 \pm 0,002$. Ich möchte auch an dieser Stelle beiden Herren meinen besten Dank abstaten.

Die optische Orientierung wurde gleich der des Fayalits gefunden. Achsenebene ist die Basis, die erste Mittellinie steht senkrecht auf (010), der optische Charakter ist negativ.

Herr Prof. Dr. H. MICHEL fand die Brechungsquotienten höher als 1,77, mehr ließ sich wegen Mangel entsprechender Flüssigkeiten nicht bestimmen. Herr Dr. C. HLAWATSCH schätzte den Achsenwinkel $2V$ auf $65^\circ \pm 5^\circ$. Ich möchte hier beiden Herren für ihr freundliches Entgegenkommen und ihre Bemühung herzlichst danken.

In der Boraxperle wurde starker Eisengehalt und durch die Sodaschmelze schwacher Mangangehalt festgestellt.

Genauere Bestimmungen ließen sich bei der Spärlichkeit des Materials und der Kleinheit der Kristalle nicht erzielen.

Es würde sich nun darum handeln die Stellung der Kristalle in der Olivvingruppe klar zu machen. Nimmt man mit MAGNUSSEN¹ in der Olivvingruppe drei isomorphe Reihen an, nämlich 1. die Forsterit-Fayalitreihe, 2. die Forsterit-Tephroitreihe und 3. die Tephroit-Fayalitreihe, so ist die 2. Reihe wegen des hohen Eisengehaltes unserer Kristalle, die 3. Reihe aber wegen der optischen Verhältnisse und des geringen Mangangehaltes ausgeschlossen. Der Achsenwinkel $2V$ geht von 47° beim Fayalit bis zu 67° beim Tephroit. Demnach müßten unsere Kristalle mit $2V = 65^\circ$ einen sehr hohen Mangangehalt haben, was nicht der Fall ist. So mußte versucht werden sie in die Reihe Forsterit-Fayalit zu bringen. Die folgende Zusammenstellung soll darüber Aufschluß geben.

	$2V$	β	Krist. Achsenverhältnis	Spez. Gew.
I. . . .	$51^\circ 01$	1,838	0,46000 : 1 : 0,58112	4,24
II. . ca.	65°	über 1,77	0,46185 : 1 : 0,58397	3,945
III. . . .	$69^\circ 24$	1,791	0,46630 : 1 : 0,5803	3,91—4,038
IV. . ca.	80°	—	0,46815 : 1 : 0,58996	3,566

I. Fayalit von Pantelleria, beschrieben von J. SOELLNER, Zs. Krist. 1911. 49. 138—151.

II. Unsere Kristalle vom Vesuv.

III. Hortonolith von Monroe, siehe S. L. PENFIELD und E. H. FORBES. Zs. Krist. 1896. 26. 145 und HINTZE, Handb. 1897. 2. 23.

IV. Hyalosiderit, siehe HINTZE, l. c. 21. Der Achsenwinkel von ca. 80° ist aus der von PENFIELD und FORBES (l. c. 148) gegebenen Kurve abgeleitet.

Es zeigt sich, daß unsere Kristalle nach allen Eigenschaften, soweit sie bestimmt werden konnten, zwischen Fayalit und Hyalosiderit fallen, und zwar näher zum Fayalit. Unsicher ist hingegen ihre Stellung dem Hortonolith gegenüber. Nach Achsenwinkel und Länge der a-Achse stehen sie zwischen Fayalit und Hortonolith, das spezifische Gewicht fällt aber zwischen zwei Werte, die für Hortonolith angegeben sind und nach der Länge der c-Achse stehen sie zwischen Hortonolith und Hyalosiderit. Da ist nun zu bemerken,

¹ N. H. MAGNUSSEN: Beitrag zur Kenntnis der optischen Eigenschaften der Olivvingruppe. Geol. Fören. Förhandl. 1918. 40. 601 (deutsch). (Referat im N. Jahrb. 1919, 271.)

daß der Hortonolith vielleicht wegen seines Mangangehaltes sich nicht glatt in die Reihe fügt, indem seine kristallographische a-Achse sehr nahe bei der von Hyalosiderit liegt, während die c-Achse innerhalb der Grenzen der beim Fayalit beobachteten Werte liegt. Bei unseren Kristallen ist der Mangangehalt, da die Reaktion sehr schwach war, sicher als wesentlich geringer anzusehen als beim Hortonolith. In diesem Umstande könnte es begründet sein, daß sich unsere Kristalle besser in die Reihe fügen.

Zwischen Hortonolith und Fayalit sind nach den bisherigen Erfahrungen keine Glieder der Reihe bekannt und es konnten solche auch auf künstlichem Wege nicht dargestellt werden².

Unsere Kristalle würden möglicherweise in diese Lücke fallen. Leider ist nicht so viel Material vorhanden, um die chemische Zusammensetzung feststellen und die optischen Verhältnisse genauer bestimmen zu können, und so wird die Frage nach der Stellung unserer Kristalle wohl offen bleiben müssen.

Bei J. SOELLNER und N. H. MAGNUSSON finden sich Zusammenstellungen der Literatur über die Olivingruppe.

² MAGNUSSON, l. c. 602.