

## XXIII. Ueber Epidotkrystalle von Alaska.

Von

Ch. Palache in Cambridge, Mass.

(Hierzu Taf. XIII.)

---

Die folgende Beschreibung von Epidotkrystallen gründet sich auf Material, welches an das mineralog. Laboratorium der Harvard-Universität von Herrn W. C. Hart in Manitou, Colorado, zum krystallographischem Studium geschickt wurde; diesem Herrn drücken wir unseren Dank aus für das reiche und vortreffliche Material, welches er uns zur Verfügung stellte.

Herrn Hart zufolge liegt der Fundort des Epidots bei Sulzer, Prince of Wales Island, Alaska, unfern des Ketchikan Post Office, in der Nähe einer Kupfererzlagerstätte, und das Mineral wird begleitet von Granat, Albit, Magnetit und Quarz. Die Hauptformation der Gegend ist Kalkstein, durchschnitten von zahlreichen intrusiven Gängen; daher wird wahrscheinlich der Epidot als ein Contactgebilde zu betrachten sein, ebenso wie das ebenfalls an Kupfererze gebundene Vorkommen von Epidot von Seven Devils Mts. im Staate Idaho<sup>1)</sup>.

Für die krystallographische Untersuchung benutzt wurden verschiedene lose Krystalle und eine herrliche Stufe von fast riesigen, auf derbem Epidot aufgewachsenen Krystallen. Das Mineral wird begleitet von kleinen wasserhellen Krystallen von Quarz, deren Bildung auf die des Epidots folgte.

Der Epidot hat eine dunkelgrüne bis grünschwarze Farbe und ist bei ausreichender Dünne ölgrün und durchscheinend. Die grossen Krystalle stellen beinahe quadratische Tafeln dar, deren Seiten eine Länge bis 5,5 cm erreichen und welche eine Dicke von 3 cm besitzen. Bei den kleineren Krystallen wird die Tafelform weniger hervortretend und öfters besitzen sie die gewöhnliche Ausbildung prismatisch parallel  $\bar{b}$ . Häufig sind sie an beiden Enden ausgebildet. Bei der grossen Stufe (s. oben) sitzen ungefähr

---

1) Amer. Journ. Science 1899, 8, 299. Ref. diese Zeitschr. 34, 140.

zwanzig tafelartige Krystalle auf einem Areal von  $15 \times 20$  cm; einige haben 3 cm Kantenlänge und sind so vermittelt einer Kante aufgewachsen, dass sie ein für Epidot ganz fremdes Aussehen darbieten. Die Krystalle zeigen häufig Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz, Zwillingsenebene des Orthopinakoid.

Messungen an zahlreichen Krystallen ausgeführt zeigten sechsundzwanzig Krystallformen, deren Verzeichniss folgt. Bei den kleineren Krystallen wurden die Messungen an dem zweikreisigen Goniometer ausgeführt; für die grossen wurden Contactmessungen angewendet, deren Resultate, in Verbindung mit den Zonenverhältnissen, genügend sichere Bestimmungen gestatteten. Zwei für Epidot neue Formen sind mit einem \* bezeichnet.

$c\{001\}$ ,  $b\{010\}$ ,  $a\{100\}$ ,  $u\{210\}$ ,  $z\{110\}$ ,  $o\{011\}$ ,  $e\{101\}$ ,  $i\{\bar{1}02\}$ ,  $N\{\bar{3}04\}$ ,  $r\{\bar{1}01\}$ ,  $l\{\bar{2}01\}$ ,  $n\{\bar{1}11\}$ ,  $\alpha\{\bar{2}12\}$ ,  $F\{\bar{4}54\}$ ,  $Z\{\bar{2}32\}$ ,  $\Phi\{\bar{3}53\}$ ,  $\varphi\{\bar{1}21\}$ ,  $\delta\{\bar{1}41\}$ ,  $E\{\bar{1}51\}$ ,  $q\{\bar{2}21\}$ ,  $O\{\bar{5}44\}$ \*,  $j\{\bar{7}55\}$ \*,  $X\{\bar{3}22\}$ ,  $y\{\bar{2}11\}$ ,  $R\{\bar{4}11\}$ ,  $\Psi\{\bar{4}13\}$ .

Von diesen Formen sind  $c$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $u$ ,  $r$  und  $n$  fast immer vorhanden und bestimmen die Ausbildungsweise der Krystalle. Man findet auch  $z$ ,  $e$ ,  $o$  und  $q$  an manchen Krystallen; die übrigen Formen sind selten und von geringerem Einflusse auf die Ausbildung. Folgende sind die Kennzeichen der einzelnen Formen:

$c\{001\}$  immer vorhanden, glänzend, ohne Streifung, öfters ziemlich gross.

$b\{010\}$  immer vorhanden, aber matt und gestreift parallel der Durchschnittskante mit  $n$ ; Flächen gewöhnlich schmal.

$a\{100\}$  immer vorhanden, überhaupt die grösste Fläche an den tafelartigen Krystallen, glänzend, aber oft schwach gestreift in horizontaler Richtung.

$u\{210\}$  immer vorhanden, gewöhnlich mit grossen glänzenden Flächen.

$z\{110\}$  gewöhnlich ganz hinter  $u$  zurückstehend, aber häufig als schmale Fläche, immer matt und drusig.

$o\{011\}$  glänzende Fläche, gewöhnlich klein.

$e\{101\}$ ,  $i\{\bar{1}02\}$ ,  $N\{\bar{3}04\}$ ,  $l\{\bar{2}01\}$  sind seltenere Formen in der Orthodomenzone, gewöhnlich schmal, aber glänzend und ungestreift. Diese Zone zeigt wenige Formen, welche sich zum Unterschiede von gewöhnlichen Epidotkrystallen durch Mangel an Streifung auszeichnen.

$r\{\bar{1}01\}$  immer vorhanden, breit, gewöhnlich schwach gestreift und nicht so vollkommen glänzend wie  $c$ , mit welcher Fläche man es sonst leicht verwechseln kann.

$n\{\bar{1}11\}$  immer vorhanden, oft gross, glänzend.

$\alpha\{\bar{2}12\}$  vorhanden an einem einzigen Krystalle als ziemlich grosse, glänzende Fläche (Fig. 7, Taf. XIII).

$F\{\bar{4}54\}$ ,  $Z\{\bar{2}32\}$ ,  $\Phi\{\bar{3}53\}$ ,  $\varphi\{\bar{1}24\}$ ,  $\delta\{\bar{1}41\}$  und  $E\{\bar{1}51\}$  sind Hemipyramiden der Zone  $[\bar{1}11 : 010]$ . Unbedeutende Formen, aber mehrere oft zusammen vorkommend, wie deutlich aus den Figuren Taf. XIII zu ersehen ist.  $F$  ist eine seltene Form bei Epidot, bis jetzt nur am Epidot von Persberg, Schweden, von Flink<sup>1)</sup> bestimmt und zwar nur durch eine einzige glänzende in zwei Zonen liegende Fläche ohne Angabe von Winkeln.

Hier kam diese Form vor an zwei Krystallen mit je einer Fläche und wurde durch folgende Messungen bestimmt:

Reflex:	Gemessen:		Berechnet:	
	$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
$\{\bar{4}54\}$ mittelm.	160° 40'	67° 24'	160° 43'	67° 18' (010 als Pol)
-	128 1	29 38	128 18	29 27 (Normalstell.)

$\Phi$  und  $\delta$  wurden nur durch Contactmessung bestimmt;  $Z$  und  $\varphi$  durch Contactmessungen und Zonenverhältnisse.

$q\{\bar{2}24\}$  öfters vorhanden, zuweilen gross, immer matt.

$O\{\bar{5}44\}$ ,  $j\{\bar{7}55\}$ ,  $X\{\bar{3}22\}$ ,  $y\{\bar{2}11\}$  und  $R\{\bar{4}11\}$  sind Hemipyramiden der Zone  $[\bar{1}11 : 100]$ . Von diesen ist nur  $y$  häufig;  $O$  und  $j$  sind neu für Epidot, und  $X$  und  $R$  sind selten.

$O$  wurde bestimmt an drei Krystallen (davon zwei Zwillinge) mit sechs Flächen wie folgt:

Krystall Nr.		Gemessen:		Qualität:	Berechnet: (010 als Pol)	
		$\varphi$	$\varrho$		$\varphi$	$\varrho$
4	—	42° 4'	38° 30'	schlecht	—	42° 7' 39° 33'
-	- 5	42 57	39 11	mittelm.		42 7 39 33
		137 6	38 58	mittelm.		137 53 39 33
-	- 6	42 13	39 20	gut	—	42 7 39 33
		—137 37	39 19	gut	—	137 53 39 33
		136 48	39 18	mittelm.		137 53 39 33
Mitt. $\varphi' = \pm \varphi$	—	42 37	39 6		—	42 7 39 33
oder 180° — $\varphi$						

Die Uebereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten Winkeln ist nur mässig, aber die Formen scheinen festgestellt.

$j$  wurde gemessen an zwei Zwillingen mit drei Flächen wie folgt:

$\{\bar{7}55\}$	Reflex:	Gemessen:		Berechnet (010 als Pol):	
		$\varphi$	$\varrho$	$\varphi$	$\varrho$
	mittelm.	37° 44'	42° 17'	37° 40'	42° 11'
	schlecht	44 7	41 42	44 20	42 11
	schlecht	44 16	42 42	44 20	42 11
Durchschnitt $\varphi = (180 - \varphi)$		37 26	42 14	37 40	42 11

1) Bihang t. K. Svet. Vet.-Akad. H. Stockholm 1886, 12, No. 2. Ref. diese Zeitschrift 13, 404.

Die Uebereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten Winkeln ist hier ziemlich gut und die Form scheint gesichert.

$X\{\bar{3}22\}$  wurde bisher nur einmal beobachtet an Epidot von Elba von Artini<sup>1)</sup>, der eine einzige glänzende Fläche gemessen hat.

Wir fanden die Form mit messbaren Flächen nur an einem Krystalle, doch als matte Fläche wurde sie öfters beobachtet in der Zone  $[\bar{2}21, \bar{1}01]$ .

$\{\bar{3}22\}$	Gemessen:				Berechnet: (010 als Pol)			
	$\varphi$		$\varrho$		$\varphi$		$\varrho$	
	142°	0'	66°	8'	141°	47'	66°	29'

$y\{\bar{2}11\}$  und  $R\{\bar{4}11\}$  waren die häufigsten Formen der Serie und wurden gut bestimmt durch Messung an verschiedenen Krystallen. Durch oscillatorische Combination beider wurde oft eine Scheinfläche (s. Fig. 5 und 6, Taf. XIII) an der Kante zwischen  $r$  und  $u$  in der Position der Flächen von  $\{\bar{3}11\}$  hervorgerufen.

$\Psi\{\bar{4}13\}$  vorhanden nur an einem Krystalle (s. Fig. 7, Taf. XIII) als kleine Fläche.

Mehrere der oben angedeuteten Formen fehlen in den Winkeltabellen von Goldschmidt, und sind daher hier die verschiedenen Werthe zusammengestellt, einschliesslich zweier Formen, für welche gewisse Werthe in jenen Tabellen unrichtig gegeben sind.

Nr.	Buchst.:	Symb.:	$\varphi$	$\varrho$	$\xi_0$	$\eta_0$	$\xi$	$\eta$	$x'$	$y'$	$d'$
542)	$\Phi$	$\{\bar{3}53\}$	—	—	—	—	—	67°34'	—	—	—
793)	$\Psi$	$\{\bar{4}13\}$	63°34'	53°31'	50°27'	31°02'	76°4'	20 58	7,2143	0,6019	1,3525
83	$F$	$\{\bar{4}54\}$	79 17	67 18	38 18	66 6	77 44	60 33	0,7897	2,2570	2,3914
84	$O$	$\{\bar{5}44\}$	31 29	64 43	47 53	61 1	28 11	50 27	7,1060	1,8057	2,1176
85	$j$	$\{\bar{7}55\}$	35 39	65 46	52 20	61 1	32 7	47 49	7,2955	1,8057	2,2224
86	$X$	$\{\bar{3}22\}$	38 13	66 29	54 53	61 1	34 34	46 5	7,4220	1,8057	2,2983

Die Figuren Taf. XIII zeigen den sehr variablen Habitus der Krystalle.

Fig. 1 stellt den häufigsten Typus dar, einen tafelförmigen Zwillingsskrystall, dessen zwei Individuen ganz symmetrisch sind zur Zwillingsebene und so verwachsen, dass sie keine einspringenden Winkel zeigen.

Fig. 2 und 2a sind orthographische Projectionen desselben Krystalles auf (100) resp. (010). Sie stellen den grössten der Krystalle in natürlicher Grösse dar, und Fig. 2a zeigt auch den unregelmässigen Verlauf der Zwillingsebene; in diesem Falle fand eine Art Durchkreuzung statt.

Die übrigen Figuren sind orthographische Projectionen auf das Klinopinakoid.

Fig. 3 stellt einen anderen tafelförmigen Krystall dar, welcher zum

1) Mem. Accad. Lincei 1887, 4, 380. Ref. diese Zeitschr. 14, 586.

2) Correction, Winkeltabellen, S. 130, Z. 32 v. o., Col. 10.

3) Correction, Winkeltabellen, S. 131, Z. 12 v. o. ganze Zeile.

grössten Theile ein einziges Individuum ist. Selten sind solche tafelförmige Krystalle nicht verzwilligt.

Fig. 4 und 5 stellen zwei sehr symmetrische Krystalle dar, beide prismatisch parallel der Axe  $\bar{b}$  und an beiden Enden ausgebildet. Sie zeigen viele der selteneren Formen und den einspringenden Winkel zwischen zwei  $n$ -Flächen, welcher bei diesen Krystallen nicht häufig vorkommt.

In Fig. 6 ist der Typus des einfachen Krystalles, prismatisch parallel der Axe  $\bar{b}$ , wie er gewöhnlich bei Epidot vorkommt, wiedergegeben. Viele der kleineren Krystalle zeigen diesen Habitus mit verschiedener Ausbildung der Hauptendflächen  $u$  und  $n$ .

Fig. 7 stellt einen kleinen Krystall mit prismatischem Habitus, aber in der Ausbildung seiner terminalen Flächen ganz verschieden von allen anderen, dar.

Zum Schlusse mag bemerkt werden, dass dieser Epidot von Alaska mit den herrlichsten Vorkommnissen von krystallisirten Mineralien in Amerika in Bezug auf Grösse, Schönheit und Flächenreichthum vergleichbar ist und nur hinter dem Epidot von der Knappenwand in Salzburg zurücksteht.

---

#### Nachtrag zu dem folgenden Aufsätze über Apatit von Maine.

Nachdem der folgende Aufsatz in den Druck gegeben war, gelangten die Verff. in den Besitz einer Anzahl Apatitkrystalle desselben Fundortes, welche in einer anderen Druse des gleichen Pegmatitganges gefunden worden waren und ein ganz anderes Aussehen besaßen.

Die meisten waren auf schneeweißem Albit aufgewachsen, blassviolett oder blassgrün gefärbt, von prismatischem Habitus und zeigten nur die Formen  $m\{10\bar{1}0\}$ ,  $r\{10\bar{1}2\}$  und  $c\{0001\}$ .

Einige zu einer kleinen Gruppe vereinigte Krystalle wurden nur von der Bipyramide  $r\{10\bar{1}2\}$  gebildet, manchmal mit kleinen Flächen von  $c\{0001\}$ .

Ein einziger, blassvioletter Krystall zeigte eine äusserst symmetrische Combination folgender Formen:  $x\{10\bar{1}1\}$ ,  $c\{0001\}$ ,  $m\{10\bar{1}0\}$ ,  $a\{11\bar{2}0\}$ ,  $r\{10\bar{1}2\}$ ,  $y\{20\bar{2}1\}$ ,  $s\{11\bar{2}1\}$ ,  $\mu\{21\bar{3}1\}$ ,  $n\{31\bar{4}1\}$ ,  $o\{31\bar{4}2\}$ . Der Krystall besitzt pyramidalen Habitus durch Vorherrschen von  $x$  und ist ganz frei von Streifung. Er zeigt keine Spur der negativen Bipyramiden dritter Art, welche so charakteristisch für die amethystfarbenen, im nächsten Aufsätze beschriebenen Krystalle sind.

---