XXXVI. Epidot aus dem Val di Viù.

Von

Zoltán Toborffy in Budapest.

(Hierzu Taf. VI.)

Im Besitze des ungarischen Nationalmuseums befinden sich drei Epidotstufen, die aus dem vom Mont Cenis nach Osten, dem Alatale beinahe parallel laufenden Val di Viù stammen.

Die Krystalle der drei von hier bekommenen Handstücke sind in Form und Farbe ziemlich verschieden, am freien Ende vollkommen durchsichtig, auf der Basis aber mehr oder weniger trübe. Ihre Flächen sind stellenweise mit einer dünnen, leicht abreibbaren Schicht eines talkartigen Minerals bedeckt, die jedoch den Glanz der Flächen nicht im mindesten beeinflußt.

Es konnten drei Typen unterschieden werden.

Der I. Typus ist von 2—3 mm großen, ögelben Kryställchen vertreten, die von lauchgrünem Diopsid und einigen kleinen, milchweißen Apatit tafeln begleitet sind. An letzteren konnten die Formen $c\{0001\}$, $r\{10\bar{1}2\}$, $x\{10\bar{1}1\}$, $s\{11\bar{2}1\}$, $m\{10\bar{1}0\}$ und $a\{11\bar{2}0\}$ festgestellt werden.

Die Krystalle sind sehr formenreich, meistens mit fehlerlosen, glänzenden Flächen; sogar die gewöhnliche starke Streifung der $[001:100]$ Orthodomenzone ist nur auf die unmittelbare Nähe der Combinationskanten $(101):(100)$ und $(\bar{1}01):(\bar{1}00)$ beschränkt.

Die beobachteten 43 Formen sind folgende:

Prismen: $z\{110\}$, $\tau\{320\}$, $u\{210\}$.

Endflächen: $t\{100\}$, $c\{001\}$.

Klinodomen: $\gamma\{013\}$, $k\{012\}$, $o\{011\}$.

Hemipyramiden: $d\{111\}$, $\varepsilon\{113\}$, $m\{117\}^*$, $\beta\{118\}$, $u\{119\}^*$, $\{1.1.19\}$, $\{1.1.25\}$, $Y\{211\}^*$, $n\{111\}$, $q\{221\}$, $z\{311\}$, $\psi\{122\}$.

Orthodomen: $e\{101\}$, $O\{201\}$, $\{203\}$, $m\{102\}$, $\{11.0.5\}$, $\{12.0.1\}$, $\{19.0.50\}$, $r\{101\}$, $i\{102\}$, $a\{201\}$, $\sigma\{203\}$, $R\{103\}$, $K\{302\}$, $\{25.0.12\}$, $\{703\}$, $\{502\}$, $\{11.0.1\}$, $\{11.0.6\}$, $\{304\}$, $\{7.0.20\}$, $\{23.0.50\}$, $\{503\}$.

Einige Winkelwerte der fünf besten Krystalle sind in folgender Tabelle gegeben.

	I.	II.	III.	IV.	V.	Berechnet
$ct = (001):(100)$	64° 49' 64 40	64° 37' 64 34	64° 40' 64 36	64° 37' 64 38	64° 39' 64 43	64° 36'
$cr = (001):(\bar{1}01)$	63 25½ 63 24	63 38 63 25	63 28 —	63 20½ 63 29	63 37 63 27	63 42
$ce = (001):(101)$	34 49 35 7	34 54 34 39½	34 42 34 34	34 44 34 44	34 50 34 44	34 42
$\alpha t = (110):(100)$	55 4 54 59	55 54 48	55 10 54 55	55 5 54 57	55 2 54 55	55 0
$cd = (001):(111)$	52 28 52 25	52 26 52 27	52 24 52 24	52 23 52 27	52 21 52 20	52 20
$cn = (001):(\bar{1}11)$	75 10½ 75 8	75 11 75	75 9 75 12	75 18 75 12	75 12 75 10	75 12
$t'\psi = (\bar{1}00):(\bar{1}22)$	85 27½ 85 26½	85 47 85 40	85 43 85 33	85 41 85 39	85 32½ 85 33	85 38
$co = (001):(011)$	58 34 58 28	58 46½ 58 28	58 34½ 58 29	58 33 58 30	58 36 58 32½	58 29

Die Prismen α und τ treten gewöhnlich zugleich auf, während aber das erste bedeutend, ja sogar als herrschende Form entwickelt ist, bleibt letzteres nur ein abstumpfender Streifen. Die Flächen des α sind nie vollkommen eben, sondern stets ein wenig matt und treppenartig gebrochen, während τ ausgezeichnete Reflexe liefert und mit (100)

$(320):(100) = 43^\circ 37' - 43^\circ 44'$ beobachtet, $43^\circ 35'$ berechnet bildet.

Die Endflächen c und t sind an den Krystallen stets anwesend, überall gut entwickelt, vollkommen glatt, nur sehr selten spärlich gerieft. An den tafelartigen, übrigens nicht häufigen Krystallen ist c größer als t , anderswo hingegen auf nur ganz schmale Streifen reduziert. Es liefert fast ohne Ausnahme doppelte Reflexe, mit einem Unterschiede von ca. $15'$.

Die Endfläche $b\{010\}$ konnte nicht nachgewiesen werden.

Von den Klinodomen ist o am besten entwickelt, gelegentlich der Kante $(011):(110)$ parallel gestreift.

$k\{042\}$ spiegelt sehr vollkommen, wodurch seine Winkelwerte den berechneten sehr nahe stehen, wie z. B.

$ck = (001):(013) = 28^{\circ}34\frac{1}{2}' - 28^{\circ}34'$ beobachtet, $28^{\circ}32'$ berechnet.

Die Pyramide $n\{\bar{1}11\}$ ist an allen Individuen größer als $d\{111\}$; während aber dieses glatt und glänzend erscheint, ist n parallel der Kante $(100):\bar{1}11$ gerieft und mit länglichen Ätzgrübchen bestreut.

Den d -Flächen ähnlich sind die von $\epsilon\{113\}$, abgesehen von den zwei Fällen, in welchen sie mit $n\{\bar{1}11\}$ im Gleichgewichte entwickelt den Habitus der Krystalle bestimmen (Fig. 3 und 4). Sie sind trotz ihrem Hochglanze nicht selten gebrochen und mit krallenförmigen, gegen $\{001\}$ zu gerichteten Grübchen versehen, wodurch die Winkelwerte wesentlich beeinflußt werden, so daß z. B.

$c\epsilon = (001):(113) = 28^{\circ}45\frac{1}{2}' - 29^{\circ}40'$ beobachtet, $28^{\circ}57'$ berechnet wurde.

Die neuen Formen $m\{117\}$ und $n\{119\}$, wie auch $z\{118\}$ erscheinen in sehr schmalen Streifen, zwischen $\{001\}$ und $\{113\}$, wodurch die $(001):(113)$ -Kante abgerundet aussieht. $\{117\}$ tritt am häufigsten auf; von den zwölf gemessenen Krystallen war es an fünf vorhanden. Die beobachteten Reflexe sind zwar selten befriedigend, doch scheint auf Grund zweier Messungen, bei denen

$(001):(117) = 44^{\circ}3', 44^{\circ}5'$ beobachtet, $44^{\circ}26'$ berechnet ist,

die Annahme dieser Form berechtigt zu sein, um so mehr, da obige Werte von denen der bisher bekannten Pyramiden bedeutend abweichen.

$z\{118\}$ erschien zweimal mit dem Winkel

$(001):(118) = 42^{\circ}46', 43^{\circ}$ ca. beobachtet, $42^{\circ}49'$ berechnet,

$n\{119\}$ nur in einem Falle, jedoch mit $(001):(119) = 44^{\circ}46'$ beobachteter Neigung, die mit der berechneten ($44^{\circ}20'$) gut übereinstimmt.

Die Pyramide $q\{\bar{2}21\}$ ist häufig, aber unbedeutend entwickelt; gewöhnlich bildet sie nur die Kanten von $\{110\}$ und $\{1\bar{1}\bar{1}\}$ abstumpfende Streifen.

Die erwähnten Pyramiden überwiegen weit an Bedeutung die Form $\psi\{\bar{1}22\}$, die, wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, neben $\{\bar{1}11\}$ und $\{011\}$ eine Hauptrolle führt. Ihre Flächen sind manchmal trotz ihrer sehr spärlichen Streifung schön spiegelnd, oft aber auch in der Richtung $(\bar{1}11):(\bar{1}22)$ stark gerieft oder stellenweise ausgehöhlt. Eine für den Epidot neue Form ist $Y\{214\}$. Sie wurde sechs Mal beobachtet, in der Zone $[(101):(113)]$, aber nur zweimal mit solchen Reflexen, daß sie aus dem gemessenen Werte $(400):(214) = 20^{\circ}40' - 20^{\circ}48'$ beobachtet, $20^{\circ}38'$ berechnet bestimmt werden konnte.

Von den Formen der $\{(001):(100)\}$ -Zone sind e, θ, r, i, a immer, m und σ sehr oft vorhanden; die übrigen oben erwähnten treten nur vereinzelt, oft nur als Streifung auf; unter ihnen ist noch $\{\bar{2}5.0.12\}$ und $\{42.0.1\}$ am besten entwickelt.

II. Typus. Die den erwähnten gleich großen, doch mehr ölgrünen Krystalle des II. Typus sitzen auf derber Epidotmasse, die stellenweise auch

Chlorit enthält. Ihr Habitus ist durch die Formen $n\{\bar{1}11\}$, $q\{\bar{2}21\}$ und $z\{110\}$ charakterisiert, welche, fast im Gleichgewichte entwickelt, die Krystalle von denen des I. Typus scharf unterscheiden (Fig. 5). Die Individuen sind entschieden flächenärmer als die vorigen, da hier bloß 19 Formen bestimmt wurden, nämlich:

Prismen: $z\{110\}$, $\tau\{320\}$.

Endflächen: $c\{001\}$, $t\{100\}$.

Klinodomen: $o\{011\}$, $k\{012\}$.

Pyramiden: $d\{111\}$, $n\{\bar{1}11\}$, $q\{\bar{2}21\}$.

Orthodomen: $e\{101\}$, $\Theta\{201\}$, $\{13.0.11\}$, $\{13.0.12\}$, $\{13.0.1\}$, $r\{\bar{1}01\}$, $i\{\bar{2}01\}$, $\{\bar{1}03\}$, $\{901\}$, $\{\bar{5}.0.11\}$.

Einige Winkelwerte der drei besten Krystalle sind:

	I.	II.	III.	Berechnet:
$cz = (001):(110)$	76° 8' 75 55	75° 44' 75 52	75° 52' 75 42½	75° 45'
$cn = (001):\{\bar{1}11\}$	75 15 75 14	75 11½ 75 14	75 17½ 75 9	75 12
$cq = (001):\{\bar{2}21\}$	89 51 89 34	89 47 89 37½	89 48 —	89 42
$tz = (100):(110)$	55 2 55 0	55 2½ 55 1	54 58 55 0	55 0

Das Prisma z ist immer gut entwickelt, ohne jede Spur einer Streifung. Es verdrängt oft $d\{111\}$ gänzlich oder bis auf einen schmalen Streifen neben $c\{001\}$.

$\tau\{320\}$ ist seltener als beim I. Typus.

Die zwei herrschenden Pyramiden, $n\{\bar{1}11\}$ und $q\{\bar{2}21\}$, haben beide ausgezeichnete Flächen, nur die erstere ist manchmal, wenn auch nur zart, gestreift.

Das einzige constante Klinodoma ist $o\{011\}$, während $k\{012\}$ selten beobachtet wurde.

In der Orthodomenzone ist nur e und t gut entwickelt, doch ist hier im Gegensatze zum vorigen Typus t glatt und e gerieft, ebenfalls mit doppelten, auf ungefähr 30° verschiedenen Reflexen.

e , Θ , r , R und a sind alle gerieft und liefern deshalb von den berechneten bedeutend abweichende Winkelwerte. Diesbezüglich ist noch a am verlässlichsten.

$\{13.0.11\}$ war auf einem, $\{13.0.12\}$ auf zwei Krystallen vertreten.

III. Typus. Der größte Teil der dunkel bouteillegrünen Krystalle ist ebenfalls klein, nicht selten finden sich aber auch etwas längere Säulchen

von ca. 6 mm; die Zierde des Handstückes, ein schöner, reiner Krystall, mißt sogar 4,5 cm.

Die Krystalle sind alle in der Richtung der Symmetrieaxe gestreckt, teils nach a und c von gleicher Dimension, teils aber nach c abgeplattet.

Was den Glanz und die Beschaffenheit der Flächen betrifft, ist dieser Typus am vorzüglichsten. Besonders schön entwickelt sind die Pyramiden und Prismen, aber auch die Flächen der Orthodomenzone weisen, besonders an kleineren Individuen, eine beim Epidot seltene Reinheit auf.

Die bestimmten 16 Formen sind:

Prismen: $\pi\{110\}$, $\tau\{320\}$.

Endflächen: $c\{001\}$, $t\{100\}$.

Klinodomen: $o\{011\}$, $k\{012\}$.

Hemipyramiden: $d\{111\}$, $n\{\bar{1}11\}$, $\alpha\{\bar{3}11\}$, $q\{\bar{2}21\}$.

Orthodomen: $e\{101\}$, $\{22.0.1\}$, $r\{\bar{1}01\}$, $a\{\bar{2}01\}$, $\{\bar{5}.0.11\}$, $\{\bar{1}02\}$, $\{\bar{8}01\}$.

Einige Kantenwinkel sind:

	I.	II.	III.	Berechnet:
$c\pi = (001):(110)$	75° 34' 75 37½	75° 34' 75 43	75° 47½' 75 57	75° 45'
$cn = (001):(\bar{1}11)$	75 48 75 48½	75 24 75 49½	75 44 75 45	75 42
$cq = (001):(\bar{2}21)$	89 49 89 48	89 54½ 89 50	89 46½ 89 30	89 42
$co = (001):(011)$	58 27 58 28	58 27 58 28	58 26 58 29	58 36

π ist auch bei diesem Typus herrschend (Fig. 6), spiegelglänzend, ohne jedwede Spur einer Streifung oder Ätzung.

o ist gewöhnlich bedeutend entwickelt und fast immer der $(111):(011)$ -Kante parallel gestreift.

n , d , α und q sind alle fehlerlose Flächen.

Die Orthodomenzone ist auffallend flächenarm, mit den herrschenden Formen c und t , beide ein wenig gerieft, doch gut reflectierend.

Bei einem Teile der Krystalle ist c umfangreicher, bei anderen t , besonders in Anwesenheit solcher Domen, welche die Hauptaxe in kleinerer Distanz als die Einheit treffen.

Auffallend ist es, daß von den gewöhnlicheren negativen Orthodomen nur c auftritt, das zugleich die besten Flächen dieser Zone aufweist. Außer ihr war nur eine, übrigens seltene Form, $\{22.0.1\}$, vorhanden, die durch Becker¹⁾ und Bücking²⁾ von Striegau beschrieben wurde, wenn auch nur

¹⁾ Inaug.-Dissert. 1868.

²⁾ Diese Zeitschr. 2, 357.

als »zwischen M und T mit approximativen Messungen bestimmbare, unbedeutende Form«. Hier ist sie einmal mit dem Winkelwerte

$$(001):(22.0.1) = 64^{\circ}40' \text{ beobachtet, } 64^{\circ}40' \text{ berechnet}$$

als gut entwickelte, doch ein wenig gestreifte Fläche aufgetreten.

Von den positiven Hemidomen sind r , a und i die gewöhnlichsten.

Optische Eigenschaften.

Von den auserwählten geeigneten Krystallen wurden mehrere Platten geschliffen, teils parallel der optischen Axenebene, teils senkrecht zu den Elasticitätsaxen.

Die Krystalle des I. Typus sind ziemlich pleochroitisch. Bei gewöhnlichem weißen Lichte erwiesen sich die ca. 2 mm dicken Prismen in der Richtung

- a dunkel weingelb,
- b bräunlichgrün,
- c licht olivengrün.

Im polarisierten Lichte

- nach a ölgelb,
- b licht nelkenbraun,
- c gelblich grasgrün.

In einer Platte parallel zur optischen Axenebene bildet die Auslöschung mit der Kante $(100):(010)$ einen Winkel von $2^{\circ}50'$ im stumpfen Oktanten für Na -Licht.

$2V_a = 78^{\circ}5'$ und $\beta = 1,7394$ stehen jenen Werten nahe, die Artini¹⁾ am Epidot von Patresi bestimmt hat, nämlich $2V_a = 77^{\circ}54'$ und $\beta = 1,7435$.

Die dunklen Krystalle des III. Typus erinnern an die von Mortigliano, Sulzbachtal, und der Schwarzen Wand. Die beiläufig 4 mm dicken Prismen sind in durchfallendem Lichte in der Richtung von

- a grünlichbraun,
- b dunkelgrün,
- c bouteillengrün,
- a dunkelgelb,
- b nelkenbraun,
- c lebhaft grasgrün.

Die Extinction beträgt 2° im spitzen Winkel; $2V_a = 74^{\circ}22'$, $\beta = 1,774$.

Die im weißen Lichte untersuchten Platten zeigen außer einigen kleineren Spaltungslinien und Libellen nichts bemerkenswertes, durch Anwendung von sehr engen Diaphragmen wird aber das Bild in einzelne Teile zerlegt (Fig. 8), deren Conturen sich als Richtungen anwesender oder mög-

¹⁾ Diese Zeitschr. 14, 386.

licher einfacher Orthodomen erweisen. Die Extinction erfolgt im weißen Lichte auf einmal, was Zwillingsbildungen ausschließt. Zwar wäre es möglich, daß bei Zwillingen nach (100) die Auslöschung fast gleichzeitig stattfindet, wie es auch Porcher¹⁾ erwähnt; im monochromen Lichte müßte sich jedoch die kleinste Abweichung verraten. Dies ist aber hier nicht der Fall. Die Platten sieht man zwar im gelben oder roten Lichte in einzelne Felder geteilt, von denen jedoch nur gewisse Partien regelmäßig auslöschen, während die übrigen in jeder Lage dunkel bleiben. Andererseits ist diese Eigenschaft zwischen den beiden Lamellencomplexen so verteilt, daß jene Partien, die für gelb normal auslöschen, die Lithiumstrahlen gänzlich absorbieren und umgekehrt. Bei Anwendung von nicht vollkommen monochromen Lichtquellen, z. B. bei Rubinglas, ist von diesen Anomalien nichts zu merken, und die Platten löschen wie gewöhnlich aus.

4) Bull. de la Soc. franç. 1892. Diese Zeitschr. 24, 528.