

Über einige Schweizerische Epidotvorkommen

Autor(en): **Parker, Robert L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **15 (1935)**

Heft 2

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15341>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Über einige Schweizerische Epidotvorkommen

Von *Robert L. Parker* in Zürich

Unter den 372 Epidotfiguren im „Kristallatlas“ von V. GOLDSCHMIDT (Lit. 5) betreffen nur ca. 12 derselben Kristalle schweizerischer Herkunft, so dass gefragt werden kann, ob durch diese etwas beschränkte Zahl von Zeichnungen die kristallographische Variationsbreite eines auf den alpinen Kluftlagerstätten immerhin recht verbreiteten Minerals befriedigend erfasst wird. Gelegenheit zur Prüfung dieser Frage bot sich bei einer gründlichen Revision der Bestände an schweizerischen Epidoten in der Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Dabei stellte es sich heraus, dass wenn auch eine Reihe wichtiger Vorkommen durch die bestehenden Zeichnungen in zutreffender Weise typisiert worden ist, doch andererseits manche Kristalle angetroffen werden, die aus dem Rahmen des bis jetzt beschriebenen herausfallen. Die im folgenden gegebenen Beschreibungen und Zeichnungen einer Anzahl derartiger Kristalle sollen dazu beitragen, das Entwicklungsbild des schweizerisch-alpinen Epidots etwas zu vervollständigen.

A. Epidot von der Kamme gg (Rotlaur-Alp, Guttannen): Die Kristalle dieser Fundstelle, die zu den wichtigsten Epidotvorkommen der Schweiz gehört, können durch Figuren 1 und 2 typisiert werden. Diese beruhen auf Seitenbildern, welche von BÜCKING (Lit. 3) gegeben wurden. Die zwei Typen unterscheiden sich wesentlich durch das Vorhandensein oder Fehlen von $b = (010)$, wobei nach dem hiesigen Material zu urteilen, ersterer wesentlich häufiger ist. Die abgebildeten Kombinationen lauten:

Typ 1.: $c = (001)$, $t = (100)$, $f = (\bar{3}01)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $N = (\bar{3}04)$, $i = (\bar{1}02)$, $u = (210)$,
 $z = (110)$, $b = (010)$, $o = (011)$, $k = (012)$, $B = (\bar{2}33)$, $n = (\bar{1}11)$, $M = (\bar{2}11)$.

Typ 2.: $c = (001)$, $t = (100)$, $f = (\bar{3}01)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $N = (\bar{3}04)$, $i = (\bar{1}02)$, $u = (210)$,
 $o = (011)$, $k = (012)$, $n = (\bar{1}11)$, $J = (\bar{6}23)$, $\varepsilon = (113)$.

Weitere Formen sind nach BÜCKING $(\bar{1}0.18)$, $(\bar{3}07)$, $(\bar{5}06)$, $(\bar{6}01)$, $(\bar{1}0.0.1)$, (104) , $(\bar{2}21)$ für Typ 1, sowie $(\bar{7}02)$, (201) für Typ 2.

Von den erwähnten Formen werden ($\bar{1}0.18$), ($\bar{3}07$) und ($\bar{1}\bar{0}.0.1$) von O. MATTHES (Lit. 11) als unsicher betrachtet. Bemerkenswert ist das relativ grosse Auftreten von $B = (\bar{2}33)$, sowie der seltenen Form J am zweiten Typ. Wo $b = (010)$ in Erscheinung tritt, pflegt sie eine (in der Zeichnung angedeutete) feine Streifung parallel der Kante $[b - n]$ zu tragen. Öfters treten Knickungen zutage, die die Anwesenheit von schmalen, eingeschalteten Zwillingslamellen verraten. Solche können auch grossentwickelt sein und verursachen mitunter einspringende Winkel.

F. ZAMBONINI (Lit. 17) ergänzte diese Formenliste durch (101), ($\bar{4}01$), ($\bar{4}07$), ($\bar{5}12$), sowie den von MATTHES als unsicher betrachteten Formen (109), ($22.0.23$). Er wies darauf hin, dass auch Kristalle vorkommen, die sich nicht gut in die abgebildeten zwei Typen einfügen lassen.

Die Epidotindividuen dieser Lagerstätte sind von graugrüner bis grünbrauner Farbe und erreichen oft beträchtliche Dimensionen, indem solche von über 5 cm vorkommen. Ausserdem erscheinen auf den Stufen Amiant, Adular, Quarz, Chlorit, sowie akzessorisch, aber recht charakteristisch, limonitisierte Pyritindividuen. Als grosse Rarität wurde auch Scheelit nebst Anatas gefunden, wobei von ersterem grosse Individuen, u. a. ein Kristall von 932 gr Gewicht, auftraten (vergl. A. BALTZER, Lit. 2, und E. HUGI, Lit. 8). Weitere Einzelheiten über die Lagerstätte finden sich bei J. KOENIGSBERGER (Lit. 10).

B. Epidot von Alp Cavrein (Val Cavardiras): Von dieser ebenfalls sehr wichtigen Lagerstätte (die man wohl auch als „Cuolmet“ bezeichnet findet) liegen in der E. T. H.-Sammlung schöne Exemplare aus neueren Funden vor. Sie sind ausgezeichnet durch grosse, klare, wohlentwickelte Quarzkristalle und -gruppen, auf und zwischen welchen oder auch in denselben vollkommen eingeschlossen der Epidot liegt. Dieser bildet grössere Parallelaggregate von dunkel gelbgrünen Kristallen mit ausgezeichneten Endbegrenzungen. Vorhanden ist ausserdem grauer bis goldbraun verwitterter Asbest. Nach G. VOM RATH (Lit. 13, 442—443) ist auch Desmin typisch für das Vorkommen von Cavrein.

Die Epidotkristalle dieses Fundortes (der von J. KOENIGSBERGER (Lit. 10) zum gleichen paragenetischen Typ gerechnet wird wie das Rotlauri-Vorkommen) zeigen eine etwas analoge Entwicklung wie die oben beschriebenen. So weist der in Fig. 3 abgebildete typische Kristall eine ähnlich starke Entwicklung von $b = (010)$ auf, wobei allerdings die Kanten $[001]$ zugunsten von denen parallel $b - n = [101]$ stark zurücktreten. Bemerkenswert ist auch das Fehlen der

sonst sehr verbreiteten Form $e = (101)$, was häufig aber nicht immer auch an den Kristallen von Kammegg der Fall ist. Interessant war es ferner, die seltene Form $I' = (\bar{5}12)$ aufzufinden, die, wie oben schon erwähnt, auch von ZAMBONINI an Kristallen von Rotlauri festgestellt wurde. Am vorliegenden Individuum lag die Form mit zwei Flächen vor, deren Positionen wie folgt festgelegt wurden*):

	ξ_0	η
$I' = (512)$ gemessen:	$-69^\circ 27'$	$17^\circ 30'$
	$-69^\circ 54'$	$17^\circ 37'$
berechnet:	$-69^\circ 35'$	$17^\circ 31'$

Ausser den in der Figur enthaltenen Formen $c = (001)$, $t = (100)$, $f = (\bar{3}01)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $i = (\bar{1}02)$, $b = (010)$, $u = (210)$, $k = (012)$, $n = (111)$, $I' = (\bar{5}12)$ war in der vorliegenden Kombination auch $o = (011)$ winzig entwickelt. J. KOENIGSBERGER (loc. cit., Seite 70) gibt in der Zone $[010]$ noch die Formen $(\bar{3}04)$ und $(\bar{8}03)$, sowie Vizinalen zu $(\bar{1}01)$ an. Nach ihm sollen die Winkelwerte sich denjenigen des Zoisits nähern, doch werden zahlenmässige Angaben nicht gemacht. Am vorliegenden Kristall konnten systematische Abweichungen im erwähnten Sinne nicht festgestellt werden.

C. Epidot vom Krüzlipass: Mit dieser Fundortsbezeichnung besitzt die E. T. H.-Sammlung eine Stufe, auf welcher reichliche Quarzkristalle von mässig dunkler Farbe zusammen mit zahlreichen, hellgelb-grünen Kriställchen von Epidot auf Granatfels als Unterlage ruhen. Es ist als sicher anzunehmen, dass diese Probe der kleinen Kalksilikatlinse entstammt, die erstmals von F. WEBER (Lit. 15) gefunden wurde und neuerdings auch bei J. NIEDERER (Lit. 12) Erwähnung findet. Das Vorkommen liegt in der Gneiszone Krüzlipass-Piz Cavardiras, und zwar ca. 50 Meter südlich vom Krüzlipass am Westhang.

Die Epidotindividuen sind klar und trotz ihrer kleinen Dimension oft mit sehr guten Endbegrenzungen versehen. Ein typisches Exemplar wurde vermessen und führte zu dem in Figur 4 zusammengefassten Ergebnis. Das Exemplar hatte (wie fast alle auf der Stufe) eine sehr stark gestreifte und geriefte b-Achsenzone, so dass die abgebildeten Formen $(h0l)$, nämlich $c = (001)$, $A = (103)$, $e = (101)$, $t = (100)$, $f = (\bar{3}01)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$ als eine nur angenäherte Darstellung der Verhältnisse aufzufassen sind. Weitere Formen sind

*) Beim Messen der Kristalle wurde stets die Fläche (010) polar gestellt. Unter diesen Umständen können die in V. GOLDSCHMIDTS „Winkeltabelle“ angeführten Winkel ξ_0 und η in analoger Weise verwendet werden wie sonst φ und ϱ .

u = (210), o = (011), k = (012), n = ($\bar{1}11$), M = ($\bar{2}11$), und ferner erscheint λ = (213) in zwei grösser dimensionierten Flächen von wenig glänzender Beschaffenheit. Eine davon gab ein gut brauchbares Signal in befriedigender Position:

	ξ_0	η
λ = (213) gemessen:	53° 06'	20° 01'
berechnet:	52° 48'	20° 00'

Die Form gilt als gesichert aber recht selten, und wurde bisher ausser am Epidot von Sulzbach, besonders an Kristallen von Ala (Piemont) festgestellt (vergl. O. MATTHES, Lit. 11). Ihr Auftreten am vorliegenden Kristall scheint besonders an die Zone [1 $\bar{2}$ 0] mit den Formen c, λ , u, M gebunden zu sein und zeigt, wie diese Radialzone gelegentlich habituelle Wichtigkeit erlangen kann. Ein zonaler Zusammenhang λ , k, n, der aus der Figur vermutet werden könnte, besteht nicht.

D. Epidot von Sumvix: Diese Fundortsbezeichnung findet sich öfters auf älteren Epidotstufen der Zürcher Sammlung und wird auch von A. KENNGOTT (Lit. 9) angeführt im Zusammenhang mit lauchgrünen Kristallen, begleitet von Titanit, Quarz, Chlorit und grauem, sklenoedrischen Calcit. Das so beschriebene Material lässt sich in den Sammlungsbeständen gut identifizieren, doch liegen daneben auch andersgeartete Stufen vor, u. a. solche mit ziemlich dunklen Rauchquarzen nebst gehäuften Aggregaten von Epidotnadeln und ferner Beispiele, auf denen die recht langen Epidotnadeln mit hellen, klaren Quarzen, Chlorit und flächenreichem Apatit assoziiert sind. Sumvix figuriert bei J. KOENIGSBERGER (Lit. 10) nicht als Epidotfundort und es lässt sich nicht sicher entscheiden, ob diese Exemplare wirklich selbständigen Fundorten entstammen, oder ob sie den bekannten Vorkommen an der Rusein-Brücke zugeordnet werden müssen. Möglicherweise kommen auch andere Fundorte in Frage. Noch unsicherer ist die genaue Herkunft von Iosen, z. T. grossen, dunkel braungrünen, durchsichtigen Kristallen, die diesen Fundortsvermerk tragen. Eines dieser letzteren ist ein fast modellartig entwickelter Kontaktzwillings nach (100) und ist in Figur 5 wiedergegeben. Die Kombination lautet c = (001), A = (103), e = (101), t = (100), f = ($\bar{3}$ 01), N = ($\bar{3}$ 04), S = ($\bar{1}$ 04), b = (010), o = (011), k = (012), n = ($\bar{1}11$), ϵ = (113). Es handelt sich durchwegs um bekannte und häufige Formen. Auffallend sind die relativ sehr gross entwickelten Flächen von ϵ = (113).

E. Epidot von Alpe Zaniu (Punteglias): Auf einer von P. NIGGLI gesammelten, mineralisierten Kluftfläche von dioritischem

Gestein befinden sich zahlreiche dunkelgrüne Epidotprismen mit guten Endbegrenzungen. Begleitminerale sind Quarz, etwas Adular und graues lehmiges Material. Diese Lokalität scheint als Epidotfundstelle nicht in die Literatur eingegangen zu sein.

Die verfügbaren Individuen waren durchwegs sehr klein und fielen zunächst wegen dem öfteren Hervortreten einer fraglichen, grossentwickelten Form auf, die mit vollkommen gerauhten Flächen erscheint. Diese lieferten keine Signale, doch machten es Schimmermessungen in Übereinstimmung mit den Zonenverhältnissen wahrscheinlich, dass es sich um $q = (\bar{2}21)$ handelt. Die übrigen gefundenen Formen lauten $c = (001)$, $? \Omega = (105)$, $e = (101)$, $t = (100)$, $r = (\bar{1}01)$, $i = (\bar{1}02)$, $z = (110)$, $o = (011)$, $k = (012)$, $x = (\bar{1}12)$, $n = (\bar{1}11)$, $M = (\bar{2}11)$ und $s = (\bar{3}23)$. Letztere Form ist bisher scheinbar nur von DES CLOIZEAUX beobachtet worden (vergl. O. MATTHES, Lit. 11, Seite 290) und es bedeutet somit die vorliegende Beobachtung an einem zwar schwachen, aber gut brauchbaren Signal die Bestätigung der sehr seltenen und bisher als nicht ganz gesichert betrachteten Form.

	ξ_0	η
$s = (\bar{3}23)$ gemessen:	$-38^\circ 16\frac{1}{2}'$	$43^\circ 28'$
berechnet:	$-38^\circ 18'$	$43^\circ 22'$

Die Gegenfläche war vorhanden, aber wegen ihren ausserordentlich kleinen Dimensionen nicht zuverlässig einstellbar. Eine Ansicht dieses Kristalls gibt Figur 6.

F. Epidot von Alp Lolen (Val Maigels): Diese bekannte Fundstelle von Granat und Epidot wurde von U. GRUBENMANN (Lit. 6) beschrieben, der die genetischen und paragenetischen Verhältnisse eingehend erläuterte. Der Typus der auftretenden Epidotkristalle wurde durch G. VOM RATH (Lit. 13) festgelegt und es beruhen die Figuren 7 und 8 auf den von ihm gegebenen Seitenbildern. Figur 7 mit den Formen $c = (001)$, $e = (101)$, $t = (100)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $z = (110)$, $o = (011)$, $d = (111)$, $n = (\bar{1}11)$ gilt für den grauen Epidot der Fundstelle, der oftmals auch für Zoisit gehalten worden ist und in Wirklichkeit als Klinozoisit anzusprechen ist. Demgegenüber ist Figur 8 mit den Formen $c = (001)$, $e = (101)$, $t = (100)$, $f = (\bar{3}01)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $i = (\bar{1}02)$, $u = (210)$, $z = (110)$, $b = (010)$, $o = (011)$, $k = (012)$, $d = (111)$, $n = (\bar{1}11)$, $M = (\bar{2}11)$ für die ebenfalls auftretenden grünlichbraunen bis bräunlichgrünen Kristalle typisch. Währenddem die grauen Individuen auf das intimste mit Granat assoziiert sind, meiden diese letzteren die

granatreichen Partien und liefern oft Stufen, auf denen weitere Mineralien nur sehr spärlich vertreten sind.

G. Epidot vom Binnental: Unter den Stufen der E. T. H.-Sammlung, welche diese unzulängliche Fundortsbezeichnung tragen, lassen sich die von A. KENNGOTT (Lit. 9) erwähnten „olivengrünen, durchscheinenden Kristalle (001), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}01$), (100), ($\bar{1}11$), (110), (011), die z. T. mit erdigem Chlorit bekleidet und besonders an den Enden mit schuppigem Chlorit überzogen sind“, leicht identifizieren. Die nähere Untersuchung zeigt, dass manche der Individuen eine wesentlich reichere Formenkombination führt als die oben erwähnte, und es ergab ein zur Messung besonders geeignetes Exemplar (vergl. Figur 9) folgende Formenserie: $c = (001)$, $e = (101)$, $t = (100)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $\sigma = (\bar{2}03)$, $R = (\bar{1}03)$, $z = (110)$, $o = (011)$, $k = (012)$, $\varepsilon = (113)$, $d = (111)$, $q = (\bar{2}21)$, $n = (\bar{1}11)$, $\varphi = (\bar{1}21)$, $\psi = (\bar{1}22)$. Neben der ausgezeichneten Entwicklung der Zone [110] mit c , ε , d , z , q , n fällt hier die reichliche Entwicklung der Zone [011] mit t , d , o , ψ , n auf, eine Erscheinung, die zwar auch an den oben beschriebenen Individuen gelegentlich zu beobachten war (vergl. Figuren 1, 7, 8), doch hier mit einem typischen Zusammendrängen der Flächen an der Kante [$n - t$] verbunden ist, so dass der mehr ausgeglichene Charakter der früheren Endbegrenzungen durch einen Habitus ersetzt wird, in welchem n die dominierende Rolle spielt. Etwas analoge Verhältnisse bietet auch die Zone [101] mit der Flächenfolge $n - \varphi - \varphi - n$, innerhalb welcher die an sich typische Form $\varphi = (\bar{1}21)$ klein entwickelt bleibt und in einem gewissen Sinne das Pinakoid (010) ersetzt. Solche Verhältnisse wurden mehrfach an Walliser Kristallen gefunden (vergl. unten). Von den erwähnten Formen ist ψ ein etwas seltenes Glied, das hier in leidlich guter Position angetroffen wurde:

	ξ_0	η
$\psi = (\bar{1}22)$ gemessen.	$-9^\circ 06'$	$60^\circ 43'$
berechnet:	$-8^\circ 57'$	$60^\circ 43'$

H. Epidot vom Fleschenhorn (Binnental): Dieses Vorkommen in Amphibolit wurde von H. BADER (Lit. 1) beschrieben, der vier verschiedene Bildungen auseinander hält: 1. Hornblende (z. T. asbestartig) + Epidot. 2. Mehr oder weniger dichte Epidotaggregate mit zunächst wenig scharfer Entwicklung, darauf scharf ausgebildete Kristalle. 3. Prehnit, stockweise aggregiert mit Epidot als Kristallisationszentrum. 4. Epidot + Albit + Calcit. Als Formen der gut kristallisierten Individuen von 2. führt er an: $c = (001)$, $e = (101)$,

$t = (100)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$, $i = (\bar{1}02)$, $u = (210)$, $o = (011)$, $n = (\bar{1}11)$, $\zeta = (\bar{5}21)$, ferner recht gross $\Delta = (\bar{1}61)$ oder $\alpha = (\bar{1}71)$. Da Figuren von diesen eigenartig gebauten Individuen nicht gegeben wurden, schien es wünschenswert, dies nachzuholen und den Habitus in einer Zeichnung festzuhalten. Zu diesem Zwecke wurde aus dem BADER'schen Material, das sich jetzt in der Sammlung der E. T. H. befindet, ein geeigneter Kristall ausgesucht und abgebildet (Fig. 10). Von den oben erwähnten Formen wurden c , t , r , u , o , ζ , α in charakteristischer Entwicklung vorgefunden. Einige andere (hol)-Flächen waren in äusserst schmaler Ausbildung an dem recht kleinen klaren, grünen Individuum noch vorhanden, doch wurden sie wegen der weniger typischen Ausbildung nicht in die Figur aufgenommen. Hinsichtlich der seltenen Formen ζ und α ist zu sagen, dass ihre Diagnose befriedigend gelang und zwar besonders auf Grund der η -Werte, die ausgezeichnet mit der Theorie übereinstimmten. Weniger genaue Übereinstimmung wurde bei den ξ_0 -Werten erzielt, was vermutlich mit dem Vorhandensein schmaler eingeschalteter Zwillingslamellen in Beziehung stehen mag (siehe unten).

Entsprechend den Angaben von BADER ist die präponderante Entwicklung von α unter den Terminalflächen massgebend für den Habitus des Kristalls, für den also eine besonders einfache Endbegrenzung charakteristisch ist. Diese ist mit dem am Epidot häufigen Fall verwandt, dass (010) den Hauptabschluss des Kristalls darstellt, und kann sogar diesen vortäuschen, indem die geringe gegenseitige Neigung von nur $11^\circ 46'$ der beiden Flächen von α es mit sich bringt, dass bei summarischer Betrachtung der Eindruck einer einzigen, grossentwickelten Pinakoidfläche erweckt wird, zumal die Flächen durchgängig eine zur gemeinsamen Kante [101] parallele Streifung und Riefung aufweisen. An Hand dieser Oberflächengestaltung kann leicht festgestellt werden, dass schmale, eingeschaltete Lamellen von Individuen in Zwillingsstellung nach (100) häufiger auftreten. Auch an diesen Kristallen ist es gerechtfertigt, vom „Ersatz“ von (010) durch eine Form der Zone [101] zu sprechen.

J. Epidot vom Stockknobel (Stockhorn, Zermatt): Mit dieser Fundortsbezeichnung beschreibt A. KENNGOTT (Lit. 9) „ölgrüne, durchsichtige, scharf ausgebildete Kristalle mit (001), (100), (010), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}01$), ($\bar{1}11$), oder stengelige Gruppen in Nestern des Chlorit (pennin)-schiefers“, die in den Beständen der E. T. H.-Sammlung identifiziert werden können. Auch hier zeigt es sich, dass manche der Individuen viel flächenreicher sind und ein zur Untersuchung ausgewähltes Exemplar (Figur 11) ergab folgende Kombination:

$c = (001)$, $e = (101)$, $\Theta = (201)$, $t = (100)$, $a = (\bar{2}01)$, $r = (\bar{1}01)$,
 $z = (110)$, $b = (010)$, $o = (011)$, $k = (012)$, $d = (111)$, $B = (\bar{2}33)$,
 $n = (\bar{1}11)$, $E = (\bar{1}51)$, $Y = (\bar{7}32)$.

Diese Kombination ist deswegen von besonderem Interesse, weil sie mit der von HESSENBERG (Lit. 7) für einen Zermatter Kristall angegebenen, in ihren von BÜCKING (Lit. 3) durch Umorientierung erhaltenen Symbolen übereinstimmt. Letzterer Autor zeigte, dass HESSENBERG t und r verwechselt hatte, sodass an den zunächst erhaltenen Symbolen Änderungen vorgenommen werden müssen, die durch folgende Transformation ausgedrückt werden können:

B.	H.
h	$-h$
k	k
l	$h + l$

Durch diese Transformation werden die von HESSENBERG am Zermatter Kristall aufgestellten neuen Formen (150) und (231) hinfällig und sind durch $(\bar{1}51)$ resp. $(\bar{2}33)$ zu ersetzen. Auch HESSENBERGS neue Form $(\bar{4}23)$ wird hinfällig, doch ersetzte sie BÜCKING nicht durch das aus der Transformationsformel sich ergebende Symbol, sondern durch $(\bar{7}32)$, und zwar deshalb, weil er aus Analogie mit einem Kristall von Ala eine Ungenauigkeit bei den Messungen HESSENBERGS vermutete (Lit. 3, Seite 388—389). Durch die Bearbeitung des vorliegenden Kristalls wird die Richtigkeit dieser Korrekturen bestätigt, indem die obenerwähnten seltenen und fraglichen Formen in guter, der BÜCKINGschen Deutung entsprechender Position angetroffen wurden. Zu dieser Einsicht konnte allerdings erst nach Feststellung einer weiteren Fehlerquelle gelangt werden. Es zeigte sich nämlich, dass in den „Winkeltabellen“ von V. GOLDSCHMIDT (Lit. 4) die für die vier Epidotformen $\Psi = (\bar{4}13)$, $\mu = (\bar{4}23)$, $V = (\bar{9}14)$ und $Y = (\bar{7}32)$ angegebenen Positionswinkel und Koordinaten mit Fehlern behaftet sind. In der von O. MATTHES (Lit. 11) gegebenen Winkeltabelle I erscheinen ebenfalls die drei Formen Ψ , V und Y und zwar mit den gleichen Fehlern und aus diesen leiten sich wiederum neue bei der Berechnung der für seine Winkeltabelle II (Projektion auf (010)) geltenden Werte ab. Im folgenden seien die für normale Projektion geltenden Neuberechneten Werte mitgeteilt:

Symbol	Symbol											
Gdt.	Miller	q	q'	ξ_0	η_0	ξ	η	X' (Prismen)	d'			
								(X; Y)	y'	$= \tan q$		
$\Psi - \frac{4}{3} \frac{1}{3}$	$\bar{4}13$	$-63^\circ 34'$	$53^\circ 31'$	$-50^\circ 27'$	$31^\circ 02'$	$-46^\circ 03'$	$20^\circ 58'$	-1,2113	0,6019	1,3521		
$\mu - \frac{4}{3} \frac{2}{3}$	$\bar{4}23$	$-45^\circ 11'$	$59^\circ 39'$	$-50^\circ 27'$	$50^\circ 17'$	$-37^\circ 44'$	$37^\circ 28'$	-1,2113	1,2038	1,7078		
$V - \frac{9}{4} \frac{1}{4}$	$\bar{9}14$	$-79^\circ 13'$	$67^\circ 29'$	$-67^\circ 08'$	$24^\circ 18'$	$-65^\circ 10'$	$9^\circ 57'$	-2,3704	0,4514	2,4130		
$Y - \frac{7}{2} \frac{3}{2}$	$\bar{7}32$	$-55^\circ 34'$	$78^\circ 13'$	$-75^\circ 48'$	$69^\circ 44'$	$-53^\circ 50'$	$33^\circ 37'$	-3,9511	2,7087	4,7900		

Für die Form Y gestaltet sich die Gegenüberstellung von gemessenen und berechneten Werten also folgendermassen:

	ξ_0	η
Y = $(\bar{7}32)$ gemessen (mittel)	$-75^\circ 53'$	$33^\circ 33'$
berechnet	$-75^\circ 48'$	$33^\circ 37'$

Für E wurden folgende Werte erhalten:

	ξ_0	η
E = $(\bar{1}51)$ gemessen (mittel)	$-38^\circ 21'$	$81^\circ 52'$
berechnet	$-38^\circ 18'$	$81^\circ 57'$

Von diesen zwei Formen ist erstere zwar ein jetzt vielfach als sicher bestätigtes Glied der Formenliste des Epidots, aber doch ein Entwicklungselement von eigentümlicher Position. Sein wichtigster zonaler Verband ist $[112]$ mit $z = (110)$, $n = (\bar{1}11)$ und $l = (\bar{2}01)$ als Hauptformen, jedoch liegt es nicht im Schnitt dieser Zone mit $[01\bar{1}]$, sondern nur dieser Position stark angenähert. Beim einkreisigen Ausmessen der Zone $[01\bar{1}]$ kann das Signal der Fläche u. U. noch im Gesichtsfeld des Goniometers erscheinen. Die Flächenlage muss demnach als eine stark individuell bedingte bezeichnet werden.

Besonders interessant an der Umstellung von BÜCKING ist der Ersatz von HESSENBERGS Form (150) durch $(\bar{1}51)$, also eine Form der Zone $[101]$, die am vorliegenden Kristall wiederum ganz analoge Beziehungen zu (010) aufweist wie φ am beschriebenen Kristall vom Binnental. Zu diesem zeigt der Kristall vom Stockknobel in habitueller Hinsicht überhaupt eine besonders enge Verwandtschaft, was ausser in der erwähnten Beziehung, speziell in dem Dominieren von n und dem kräftigen Hervortreten der Zone $[011]$ mit ihrer Scharung von schmalen Flächen an der Kante $[n - t]$ zum Ausdruck kommt. Der HESSENBERG'sche Kristall ist trotz gleicher Formenführung allerdings merklich vom vorliegenden verschieden. Das geht aus seinem Seitenbild hervor, nach welcher Figur 12 durch Umzeichnen erhalten wurde. Vor allem fällt an diesem Individuum die wesentlich ausgeglichene Grössenentwicklung der Terminalflächen auf, die mit dazu beigetragen haben mag, dass eine Verwechslung der Orientierung stattfinden konnte.

Es mag noch erwähnt werden, dass von den durch die Umstellung BÜCKINGS diskreditierten Formen $a = (231)$ seitdem von ZAMBONINI (Lit. 16) als kleinste Fläche am Epidot von Sulzbach beobachtet worden ist. Sie wird aber von O. MATTHES (Lit. 11) angezweifelt und kann wohl noch nicht mit Sicherheit in die Formenliste aufgenommen werden. Die Form $\mathcal{E} = (150)$ wird neuerdings von RINALDO RONDO-LINO (Lit. 14), der sie als bekanntes Glied der Formenliste voraus-

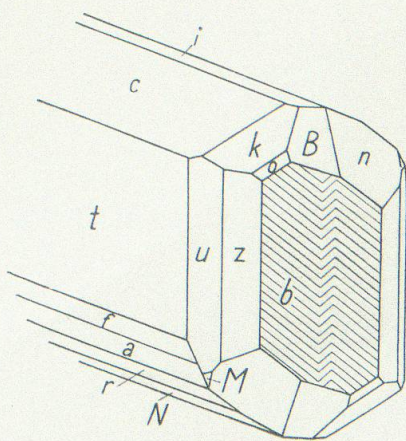


Fig. 1. Guttannen (Typ 1)

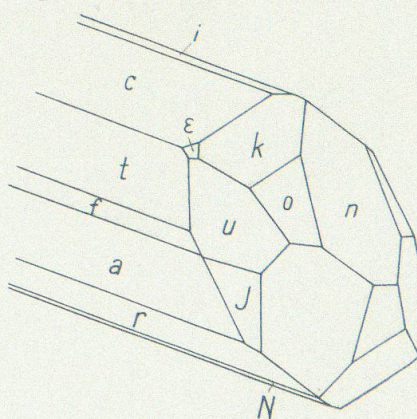


Fig. 2. Guttannen (Typ 2)

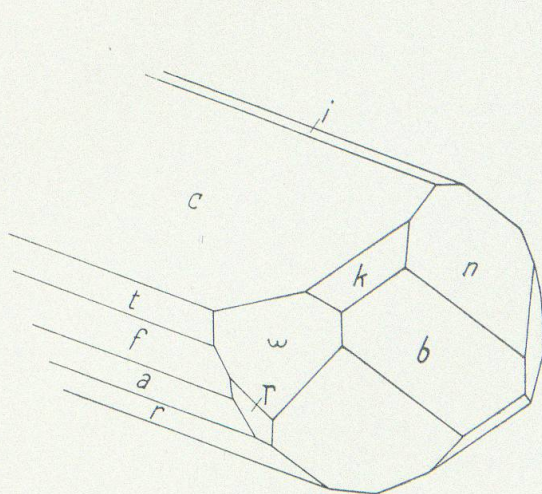


Fig. 3. Val Cavrein.

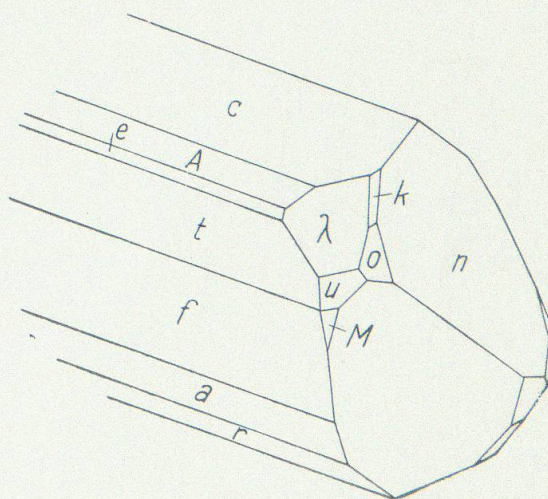


Fig. 4. Krüzlipass.

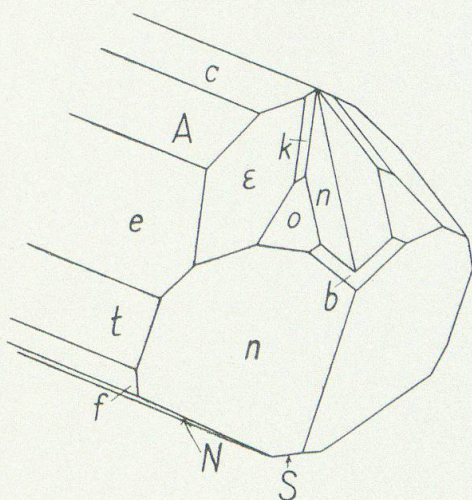


Fig. 5. Somvix.

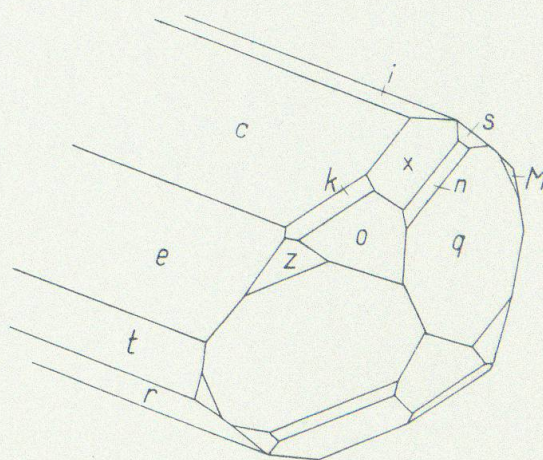


Fig. 6. Alp Zaniu.

Leere Seite
Blank page
Page vide

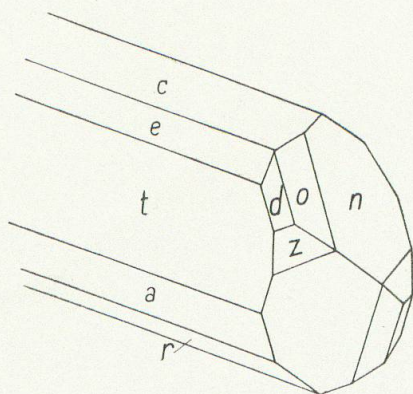


Fig. 7. Alp Lolen (Typ 1).

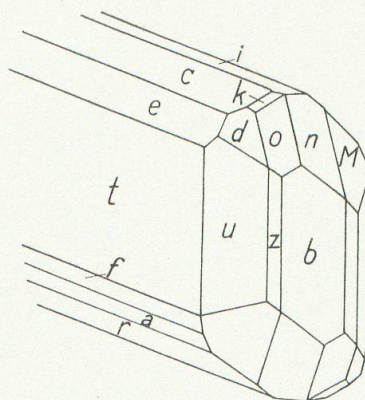


Fig. 8. Alp Lolen (Typ 2).

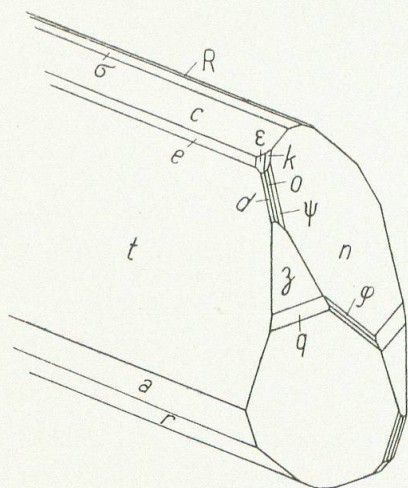


Fig. 9. Binnental.

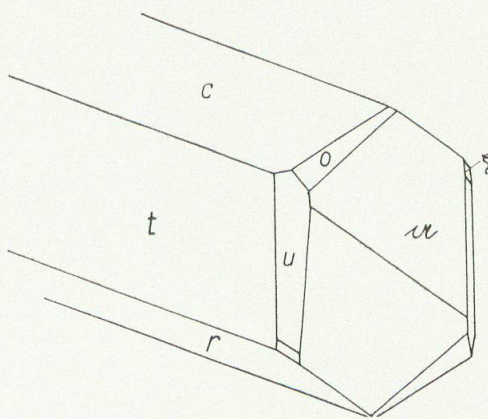


Fig. 10. Fleschenhorn.

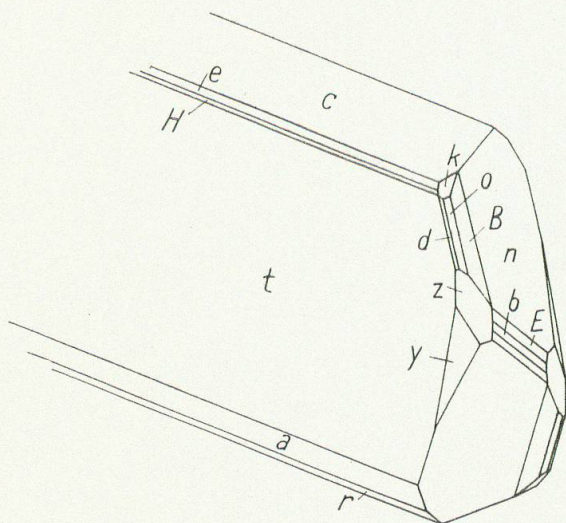


Fig. 11. Stockknobel.

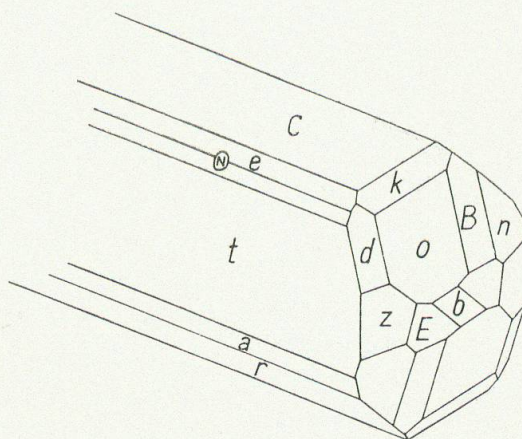


Fig. 12. Zermatt.

Leere Seite
Blank page
Page vide

setzt, am Epidot von Acceglio (Maira) angegeben. Nach seinen Befunden dürfte die Form als neu in die Formenliste wieder aufzunehmen sein.

Mineralogisch-Petrographische Sammlung Eidg. Techn. Hochschule.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BADER, H.: Beitrag zur Kenntnis der Gesteine und Minerallagerstätten des Binnentals. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 14 (1934) 319.
2. BALTZER, A.: Neues Jb. Mineral. II (1888) 85.
3. BÜCKING, H.: Über die Kristallformen des Epidot. Z. Kristallogr. II (1878) 321.
4. GOLDSCHMIDT, V.: Kristallographische Winkeltabellen. Berlin 1897.
5. — Atlas der Kristallformen, Band III. Heidelberg 1916.
6. GRUBENMANN, U.: Der Granat aus dem Maigeltal im Bündner Oberland und seine Begleitminerale. Festschrift der Dozenten, Univ. Zürich (1914).
7. HESSENBERG, F.: Mineralogische Notizen. Abh. Senckenbergische Natf. Ges. 2 (1856) 178, 2 (1858) 250.
8. HUGI, E.: Mitt. Natf. Ges. Bern (1919), sowie Eclogae geol. Helvet. 15 (1919) 490.
9. KENNGOTT, A.: Die Minerale der Schweiz. Leipzig 1866.
10. KOENIGSBERGER, J.: Über alpine Minerallagerstätten (Dritter Teil). Abh. Bayerische Akad. Wiss. (XXVIII) 11. Abhandlung (1919).
11. MATTHES, O.: Über Epidot. N. Jb. Mineral. BB. LVI—A (1928) 357.
12. NIEDERER, J.: Beiträge zur Petrographie des Östlichen Aarmassivs. Diss. Bern (1932).
13. VOM RATH, G.: Geognostisch-mineralogische Betrachtungen im Quellgebiet des Rheins. Berlin 1862.
14. RONDOLINO, RINALDO: Epidoto di Acceglio (Valle Maira). Period. di Mineralogia Anno VI, N. 2 (1935) 153.
15. WEBER, F.: Über den Kalisyenit vom Piz Giuf und Umgebung (östliches Aarmassiv) und seine Ganggefolgschaft. Beitr. Geol. Karte Schweiz, Neue Folge XIV (1904).
16. ZAMBONINI, F.: Über 2 flächenreiche Epidotkristalle von Sulzbach. N. Jb. Mineral. 1 (1900) 181.
17. — Kristallographisches über den Epidot. Z. Kristallogr. 37 (1902) 1.

Eingegangen: 23. November 1935.