

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 40 (1949-1950)

**Artikel:** Morphologische Untersuchungen an Datolith, Beryll und Adular

**Autor:** Roos, Gertrud

**Kapitel:** I: Datolith

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308277>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## I. Datolith

Das Naturhistorische Museum in Freiburg besitzt einige Datolith-stufen von auffallender Schönheit und Größe der Kristalle. Vielgestaltigkeit und Formenreichtum der aufsitzenden Individuen lassen eine gründliche Untersuchung zum vornehmerein als gerechtfertigt erscheinen. Daß dabei die Indizierung auf das DANASche Achsenkreuz bezogen wird, ist durch die Zonenverteilung des NIGGLISchen Projektionsbildes nahegelegt (18, Fig. 275). Nach verbreiteter Ansicht soll aber die auf RAMMELSBERG zurückgehende GOLDSCHMIDTSche Aufstellung nicht ungünstiger sein (17, 328 ; 11, 621 ; 26, 459 ; vgl. auch unten S. 28 ff.). Beide stehen übrigens in einfacher Beziehung zueinander. Sind nämlich  $h k l$  die DANASchen und  $\eta \kappa \lambda$  die GOLDSCHMIDTSchen Indizes, so gilt einerseits  $h = \lambda$ ,  $k = \kappa$ ,  $l = 2\eta$  und anderseits  $\eta = l$ ,  $\kappa = 2k$ ,  $\lambda = 2h$ . In Tab. 4 sind alle zur Sprache kommenden Formen samt ihren beiden Symbolen und den zugeordneten Buchstaben nach den Atlas-Nummern zusammengestellt.

### 1. Datolith von Westfield, Massachusetts

Kristalle dieses Fundortes wurden zu Beginn des laufenden Jahrhunderts bekannt und waren wegen der vielen neuen Formen sehr geschätzt. Die erste Beschreibung gab WHITLOCK (31). Er nennt 27 Formen. Durch die Arbeiten von KRAUS-COOK (17), GÖRGEY-GOLDSCHMIDT (11) und UNGEMACH (26) kamen 41 weitere Formen dazu. Es konnte aber nicht jede Form, die einmal gefunden war, von den späteren Forschern an neuen Materialien bestätigt werden. Doch gelang es allen Autoren, immer wieder Formen festzustellen, die für das Mineral oder wenigstens für den Fundort neu waren. Der Habitus ist pyramidal bis rhombisch (seltener) mit allerlei Übergängen, so daß 2-4 Typen auseinandergehalten wurden. Gewisse Formenkomplexe scheinen für den einen oder andern Typus charakteristisch zu sein.

Nr. 8. Kleine Gruppe von drei engverwachsenen, nicht ringsum ausgebildeten Kristallen. Nahezu farblos, zeigen sie alle einen schwachen Stich ins Grünliche. An den Kanten sind sie klar durchsichtig,

im Innern werden sie von vielerlei Rissen durchzogen. Der größte, nur etwa zu einem Drittel freiliegende Kristall, mißt in Richtung der b-Achse gegen 3 cm, ist aber zur Hauptsache bloß in seiner vordern rechten Hälfte von  $102$  über  $11\bar{2}$  (einzige große, vollständig entwickelte Fläche) nach  $\bar{1}0\bar{2}$  hin gut gestaltet. An ihn fügen sich links und rechts zwei anders orientierte Individuen kleineren Ausmaßes. Alle drei sollen der Reihe nach besprochen werden.

a) *Großer Kristall der Gruppe Nr. 8.* An ihm konnten 28 Formen festgestellt werden: c (001), a (100), M (110), r (230), o (120), t (013), g (012), m (011), u (104),  $\tilde{\mathfrak{H}}$  (308), x (102),  $\Sigma$  (30 $\bar{2}$ ),  $\Pi$  (10 $\bar{1}$ ), n (111),  $\nu$  (11 $\bar{1}$ ),  $\mathfrak{d}$  (22 $\bar{3}$ ),  $\varepsilon$  (11 $\bar{2}$ ),  $\lambda$  (11 $\bar{3}$ ),  $\mu$  (11 $\bar{4}$ ),  $\kappa$  (11 $\bar{5}$ ), U (123), Q (122),  $\beta$  (121), q (12 $\bar{2}$ ), i (12 $\bar{3}$ ),  $\alpha$  (12 $\bar{4}$ ), d (13 $\bar{5}$ ),  $\pi$  (23 $\bar{1}$ ).

Zur Ermittlung dieser Symbole wurden über 130 Winkelmessungen ausgeführt. Leider sind manche Flächen matt und geben keine oder nur schlechte Reflexe. Um auch in diesen Fällen die Indizes möglichst zuverlässig bestimmen zu können, wurde so vorgegangen, daß bei vorgeschalteter Lupe auf das hellste Aufleuchten der Fläche oder auf deren völlige Verkürzung in Parallelage zur Fernrohrachse eingestellt wurde.

Fig. 1 sucht den dicklinsenförmig-pyramidalen, durch die starke Entwicklung von  $\varepsilon$  (112), m (011) und x (102) charakterisierten Habitus des Individuums möglichst getreu wiederzugeben. Die Zeichnung ist aber symmetriegetreu ausgeführt und zugleich etwas vereinfacht. Die sehr kleinen Flächen u  $\mathfrak{H}$   $\Sigma$   $\Pi$   $\kappa$   $U$   $\beta$   $r$   $\pi$   $q$   $i$  sind nicht nur zu groß

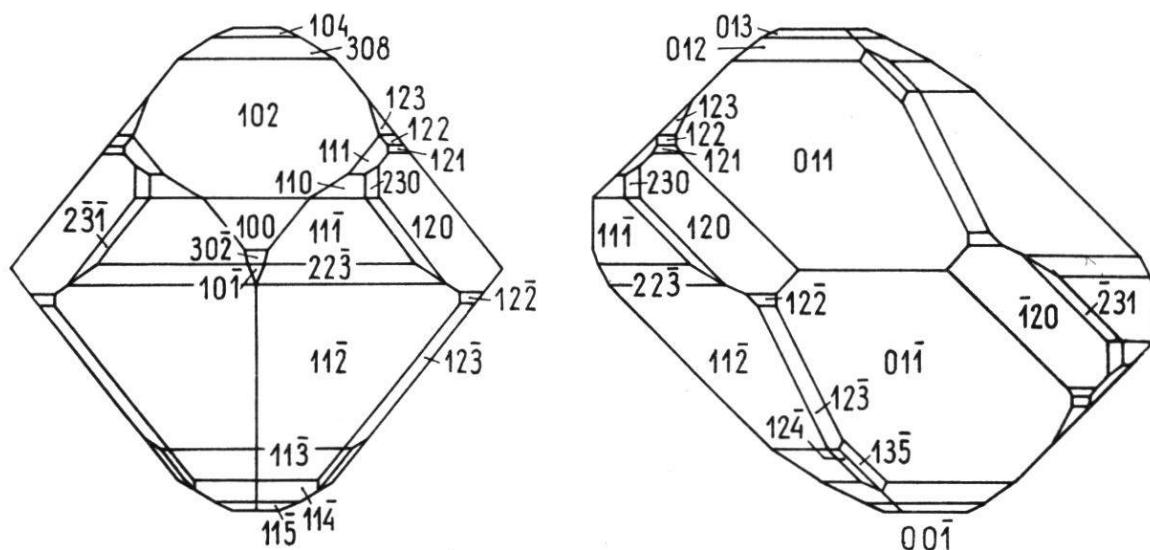


Fig. 1. Flächenreicher, dicklinsenförmig-pyramidaler Datolith von Westfield (Gruppe 8, mittlerer Kristall); Vorder- u. Seitenansicht mit paralleler c-Achse.

angenommen, sondern auch so gelegt, daß sie keine allzu kurzen Schnittlinien mit den anstoßenden Flächen erzeugen. Leider fielen bei dieser Vereinfachung einige auffallende Kanten weg. So konnte eine längere Gerade, in der sich  $\nu$  (111) und  $x$  (102) am Kristall treffen, in der Zeichnung nicht zur Darstellung gebracht werden. Rechts außen ist der Kristall in mehrere parallele Subindividuen aufgelöst. Dadurch tritt die Flächengruppe  $m r o \pi n \beta$  viermal auf, aber so, daß  $o$  (120), abweichend von der Zeichnung, auch nach der Zone [111 : 011] gestreckt sein kann. Von den GOLDSCHMIDTSchen Bildern (10) entsprechen Nr. 226-8 (WHITLOCK), 231 und 234 (KRAUS-COOK) am ehesten unserer Zeichnung. Bei ihnen tritt aber  $x$  (102) stärker hervor als an unserem Kristall, wo  $\varepsilon$  (112) an Ausdehnung überwiegt, so daß sich 112 und 112 in einer nahezu 2 cm langen Kante schneiden.

Die 28 ermittelten Formen gehören sechs am Kristallbild deutlich ausgeprägten Zonen an. Sie mit umfassenden Winkelmessungen zu belegen war notwendig, um vollen Einblick in das Flächengefüge des Minerals zu bekommen.

#### $\alpha$ . Zone [010] mit 7 Formen.

$c$  (001). Nur die untere Fläche völlig freiliegend. Ziemlich klein, fünfeckig. Ganz rauh, reflektiert sie den Lichtspalt nicht, gibt aber immerhin einen schwachen Schimmer; ihre Neigungen gegenüber  $x$  und  $a$  sind mit dem Anlegegoniometer hinlänglich meßbar.

$u$  (104). Der zugängliche Winkel  $00\bar{1} : \bar{1}0\bar{4}$  ist wegen der Rauheit beider Flächen und der Schmalheit von  $u$  nur angenähert zu erhalten. Schimmermessungen bei vorgeklappter Lupe und Einstellung auf vollständige Flächenverkürzung ergaben im Durchschnitt  $22^\circ 35'$  (nach DANA sollten es  $26^\circ 29'$  sein). Der gefundene Wert würde besser zu 105 (ber.  $21^\circ 39'$ ) passen, einer Form, die GOLDSCHMIDT als 502 (Nr. 27) im Textband III aufführt, aber durch keinen Autor belegt. Da jedoch 105 weder von KRAUS-COOK noch von GÖRGEY-GOLDSCHMIDT an Westfielder Datolithen gefunden wurde, schien es angezeigt, bei  $u$  (104) zu bleiben.

$\mathfrak{H}$  (308) ist weniger rauh als  $u$ , gibt aber trotzdem mit dem Reflexionsgoniometer kein deutliches Spaltbild, sondern nur einen verschwommenen, matten Schein. Als Mittel von drei Schimmermessungen fand sich  $00\bar{1} : \bar{3}0\bar{8} = 36^\circ 58'$  (ber.  $36^\circ 42'$ ). Die Abweichung ist

wohl noch zulässig, jedenfalls scheidet die häufigere und verbreitetere Form  $v$  (103) ziemlich sicher aus, da  $c : v = 33^\circ 35'$  sein müßte.

$x$  (102), eine der drei Hauptformen dieses Vorkommens, erscheint mit beiden Flächen. Die vordere ist durch Ätzung fleckig und äußerst schwach nach der  $b$ -Achse gestreift. Die einheitlich glänzende Gegenfläche  $\bar{1}0\bar{2}$  zeigt diese Streifung deutlicher. Die Neigung dieser charakteristischen Form gegenüber 001 und 100 konnte mit dem Anlegengoniometer nachgeprüft werden.

$a$  (100). Schöne, gut glänzende Fläche von asymmetrischer Dreiecksgestalt, da sie — entgegen der Zeichnung — im wesentlichen nur von  $102$ ,  $11\bar{1}$  und  $1\bar{1}\bar{2}$  begrenzt ist, während  $30\bar{2}$  und  $1\bar{1}\bar{1}$  ganz kurze Schnittkanten erzeugen.

$\Sigma$  (302) und  $\Pi$  (101) sind beide sehr klein und rauh und deshalb nicht genau meßbar.  $a : \Sigma = 19^\circ 42'$  (ber.  $18^\circ 29'$ ) ;  $a : \Pi = 27^\circ 53'$  (ber.  $26^\circ 39'$ ). Am Kristall erscheinen beide Flächen wegen der Verzerrung etwas anders begrenzt als im idealisierten Bild der Fig. 1.

β. Zone  $[1\bar{1}0]$  ist mit 8 noch nicht genannten Formen Hauptzone dieses Kristalls.

$\chi$  (115) ist matt. Genaue Messungen unmöglich. Die Neigung gegenüber der guten Fläche  $\mu$  (114) ergab sich zu  $7^\circ 12'$ . Dieser Winkel entspricht einer in der Mitte zwischen  $11\bar{5}$  ( $5^\circ 17'$ ) und  $11\bar{6}$  ( $9^\circ 5\frac{1}{2}'$ ) gelegenen Fläche. Da eine solche nicht bekannt ist, wurde  $\chi$  dem selteneren Prisma  $\omega$  (116) vorgezogen.

$\mu$  (114) und  $\lambda$  (113) glänzen gut.  $\mu : \lambda = 7^\circ 41'$  (ber.  $7^\circ 34'$ ) und  $\lambda : \varepsilon = 12^\circ 26'$  (ber.  $11^\circ 40'$ ). Im Vergleich zu  $\mu$  und  $\lambda$  ist  $\chi$  (115) in Fig. 1 zu breit gezeichnet.

$\varepsilon$  (112) ist nach der Flächengröße eine der wichtigsten Formen des Westfielder Datoliths. Mehrfache Winkelmessungen ergaben für  $11\bar{2} : 1\bar{1}\bar{2}$  den Mittelwert  $48^\circ 10'$  (ber.  $48^\circ 20'$ ).

$\delta$  (223) tritt mit einer einzigen Fläche auf, ist etwas matt, gibt aber einen deutlichen Reflex.  $\delta : \varepsilon = 7^\circ 34'$  (ber.  $7^\circ 52'$ ).

$\nu$  (111), durch den bloßen Zonenverband bestimmt, bildet verhältnismäßig große, aber völlig matte Flächen. Diese Mattheit wird auch von UNGEMACH betont (26) ; KRAUS-COOK und GÖRGEY-GOLDSCHMIDT verlautbaren nichts darüber.

$M$  (110). Nach der Richtung  $[1\bar{1}0]$  verbreiterte, matte Abstump-

fung zwischen  $\nu$  und  $n$ . Indizes durch Zonenbeziehungen mit bekannten Flächen gesichert.

$n$  (111). Sehr glänzende, aber kleine Flächen, die infolge der oben S. 8 erwähnten Parallelverwachsung mehrmals auftreten und stets nach der Kante  $o$  (120) :  $x$  (102) gestreckt sind. Die Indizes ergeben sich also eindeutig aus dem doppelten Zonenverband  $[1\bar{1}0]$  und  $[\bar{2}11]$ . Feine Streifung nach der Schnittlinie mit  $m$  (011) bzw.  $Q$  (122).

γ. Zone  $[100]$  mit 3 in der bisherigen Aufzählung noch nicht erwähnten Formen.

$m$  (011), neben  $x$  (102) und  $\varepsilon$  (112) die dritte Hauptform, ist großflächig und lebhaft glänzend, stellenweise nach  $[100]$  fein gestreift. Auf  $01\bar{1}$  sind mannigfaltige, krummlinig begrenzte Fazetten sichtbar.  $011 : 01\bar{1} = 76^\circ 33'$  (ber.  $76^\circ 37'$ ).

$g$  (012). Gut glänzend und ziemlich breit.  $m : g = 19^\circ 18'$  (ber.  $19^\circ 21'$ ).

$t$  (013). Schmale, mattgeätzte Fläche.  $m : t = 9^\circ 49'$  (ber.  $9^\circ 28'$ ).

δ. Zone  $[2\bar{1}0]$ , mit 7 zusätzlichen Formen, tritt morphologisch nicht besonders hervor.

$\alpha$  (124). Glänzende, schmale Fläche, die den Zonen  $[11\bar{3} : 01\bar{1}]$  und  $[\bar{1}\bar{1}4 : 11\bar{4}]$  angehört. Einige Winkelmessungen bestätigen die durch den Zonenverband gewonnene Deutung.  $\alpha : \lambda$  (113) =  $12^\circ 21'$  (ber.  $12^\circ 03'$ ) ;  $\alpha : \mu$  (114) =  $14^\circ 21'$  (ber.  $13^\circ 44'$ ).

$i$  (123) erscheint als äußerst schmale, rauhe Abstumpfung zwischen  $\varepsilon$  (112) und  $m$  (011). Winkelmessungen ergaben  $m : i = 29^\circ 02'$  (berechnet  $29^\circ 08'$ ).

$q$  (122) findet sich an einem der parallelgestellten Subindividuen als kleines, mattes Dreieck (von  $o$ ,  $\varepsilon$  und  $m$  begrenzt) und liegt in der Zone  $[11\bar{2} : 1\bar{1}\bar{2}]$ . Als Mittel der beiden besten Schimmermessungen ergibt sich für  $o$  (120) :  $q$  (122) ein Winkel von  $31^\circ 47'$  (ber.  $31^\circ 51'$ ).

$o$  (120). Unter Berücksichtigung der bereits erwähnten Subindividuen erscheint  $o$  ebensooft wie  $n$  (111). Die Ausbildung wechselt aber, indem sich die Streckung sowohl nach  $[\bar{2}11]$  wie auch nach  $[\bar{2}\bar{1}1]$  einstellen kann (vgl. oben S. 8). Die Flächen selber sind bald ziemlich glänzend, bald gefleckt oder sogar matt ; indessen scheinen sie nie so groß entwickelt, wie sie in Fig. 1 dargestellt wurden.  $m$  (011) :  $o$  (120) =  $51^\circ 59'$  (ber.  $51^\circ 53'$ ).

$\beta$  (121). Durch den Zonenverband gegeben; es ist nämlich die Kante [121 : 120] der Basis und die Kante [121 : 111] der Symmetrieebene parallel.

$Q$  (122). Bestimmt durch die Lage zwischen  $n$  (111) und  $m$  (011) bei Zugehörigkeit zur Zone [210].

$U$  (123) erscheint mit zwei äußerst kleinen dreieckigen Flächen, die matt und deshalb schwierig zu messen sind. Gleichwohl war an der einen Fläche die Lage in der Zone [120 : 121] deutlich nachzuweisen. Als Mittel mehrfach wiederholter Messungen ist  $122 : 123 = 11^\circ 42'$  (ber.  $11^\circ 07'$ ).

$\varepsilon$ . Zone [001] enthält neben den bereits genannten Formen  $a$ ,  $M$  und  $o$  nur eine einzige neu hinzukommende Form.

$r$  (230). Matt, sehr klein.  $230 : 110 = 11^\circ 25'$  (ber.  $10^\circ 56'$ ).

$\zeta$ . Zone [211], am Seitenriß besonders klar in Erscheinung tretend, umfaßt neben  $\lambda \alpha m o v$  zwei Zusatzformen.

$d$  (135). Von GÖRGEY-GOLDSCHMIDT für Westfield nicht erwähnt, wurde die Form kurz hernach von UNGEMACH (26, 464) für diesen Fundort sichergestellt, nachdem sie schon zuvor für andere Vorkommen nachgewiesen war (11, Kombinationstabelle, Nr. 58, 59, 62, 269-71). Durch die Zugehörigkeit zur weitern Zone [012 : 123] ist  $d$  eindeutig festgelegt. Vier Schimmermessungen ergaben  $135 : 123 = 9^\circ 39'$  (ber.  $9^\circ 43'$ ).

$\pi$  (231). Am aufgelösten rechten Ende des Kristalls (oben S. 8) wurden fünf winzige Fazetten beobachtet, die alle parallel der Zonenachse [111 : 120] gestreckt sind. Messung schwierig und nicht sehr befriedigend.  $231 : 120 = 13^\circ 47'$  (ber.  $13^\circ 06'$ ).

b) *Linker Kristall der Gruppe Nr. 8.* Von ansehnlicher Größe, aber wie der Hauptkristall nur zum kleineren Teil kristallonomisch begrenzt. Die größte Fläche, welche 112 des mittleren Individuums in einer 5 mm langen Kante trifft, ist 012 (gegen die Spitze zu abgeschiefert). Links anstoßend ein gut gebildetes Stück von 102. Folgende Flächen lassen sich mit Sicherheit deuten; die Winkelmessungen ergeben sogar bessere Werte als am erstbeschriebenen Kristall.

c (001). Matt und rauh.

t (013) hat guten Glanz.

g (012). Die beiden freiliegenden Flächen sind ihrer Größe nach sehr ungleich; die rechte (etwas beschädigt) tritt unter allen Begrenzungselementen am stärksten hervor.

m (011) spiegelt ausgezeichnet, mißt aber in der Breite nur etwa ein Drittel der Fläche 012.

$\mu$  ( $\bar{1}14$ ),  $\lambda$  ( $\bar{1}13$ ),  $\varepsilon$  ( $\bar{1}12$ ). Alle drei glänzend; Ausdehnung von  $\mu$  nach  $\varepsilon$  wachsend.

$\nu$  ( $\bar{1}11$ ) wird vom Hauptkristall fast ganz verdeckt.

x (102) bildet den Großteil der Vorderseite.

Drei kleine Flächen, die an der rechten vordern Ecke auftreten, sind leicht deutbar:

n (111) dreieckig, spiegelnd;

M (110) schmale Linie mit hohem Glanz;

o (120) etwas rauh.

$\nu$  ( $1\bar{1}\bar{1}$ ) ist ein matter Streifen. Darunter liegt, ganz im einspringenden Winkel,

$\varepsilon$  ( $11\bar{2}$ ), glänzend.

i ( $\bar{1}23$ ) und d ( $\bar{1}35$ ) sind schmale bis sehr schmale Kantenabstumpfungen, die der Zone [012 :  $\bar{1}11$ ] angehören.

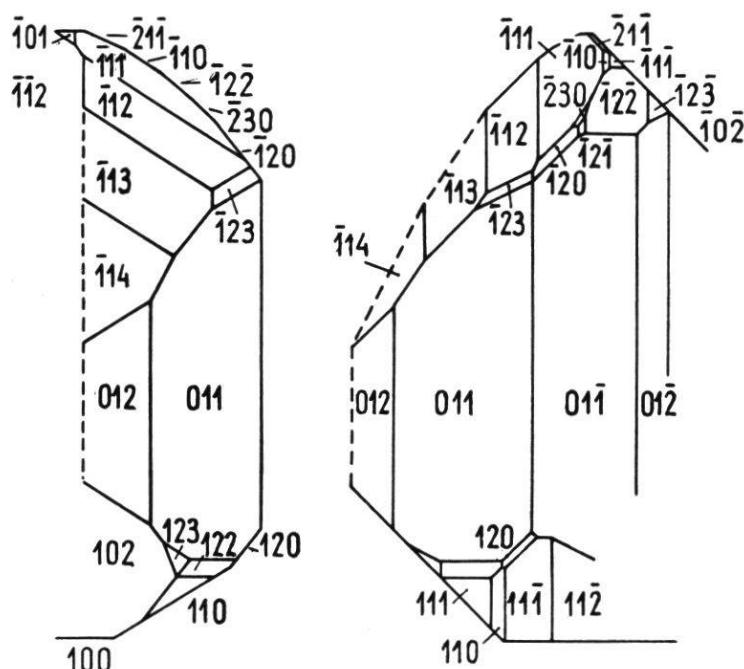
$\alpha$  ( $\bar{1}24$ ). Linienfeine Abstumpfung, tautozonal mit 012 und  $\bar{1}12$ .

Auch an den Schnittkanten von 012 mit  $\bar{1}13$  und  $\bar{1}14$  leuchten bei der Winkelmessung fadenschmale Abstumpfungen auf. Sie könnten C ( $\bar{1}25$ ) und E ( $\bar{1}38$ ) entsprechen, wären aber für den Fundort neu. Zuverlässige Einstellungen waren nicht möglich; Kantenreflexe sind nicht völlig ausgeschlossen.

c) *Rechter Kristall der Gruppe Nr. 8.* Schönes und flächenreiches Individuum. Sein Aussehen weicht von dem der beiden erstbeschriebenen Kristalle auffallend ab, da es, am positiven Ende der b-Achse frei entwickelt, seine Hauptflächen 011 und  $01\bar{1}$  in einer 13 mm langen Kante zum Schnitte bringt (Fig. 2). Dadurch, daß sich diesem Flächenpaar gegen das Basispinakoid hin schmale, weniger glänzende Streifen von 012 und  $01\bar{2}$  anschließen, wird der nach [100] prismatische Charakter noch augenfälliger. Charakteristisch wie am linken Kristall ist die Flächenfolge  $\mu\lambda\varepsilon\nu$  (letztgenannte Fläche matt). Der Größe nach würde wiederum x hervortreten,

wenn nicht Teile des mittleren Kristalls darüber gewachsen wären. Stark ausgedehnt ist, im Gegensatz zu 122, die hinten gelegene, matte Q-Fläche  $\bar{1}2\bar{2}$ . Als Fortsetzung der spiegelglatten Fläche i ( $\bar{1}23$ ), die 0,5 auf 3 mm mißt, folgen drei matte, kleine Fazetten. Nach Lage und Zonenverband handelt es sich um o ( $\bar{1}20$ ), r ( $\bar{2}30$ ) und  $\beta$  ( $\bar{1}2\bar{1}$ ). Neben Q ( $\bar{1}2\bar{2}$ ) erscheint nach unten zu U ( $\bar{1}2\bar{3}$ ) als mattes Dreieckchen. Ein glänzendes, aber noch kleineres Dreieck bildet n ( $\bar{1}1\bar{1}$ ); gegen  $\nu$  ( $\bar{1}11$ ) hin wird es von der schmalen Abstumpfung

Fig. 2. Prismatischer Datolith von Westfield  
(Gruppe 8, rechter Kristall);  
Orthogonalprojektion  
auf eine zur c- bzw. b-Achse  
senkrechte Ebene.



M ( $\bar{1}10$ ) begrenzt. Merkwürdig ist die Kantenabstumpfung zwischen  $\bar{1}11$  und  $\bar{1}0\bar{2}$ . Messungen waren nicht durchführbar. Die Fläche scheint aber nach Reflexbeobachtungen im Sonnenlicht auch der Zone  $[\bar{1}1\bar{1} : \bar{1}00]$  anzugehören. Es würde sich also um die am großen Kristall nicht nachgewiesene und für den Fundort wahrscheinlich neue Fläche  $\mathfrak{D}$  ( $\bar{2}1\bar{1}$ ) handeln (10, Form Nr. 116). Die Flächen a ( $\bar{1}00$ ) und  $\Pi$  ( $\bar{1}01$ ) — erstere matt, letztere glänzend — beschließen die Ausbildung des hintern sichtbaren Kristallendes. An der vordern rechten Ecke liegen mehrere kleine Flächen, von denen einzig n ( $111$ ) glänzt. Von dieser Fazette aus reihen sich gegen 011 hin Q ( $122$ ) und darüber U ( $123$ ) an. Unterhalb der n-Fläche sind M ( $110$ ),  $\nu$  ( $11\bar{1}$ ) und  $\varepsilon$  ( $11\bar{2}$ ) entwickelt. Die langgezogene Fläche o ( $120$ ) ist durch den doppelten Zonenverband  $[11\bar{1} : 011]$  und  $[111 : 01\bar{1}]$  bestimmt. Glänzend und verhältnismäßig groß ist schließlich noch a ( $100$ ).

*Nr. 10.* Große, prächtige Stufe mit 7 schönen Kristallen, von denen aber wegen gegenseitiger Wachstumsbehinderung keiner ringsum ausgebildet ist. Der größte mißt nach der c-Achse etwa 5 cm; an sechs andern lassen sich Ausdehnungen von 2,5 - 4 cm messen. In GOLDSCHMIDTS Atlas ist keine diesem Habitus entsprechende Figur aufgeführt. Farbe grüngelb bis weißlich, stellenweise klar durchsichtig.

An den 7 Kristallen wurden im ganzen 22 Formen festgestellt (Tab. 1). Die Deutung erfolgte mittels ausgeschnittener Papierwinkel,

*Tab. 1. Flächenzahl und Häufigkeit  
der an den Kristallen der Westfielder Stufe Nr. 10 beobachteten Formen*

Formen	Gesamtzahl der ausgebildeten Flächen hkl	Zahl der Individuen mit hkl	Formen	Gesamtzahl der ausgebildeten Flächen hkl	Zahl der Individuen mit hkl
a 100	4	4	i 123	2	2
b 010	3	3	α 124	3	3
t 013	4	4	χ 115	1	1
g 012	10	7	μ 114	6	5
m 011	13	7	λ 113	7	5
M 110	8	7	ε 112	12	7
r 230	3	3	δ 223	1	1
o 120	5	5	ν 111	8	7
x 102	7	7	n 111	6	5
ξ 102	1	1	Q 122	2	2
q 122	1	1	β 121	5	5

Zonenbeziehungen und durch Vergleichung mit den Flächenlagen entzifferter Kombinationen. Die Formen selber erscheinen nie mit voller Flächenzahl. Selbst die wichtigsten sind des öfters nur mit einer einzigen Fläche entwickelt. Wie viele Flächen von jeder Form beobachtet wurden und an wie vielen Kristallen sie vorkommen, ist aus Tab. 1 ersichtlich.

Gegenüber Nr. 8 ist das Auftreten der Kantenabstumpfung b (010) und ξ (102) zu erwähnen. Dafür fehlen c (001), u (104), Ȣ (308), Σ (302), Π (101), U (123), d (135), π (231). Dieser Wegfall erklärt sich zweifellos durch die gegenseitige Behinderung der wachsenden Kristalle. Das dürfte insbesondere für das Ausbleiben von c, u und Ȣ, sowie für das bloß einmalige Auftreten von χ gelten. Die Stelle, wo diese Flächen erscheinen müßten, ist an keinem Kristall entwickelt.

Zwei flächenreiche Kristallecken sind in Fig. 3 (A, B) in der üblichen, schiefparallelen Art dargestellt. Das interessante Alternieren der Flächen 011, 012 und 013 zeigt naturgetreu Fig. 3 (C) in orthogonaler Projektion auf 010.

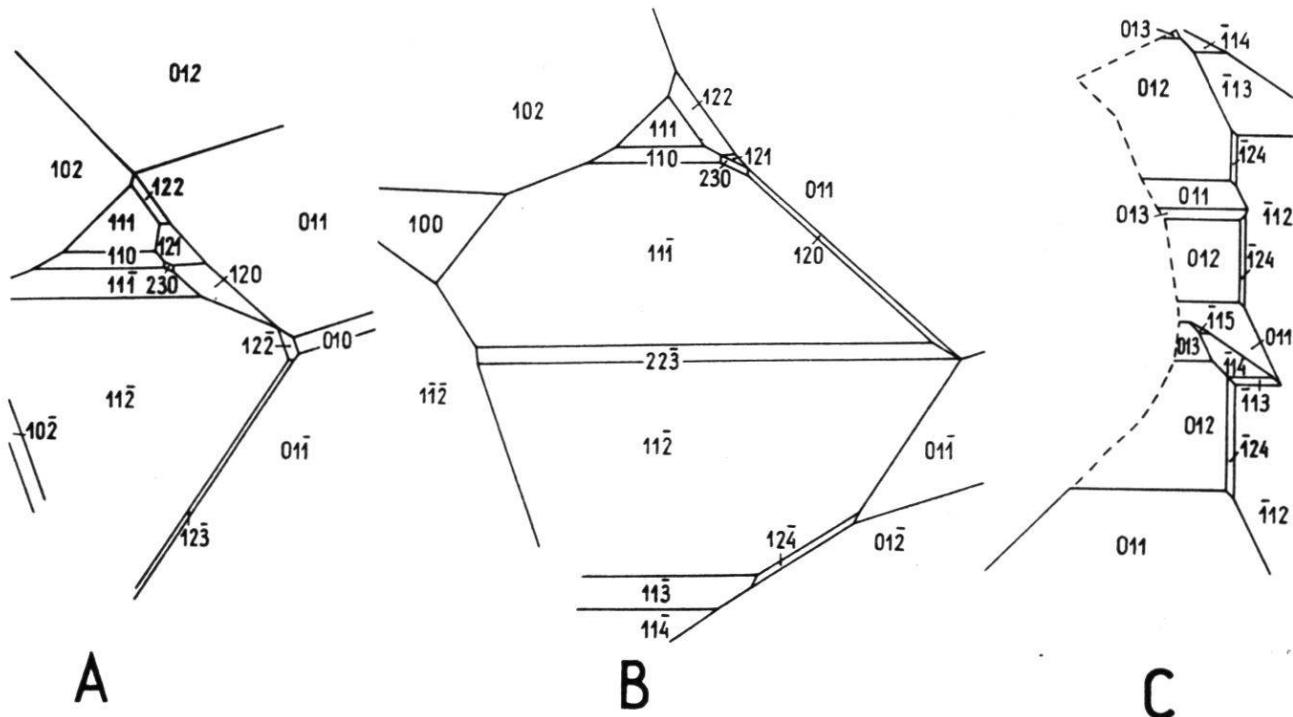


Fig. 3. Freiliegende Ecken zweier Westfielder Datolithe der Stufe 10 in üblicher Darstellungsweise (A, B) und Alternieren von 011, 012 und 013 in Orthogonalprojektion auf 010 (C).

Nr. 1924. Wasserklarer bis weißlicher Einzelkristall : parallel zur b- und c-Achse je ungefähr 2,5 cm. Auf mindestens der Hälfte seiner Oberfläche ist er nicht von Wachstumsflächen, sondern von den Abdrücken einst anliegender, nun weggefallener Individuen begrenzt. Dadurch ist die Orientierung sehr erschwert. Man kann sich aber mittels der Hauptflächen eindeutig zurechtfinden : 102 hat neben einem großen mattten Fleck eine feine wagrechte Streifung, die  $\varepsilon$ -Flächen glänzen rein, während m (teilweise weggebrochen) wieder kleinere, matte Flecken aufweist.

Mit dem Reflexionsgoniometer wurden folgende Flächen sicher gestellt: a (100), x (102), m (011, 01 $\bar{1}$ ), g (01 $\bar{2}$ ),  $\lambda$  (11 $\bar{3}$ ),  $\varepsilon$  (11 $\bar{2}$ , 1 $\bar{1}\bar{2}$ ,  $\bar{1}12$ ),  $\nu$  (11 $\bar{1}$ , 1 $\bar{1}\bar{1}$ ), M (110, 1 $\bar{1}0$ ), r (230), o (1 $\bar{2}0$ ),  $\alpha$  (12 $\bar{4}$ ), n (111, 1 $\bar{1}1$ ),  $\beta$  (1 $\bar{2}1$ ), Q (122), U (123).

Wie bisher immer ist  $\nu$  matt. Dagegen ist das kleine U-Dreieck (maximale Höhe  $\frac{3}{4}$  mm) glänzend. Die Fläche 012 zeigt zwei fünf-eckige Vertiefungen, die nach Orientierung und Ausbildung mit der

Eigensymmetrie der Fläche nichts zu tun haben, sondern offensichtliche Hohlformen weggefallener Kristalle sind.

Wäre der Kristall ringsum ausgewachsen, so entspräche sein Habitus am ehesten der Fig. 234 des GOLDSCHMIDTSchen Atlases. Die Unterschiede sind aber nicht zu übersehen und betreffen selbst die wichtigsten Flächen. So sind  $x$  (102),  $\varepsilon$  (112) und  $m$  (011) am

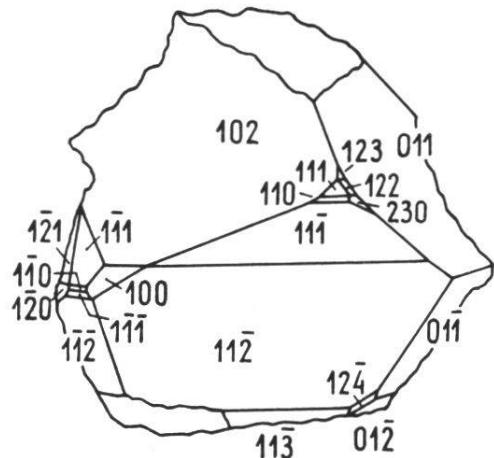


Fig. 4. Naturgetreues Abbild  
des Westfielder Datoliths Nr. 1924  
in üblicher Projektionsart.

vorliegenden Kristall ungefähr im Gleichgewicht, während bei der Atlasfigur das Pinakoid  $x$  vorherrscht. Fig. 4 gibt ein möglichst naturgetreues Abbild.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß, von  $\mathfrak{D}$  abgesehen, an den fünf behandelten Datolithen keine Formen gefunden wurden, die für das Westfielder Vorkommen noch unbekannt wären. Der mittlere Kristall der Gruppe Nr. 8 ist aber formenreicher als jedes der 18 von GÖRGEY-GOLDSCHMIDT durchgemessenen Individuen und wird von UNGEMACHS Nr. III nur um eine Einheit übertroffen. Hinsichtlich der persistentesten Formen besteht unter den verschiedenen Autoren eine erfreuliche Übereinstimmung. Gleichwohl zeigen sich gewisse Unterschiede. So sind am Freiburger Material  $n \alpha \nu \nu U_i$  und bei UNGEMACH  $u \Sigma \nu$  verhältnismäßig viel häufiger als bei GÖRGEY-GOLDSCHMIDT. Bündige Schlüsse lassen sich aber kaum ziehen, da die einläßlich geprüften Kristalle zu wenig zahlreich und infolge gegenseitiger Wachstumsbehinderung nur unvollständig ausgebildet sind.

## 2. Datolith von Bergen Hill, New Jersey

Die Kristalle beider hierhergehörigen Stufen zeigen charakteristische Merkmale der WHITLOCKSchen Typen III und IV, sind aber nicht sehr flächenreich.

*Nr. 1390.* Unregelmäßig viereckige Datolithstufe des Mineralogischen Instituts, 4 auf 6 cm, mit kleinen, stengeligen bis tafeligen, schmutziggelben Zeolithen (Natrolith, Thomsonit ?) reich besetzt. Auf den meisten Datolithflächen winzige Pyritwürfelchen, die ausnahmsweise eine Größe von etwa  $\frac{3}{4}$  mm erreichen. Oft sind sie weggefallen unter Hinterlassung quadratischer Vertiefungen in den Datolithindividuen. Diese selber sind linsenförmig, messen nach der b- und c-Achse bis zu 1 cm, erweisen sich aber nie als ringsum ausgebildet. Grünlichgrau, ziemlich durchsichtig. Die meisten Flächen schön glänzend, x jedoch rauh oder von den Begleitmineralien bewachsen. Die Deutung geht am besten von x (102) und n (111) aus. Der unregelmäßig fünf- oder sechseckige Umriß dieser letzteren Fläche zeigt eine auffallende Beständigkeit: längste Kanten mit M und g; ihnen folgen die Schnittlinien mit m und x. Durch Ausmessung mit Papierwinkeln und Durchmusterung des GOLDSCHMIDTSchen Atlases wurden folgende Formen sichergestellt: a (100),  $\varphi$  (101), x (102), c (001), n (111), M (110),  $\varepsilon$  (112),  $\mu$  (114), m (011), g (012). GOLDSCHMIDTS Fig. 249 entspricht dem Habitus dieser Kristalle recht gut, nur ist bei ihnen c auf Kosten von x vergrößert und an Stelle von s und  $\psi$ , die hier nie vorhanden sind, zuweilen  $\varphi$  getreten. Auch Fig. 77, an der allerdings c fehlt, bringt die etwas dicklinsenförmige Gestalt nicht übel zum Ausdruck.

Obwohl die Kristalle ganz verschieden orientiert aufsitzen, sind vorzugsweise die vorn oben gelegenen Flächen — mit Einschluß des Prismas m (011) — entwickelt. Demgemäß liegen an den 21 Individuen die positiven Enden der a-, b- und c-Achse 16-, 9- und 13mal ziemlich frei, während die entsprechenden negativen Enden nur 0-, 5- und 1mal zu erkennen sind. Im Mittel zeigen sich an den einzelnen Individuen zwei freie Achsenenden. Ebenso sind durchschnittlich an jedem Kristall Flächen aus zwei Oktanten entwickelt. Je 12mal erschienen solche aus den 111- und 1 $\bar{1}$ 1-Oktanten; 6mal sind die beiden darunter gelegenen Oktanten um 11 $\bar{1}$  und 1 $\bar{1}$ 1 vertreten. Es folgen hierauf die Oktanten um 1 $\bar{1}$ 1, 111 und 11 $\bar{1}$  mit den Häufigkeiten 3, 2, 1. Der achte Oktant 1 $\bar{1}$ 1 liegt niemals frei.

*Nr. 9.* Große Stufe von 10 × 13 cm. Sie ist ganz bedeckt mit isometrisch geformten Datolithen, die im Durchmesser 1-7 mm, meist aber ca. 4 mm haben. Fast alle Kristalle klar und farblos, einige größere milchig getrübt. Da und dort sind sehr kleine Pyritwürfelchen

eingestreut. Auch Calcit kommt vor. Wie bei Nr. 1390 lassen sich die Kristalle auf Grund der charakteristischen Beschaffenheit von  $n$  und  $x$  leicht orientieren. Es treten auch die dort genannten Formen auf,  $\varphi$  fehlt jedoch. Außer dem Pinakoid  $x$ , das matt und weißlich, aber nicht rauh ist, haben alle Flächen starken Glanz. Flächenrundungen sind mit der Lupe deutlich erkennbar, vor allem an den Kanten  $a (100) : x (102)$  und  $M (110) : x (102)$ . Sie lassen schmale Abstumpfungen durch  $s (302)$ ,  $\psi (201)$ , bzw.  $N (322)$  vermuten. Die Durchmessung der Kante  $a : x$  an abgelösten Kristallen ergibt denn auch links und rechts von den theoretischen  $s$ - und  $\psi$ -Positionen gleichmäßige Reihen schwacher Reflexe. An einem Kristall konnte die hellste Stelle eines kontinuierlichen Reflexbandes mühsam eingestellt werden. Sie hat  $18^{\circ}54'$  Abstand von  $a (100)$  und dürfte für  $s (302)$  sprechen (ber.  $18^{\circ}28'$ ). In der Zone  $[M : x]$  gehen die Reflexe, von  $M$  aus gemessen,  $3-6^{\circ}$  über die theoretische Lage von  $N (322)$  hinaus.  $N$  selber scheint nicht vorhanden zu sein,  $n (1\bar{1}1)$  zeigt aber gegen die Symmetrieebene hin eine Knickung, die durch schwache Einzelreflexe am ehesten als  $q (312)$  nachweisbar ist. In der Tat gestattete ein Kristall zwei gute Messungen, nämlich  $a : q = 21^{\circ}25'$  (ber.  $21^{\circ}34'$ ) und  $M : q = 27^{\circ}48'$  (ber.  $27^{\circ}33'$ ). Aber auch diese Form ist öfters mehr oder weniger gerundet und bildet, wenn sie bei größerer Ausdehnung unmittelbar an  $n (111)$  grenzt, einen unscharfen Übergang von  $\psi$  zu  $n$ .

Zu den Kristallen der Stufe Nr. 9 paßt — von  $\psi N \lambda$  abgesehen — Fig. 249 des Atlases sehr genau. Höchstens dürfte  $m (011)$  nach der  $a$ -Achse etwas länger sein, während  $c (001)$  noch stärker zurücktritt und gelegentlich sogar fehlen kann.

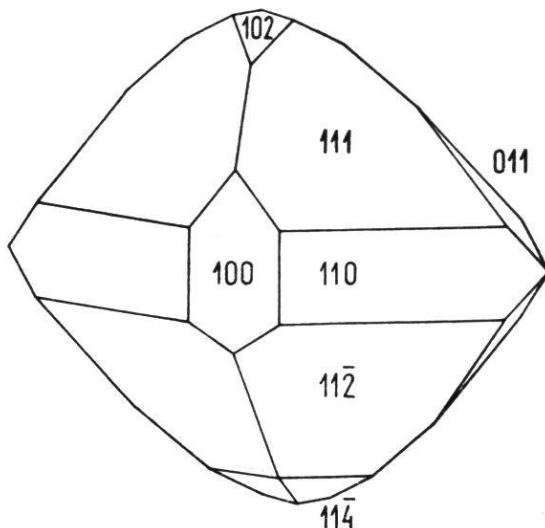
### 3. Datolith von West Paterson, New Jersey

*Nr. 1534.* Kristalle dieses Fundortes scheinen bisher einzige von Busz (3) beschrieben worden zu sein. Ganz abweichend von seinen Befunden verhält sich die im Mineralogischen Institut aufbewahrte Stufe. Auf einer Quarz-Amethystunterlage von annähernd dreieckiger Gestalt ( $8 \times 7 \times 6$  cm) sitzen neben drei weißlich durchsichtigen Heulanditkristallen 10 Datolithe von 1-10 mm Größe. Sie sind z. T. gelblich trüb, z. T. klar durchsichtig. Der größte Kristall hat, mit Ausnahme einer  $\epsilon$ -Fazette, lauter glänzende Flächen; bei allen andern

Individuen ist die Oberfläche infolge eines feinsten Überzuges, der sich auch auf die weißen Quarze erstreckt, größtenteils rauh.

Die Hauptformen sind fast die gleichen wie für Nr. 1390 von Bergen Hill; c, g und  $\varphi$  fehlen jedoch, und m (011) ist überraschend klein. Die Kristalle erscheinen nach a (100) abgeflacht. Fig. 203 und Fig. 204, mit denen West Paterson in GOLDSCHMIDTS Atlas vertreten ist (BUSZ), stimmen durchaus nicht mit den hier vorliegenden Kristallen überein. Treffend wäre Fig. 92 (Bergen Hill), nur müßte sie durch eine kleine x-Fläche ergänzt werden. Das ist in Fig. 5 aus-

Fig. 5. Dem Vorkommen von West Paterson zugeschriebener Datolithkristall (Nr. 1534).



geführt. Es zeigt sich an ihr eine merkliche Annäherung an rhombisch-bipyramide Symmetrie. M (110), n (111) und  $\varepsilon$  (11̄2) — letztere zwei ungefähr im Gleichgewicht — sind die vorherrschenden Formen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Verwechslung bei der Etikettierung, obgleich die Stufe aus dem zuverlässigen Mineralienkontor DR. F. KRANTZ in Bonn bezogen wurde. Außer dem für West Paterson absonderlichen Habitus spricht für diese Vermutung die sehr beschränkte Formenzahl, die nicht einmal die Hälfte der von BUSZ ermittelten ausmacht. Amethyst und Heulandit (optisch geprüft) passen indessen zu Bergen Hill ebensowenig wie zu West Paterson.

#### 4. Datolith der Seiser Alp, Tirol

Nr. 1388 und 1389 sind zwei kleine, dicht und wirr mit Datolithen besetzte Stufen des Mineralogischen Instituts. Die Kristalle messen nach der b-Achse etwa 12 mm. Sie sind trüb und haben einen Stich ins Grünlichgelbe (eher kräftiger als bei Nr. 8, trotz der

geringeren Ausmaße) ; einzelne Kristalle sind stellenweise durchsichtig und farblos. Glanz sehr lebhaft, namentlich bei 1389. Einzig x (102) der ersten Stufe ist matt, ja rauh. Den Habitus der Kristalle samt einigen für den Fundort so stark wechselnden Verzerrungen verdeutlicht Fig. 6. Verglichen mit FRANZENAUS Zeichnungen (7) ist die

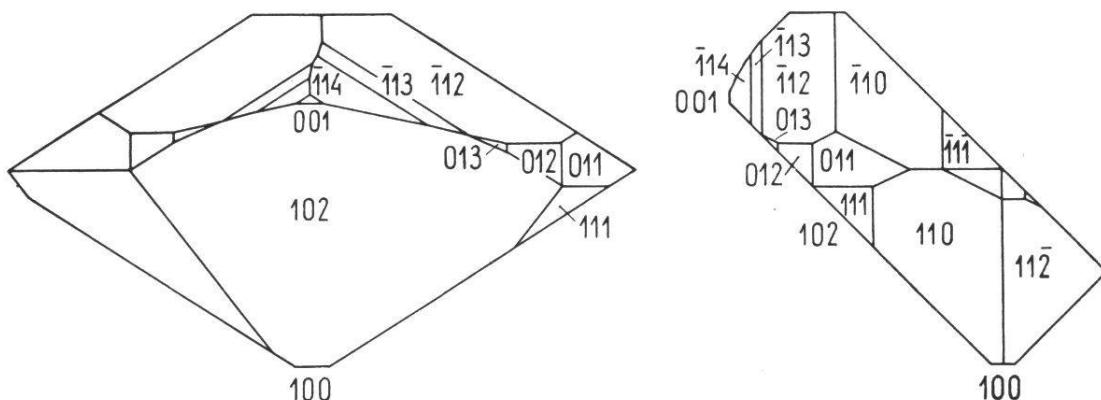


Fig. 6. Datolithhabitus der Seiser Alp mit sehr verschiedener Größe gleichwertiger Flächen. Orthogonalprojektion : rechts auf 010, links auf eine zur c-Achse senkrechte Ebene. Beide Zeichnungen haben die a-Achse parallel gerichtet (Nr. 1388 und 1389).

Streckung nach [010] ausgesprochener. Die gegenseitige Neigung der Flächen wurde mit angelegten Papierwinkeln geprüft. Anhand der GOLDSCHMIDTSchen Atlasfiguren war die Deutung leicht. Die Formen a (100), c (001), x (102),  $\varepsilon$  (112),  $\lambda$  (113),  $\mu$  (114), M (110), n (111), m (011), g (012), t (013) sind den Kristallen beider Stufen gemeinsam. Zwei kleine Flächen, die an Individuen der Nr. 1389 festgestellt wurden, dürften der Lage nach  $\beta$  (121) und Q (122) sein. Q wäre aber für den Fundort neu. Doch würde das nicht befremden. Denn die von RIECHELMANN (23) und GÖRGEY-GOLDSCHMIDT (11) beobachteten Formen u (104),  $\kappa$  (115) und B (121) wurden später von FRANZENAU nicht mehr festgestellt. Vereinzeltes Auftreten gewisser Formen scheint für diesen Fundort typisch zu sein. Oder lassen sie sich nur bei besonders guter Ausbildung der Individuen bestimmen ? So nannte FRANZENAU b (010),  $\Gamma$  (314), U (123) und  $\omega$  (116), die weder zuvor noch später am Seiser Alpe-Material gefunden wurden. Merkwürdigweise konnte die Form q (312), welche an FRANZENAUS Bildern nur einmal fehlt und auch von RIECHELMANN sowie von GÖRGEY-GOLDSCHMIDT beobachtet wurde, an den Freiburger Stufen nicht nachgewiesen werden.

## 5. Datolith aus Val Giuf

Im Sommer 1944 konnte die Sammlung des Mineralogischen Instituts zwei Datolithstufen aus Val Giuf erwerben. Sie messen zirka  $12 \times 6$  cm. Auf syenitischer Unterlage von etwas schiefrigem Aussehen bilden die Kristalle eine mehrere Zentimeter dicke Schicht, die stellenweise von Chlorit überzogen und mehrfach von großen, korrodierten Rauchquarzen sowie von Adular und Calcit durchsetzt ist. Die Beschaffenheit des Datoliths entspricht durchaus den Angaben über das Vorkommen am Piz Valatscha (19, 210). Die Kristalle lösen sich außerordentlich leicht von der Unterlage los und sind — wenigstens die kristallonomisch schlecht gebildeten — ziemlich brüchig. Daneben tragen die Stufen zahlreiche schöne, gute Individuen. Diese messen in Richtung der a-, b- und c-Achse ungefähr  $5 : 10 : 3$  mm, so daß sie dicktafelig nach der Basis und gestreckt nach der b-Achse sind. Wegen des dichten Zusammenstehens ist an ihnen selten mehr als die halbe Flächenzahl richtig ausgebildet. Zumeist liegen die Wachstumsflächen rings um ein Ende der b-Achse ; gelegentlich verteilen sie sich aber auch um einen Austrittspunkt der a-Achse.

Von den losgelösten Kristallen wurden fünf der bestgebildeten untersucht. Sie sind glänzend, farblos (auf der Stufe öfters leicht gelblichgrün). An und für sich klar, erweisen sie sich wegen innerer Risse stellenweise als undurchsichtig. Die Deutung der Kristalle macht einige Schwierigkeiten. Da  $\beta$  nur wenig von  $90^\circ$  verschieden ist, kommen sich die Winkel der positiven und negativen Oktanten recht nahe. Es durfte aber von der Erfahrungstatsache ausgegangen werden, daß die positiven, d. h. die dem spitzen Winkel  $\beta$  angehörenden Formen in größerer Zahl auftreten als die negativen. So konnten an den fünf untersuchten Kristallen insgesamt 16 Formen gefunden werden (Tab. 2 ; Fig. 7) : a (100), M (110), o (120), c (001),  $\sigma$  (014), t (013), g (012), m (011), n (111),  $\varepsilon$  (11 $\bar{2}$ ),  $\lambda$  (11 $\bar{3}$ ),  $\chi$  (11 $\bar{5}$ ),  $\omega$  (11 $\bar{6}$ ),  $\beta$  (121), i (12 $\bar{3}$ ),  $\alpha$  (12 $\bar{4}$ ).

An keinem der ausgemessenen Kristalle treten alle diese 16 Formen gemeinsam auf. Im Gegenteil, es stellt sogar jeder Kristall eine besondere Kombination dar (vgl. Tab. 3). Die gemessenen Winkel sind aus Tab. 2 ersichtlich. Es war nicht immer möglich (oder wenigstens nicht zweckmäßig), alle Flächen einer Zone auf die gleiche Ausgangsstellung zu beziehen. Wegen der Kleinheit der Flächen konnten

Tab. 2. Flächenwinkel des Datoliths aus Val Giuf

Die Ziffern unter  $K_1$ ,  $K_2$  ...  $K_5$  bezeichnen die Zahl der am betreffenden Kristall gemessenen Winkel. Sind sie eingeklammert, so liegen nur Schimmermessungen vor.

Winkel	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	Grenzen	Mittel	berechnet
a (100) : m (110)	3	1				$32^\circ 17' - 32^\circ 21'$	$32^\circ 18'$	$32^\circ 23\frac{1}{2}'$
o (120)		1					$51^\circ 46'$	$51^\circ 45\frac{1}{2}'$
m (110) : o (120)	(1)	1				$19^\circ 26' - 19^\circ 35'$	$19^\circ 30\frac{1}{2}'$	$19^\circ 22'$
c (001) : $\sigma$ (014)	(1)	2				$17^\circ 06' - 18^\circ 12'$	$17^\circ 48'$	$17^\circ 33\frac{1}{2}'$
t (013)	4	3				$22^\circ 24' - 23^\circ 21'$	$22^\circ 47'$	$22^\circ 52\frac{1}{2}'$
g (012)		3				$31^\circ 23' - 32^\circ 50'$	$32^\circ 12'$	$32^\circ 19\frac{3}{4}'$
m (011)	3	2				$51^\circ 14' - 51^\circ 57'$	$51^\circ 37'$	$51^\circ 41\frac{1}{3}'$
m (011) : $\sigma$ (014)	(1)						$32^\circ 44'$	$34^\circ 08'$
t (013)	6				1	$28^\circ 35' - 28^\circ 55'$	$28^\circ 42\frac{1}{2}'$	$28^\circ 49'$
g (012)	(1)						$18^\circ 24'$	$19^\circ 21\frac{1}{2}'$
t (013) : $\sigma$ (014)	(7)				(3)	$4^\circ 31' - 6^\circ 43'$	$5^\circ 20'$	$5^\circ 19'$
g (012)	(6)				4	$8^\circ 11' - 10^\circ 16'$	$9^\circ 26'$	$9^\circ 27'$
c (001) : $\kappa$ (115)	1	1	2		2	$25^\circ 00' - 25^\circ 29'$	$25^\circ 12\frac{1}{2}'$	$25^\circ 19'$
$\lambda$ (113)		1	2		2	$38^\circ 01' - 38^\circ 12'$	$38^\circ 07'$	$38^\circ 16'$
$\varepsilon$ (112)	3	1	2		2	$49^\circ 43' - 50^\circ 05'$	$49^\circ 52'$	$49^\circ 49'$
M (110)	2	1	1			$90^\circ 04' - 90^\circ 27'$	$90^\circ 10\frac{1}{2}'$	$90^\circ 07'$
$\varepsilon$ (112) : $\kappa$ (115)		1		1		$24^\circ 28' - 24^\circ 33'$	$24^\circ 30\frac{1}{2}'$	$24^\circ 30'$
$\omega$ (116)		1					$28^\circ 14'$	$28^\circ 18\frac{1}{2}'$
$\kappa$ (115) : $\lambda$ (113)				(3)		$12^\circ 50' - 13^\circ 15'$	$13^\circ 00'$	$12^\circ 57'$
$\omega$ (116)				(1)			$3^\circ 58\frac{1}{2}'$	$3^\circ 48\frac{1}{2}'$
c (001) : n (111)	3	2	1			$66^\circ 49' - 67^\circ 04'$	$66^\circ 56\frac{1}{2}'$	$66^\circ 57'$
M (110)	1	1	2			$89^\circ 42' - 90^\circ 00'$	$89^\circ 51'$	$89^\circ 53'$
$\beta$ (121) : M (110)	1	1	2			$25^\circ 28' - 26^\circ 00'$	$25^\circ 46'$	$25^\circ 40'$
m (011)	1	1	2			$39^\circ 17' - 39^\circ 31'$	$39^\circ 24'$	$39^\circ 23'$
i (123) : M (110)	(1)						$95^\circ 47'$	$94^\circ 12'$
m (011)	(1)			(4)		$28^\circ 20' - 31^\circ 06'$	$30^\circ 00\frac{1}{2}'$	$29^\circ 08'$
$\varepsilon$ (112)	(1)				1	$12^\circ 55' - 14^\circ 36'$	$13^\circ 45\frac{1}{2}'$	$14^\circ 43'$
$\alpha$ (124) : m (011)			(3)			$28^\circ 30' - 28^\circ 48'$	$28^\circ 41'$	$29^\circ 32'$
t (013)			(3)		(3)	$23^\circ 54' - 24^\circ 54'$	$24^\circ 23\frac{1}{2}'$	$24^\circ 40'$
$\varepsilon$ (112)			(6)		(4)	$16^\circ 33' - 18^\circ 35'$	$17^\circ 26'$	$17^\circ 18\frac{1}{2}'$
$\lambda$ (113)			(1)				$12^\circ 26'$	$12^\circ 03'$

ofters nur Schimmermessungen gemacht werden (in Tab. 2 durch Einklammern der K-Zahlen angedeutet). Natürlich brauchten nicht alle fünf Kristalle mit gleicher Vollständigkeit durchgemessen zu werden ; wegen ihrer Ähnlichkeit genügte die genaue Formenbestimmung eines einzigen vollauf.

Bei der früheren Durchforschung dieses Vorkommens wurden nur neun Formen gefunden (21; die daselbst gebrauchte Buchstabenbezeichnung stimmt mit der hier benutzten nicht vollständig überein; zum leichteren Verständnis seien die abweichenden Symbole PARKERS hier in Klammer beigefügt): a (c), M, c (a), g (m), m (o), n (Q), ε (v), λ, ν. Von diesen Formen ist g immer sehr schmal, während sie von PARKER in seiner Fig. 6 verhältnismäßig breit dargestellt wird. Die freiliegende Fläche des Basispinakoides ist groß und zeigt viele Vizinalen; die Gegenfläche erscheint matter und wegen der Wachstumsbehinderung uneben, ja zerstückelt. Die Beschaffenheit der hier erstmals ermittelten sieben andern Formen der Val Giuf-Datolithe sei kurz beschrieben.

- o Immer sehr kleine, stark glänzende, nahezu dreieckige Flächen.
- σ Sehr schmale Kantenabstumpfung; nur Schimmermessungen (ohne Kollimator) möglich.
- t Nicht immer gut ausgebildet, aber an Kristall 5 mit einer auffallend schönen und relativ großen Fläche vorhanden.
- ω Schmale, lange, für die Messung schwierige Fläche.
- β Zeigt sich gewöhnlich als schmale Fläche neben dem wesentlich breitern m. An Kristall 3 liegen die Verhältnisse umgekehrt: überraschend breites β neben sehr schmalem m.
- i Die schmale Fläche erlaubt nur Schimmermessungen.
- α Kleine, isometrische Fläche, die bloß Schimmermessungen zuläßt.

An Kristall 5 liegt rechts hinten an der Basis eine eigentümliche Fläche  $\bar{h}kl$ , die nach Ausweis einer stereographischen Projektions-skizze der Zone  $[110 : 013] = [3\bar{3}1]$  angehört. Die Messungen stimmen aber für keine bekannte Form. Es war auch nicht möglich, durch den erhaltenen Flächenpol eine zweite einfache Zone zu legen. Immerhin dürfte die Pollage 3.4.21 der Wirklichkeit einigermaßen nahekommen. Eine schwache Streifung, die  $\bar{h}kl$  eigen ist, bildet mit der Geraden, in der diese auffallende Fläche von 001 geschnitten wird, nach mikroskopischen Messungen einen Winkel von  $50\frac{1}{2}^\circ$  und entspricht der Zone  $[\bar{1}15 : \bar{2}12] = [38\bar{1}]$ . Aus  $[3\bar{3}1]$  und  $[38\bar{1}]$  berechnet sich das Flächensymbol 5.6.33. Aber dieses Indizestripel ist, wie auch 3.4.21, derart kompliziert, daß das fragliche Gebilde  $\bar{h}kl$  höchstwahrscheinlich nur den Abdruck eines andern Individuums darstellt. Gleichwohl seien hier die nicht sehr befriedigenden goniometrischen

Messungen dieses Begrenzungselementes, samt der zugehörigen Beschaffenheit, im einzelnen kurz notiert.

001 : $\bar{h}kl = 19^{\circ}21'$	Beginn einer schwachen, etwas nach unten verschobenen Reflexreihe.
$20^{\circ}06'$ $20^{\circ}33'$ $22^{\circ}03'$	Hellere Reflexe in der Zone.
$22^{\circ}03'$	Ende der Reihe.
$\bar{1}12 : \bar{h}kl = 26^{\circ}31'$	Beginn eines enggescharten Reflexbandes.
$29^{\circ}04'$ $29^{\circ}41'$	Bessere Reflexe im Komplex.
$30^{\circ}47'$	Ende der Reihe, etwas nach unten verlagert.
013 : $\bar{h}kl = 11^{\circ}31'$	Mittel von drei benachbarten, schwierig zu deutenden Schimmermessungen.
$18^{\circ}17'$	Isolierter Reflex.

Am ersten und zweiten der fünf gemessenen Kristalle sind die meisten Kanten, in denen das vordere Pinakoid von anstoßenden Flächen geschnitten wird, abgerundet und rauh, so daß sich daselbst schmale Flächen vermuten lassen. Leider sind nur Schimmermessungen und Einstellungen auf Flächenverkürzung möglich. Werden Winkelunterschiede von  $1 - 2^{\circ}$  zugelassen, so entsprechen die Rundungen der Zonen  $[M : a]$  und  $[a : \varepsilon]$  den einfachen Formen 410 bzw.  $31\bar{2}$ . An einigen aufgewachsenen Kristallen konnten ebensolche Kantenabrundungen festgestellt werden, sogar in den Fällen, wo das vordere Pinakoid und alle angrenzenden Flächen sehr gut ausgebildet sind. Aber das schließt nachträgliche Korrosion, die nur an den Kanten wirksam war, nicht gänzlich aus.

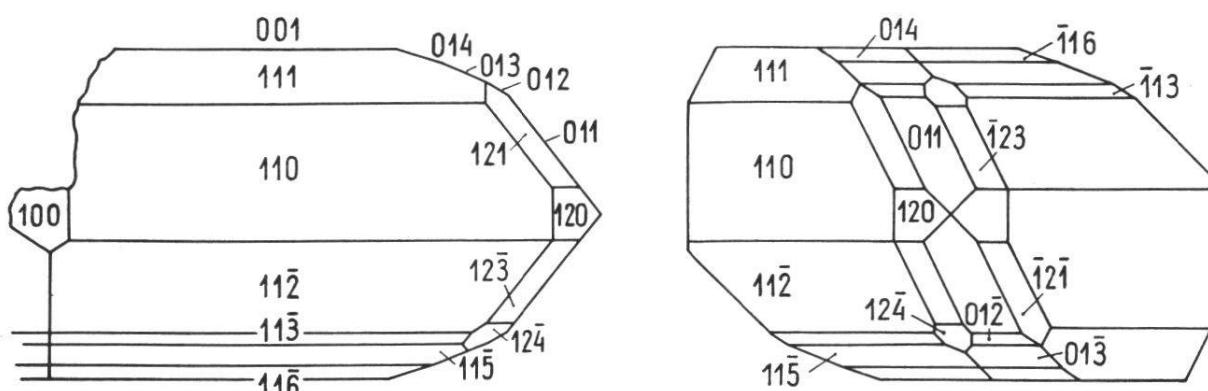


Fig. 7. Datolith aus Val Giuf. Habitusbild mit allen beobachteten Formen.  
Vorder- und Seitenansicht mit paralleler c-Achse.

Im Gesamtbild der Fig. 7 sind die beobachteten Verhältnisse veranschaulicht. Der Habitus weicht von dem der erwähnten Zeichnung PARKERS nicht unwesentlich ab. So verhalten sich z. B. die Kantenlängen [100] und [110] daselbst geradezu umgekehrt wie hier. Die fünf gefundenen Kombinationen sind in Tab. 3 angegeben. Zum Vergleich sind auch die PARKERSchen Buchstaben aufgenommen (vgl. oben S. 23). Daß a nur zweimal gefunden wurde, hängt wahrscheinlich mit Wachstumsbehinderungen zusammen.

Tab. 3. Kombinationen der Val Giuf-Datolith

	a	M	o	c	$\sigma$	t	g	m	n	$\varepsilon$	$\lambda$	$\chi$	$\omega$	$\beta$	i	$\alpha$
Nr. 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Nr. 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Nr. 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Nr. 4	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+				
Nr. 5	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Parker	c	M		a			m	o	Q	v	$\lambda$	$\chi$				

Auf der vollkommener ausgebildeten Hälfte sind die Kristalle bald völlig glatt (glänzend oder matt), bald fein gestreift oder deutlich gestuft. So geht an Nr. 1 die gut und groß ausgebildete 110-Fläche links in eine stark gestreifte Rundung über. Die Streifung wurde goniometrisch ausgemessen. Es ergaben sich z. T. ziemlich gute Reflexe. Die Zonenachse selber war aus mikroskopisch ermittelten Kantenwinkeln leicht bestimmbar. Die stereographische Ausdeutung der gefundenen Größen ergab jedoch keine bekannten Flächen, nicht einmal angenähert. Es muß sich also um Abdrücke benachbarter Kristalle handeln.

An drei Kristallen ist die 001-Fläche scharfkantig gegen den unvollkommenen Teil abgegrenzt. Diese Kanten sind ziemlich lang und sehr geradlinig, so daß sie sich ausgezeichnet zur mikroskopischen Ausmessung eignen. Ab und zu kommen die ermittelten Richtungen einfachen Zonen nahe, meistens aber ergeben sich Abweichungen von mehr als 5 - 6°, in einem Fall sogar 12°. So steht es wohl außer Zweifel, daß auch diese scharfen Grenzlinien nur Abdrücke weggefallener Kristalle sind.

Die c-Flächen gehen oft in ein Streifensystem feinster Vizinalen über. An Nr. 1, wo sie besonders ausgeprägt sind, konnten sie aus-

gemessen werden. Eine schwächere Reihe gehört zur Zone [100], eine kräftigere zu [110]. In beiden Fällen wurden lichtschwache, z. T. undeutliche Reflexe wahrgenommen, die ca.  $1 - 1\frac{1}{2}^{\circ}$ , maximal  $3\frac{1}{2}^{\circ}$  vom Basissignal abstehen. Unter den bekannten Formen dieser Zonen kommen (0.1.10) und ( $\bar{1}$ .1.10) der Basis am nächsten. Aus den zugehörigen Neigungen von  $7^{\circ}14\frac{1}{2}'$  bzw.  $13^{\circ}04'$  lässt sich für die fraglichen Vizinalen die Größenordnung der Indizes ohne weitere Rechnung erahnen. Es braucht darum nicht weiter darauf eingegangen zu werden.

## Die Aufstellung des Datoliths

An den hier beschriebenen Datolithen wurden 36 Formen durch Messungen usw. nachgewiesen und vier weitere vermutet. Hiervon kehren einige mit auffallender Beständigkeit bei fast allen Fundorten wieder, während eine etwas zahlreichere Gruppe durch Einmaligkeit des Auftretens charakterisiert ist. Dieses Häufigkeitsverhalten der Formen ist aus Tab. 4 ersichtlich. Darin verweisen die Nummern der ersten Kolonne auf die gleichlautenden Ordnungszahlen in GOLDSCHMIDTS Atlas (im Textband III, 8-15). Durch ein Kreuzchen ist angegeben, an welchen Kristallen — die fünf Individuen von Val Giuf sind zusammengefaßt — die einzelnen Formen gefunden wurden. Die mit N-Proj. überschriebene Kolonne nennt die in NIGGLIS Dreieckspanprojektion (18, II, 582) verzeichneten Formen, wobei allerdings vier Punkte, die zwischen 308 und 113, 314 und 123 sowie 111 und 212 liegen, als möglicherweise irrite Eintragungen — GOLDSCHMIDT kennt

Tab. 4. Datolithformen: Bezeichnung und Vorkommen



sie nicht — übergangen wurden. Unter den 50 verbleibenden Formen dieser Projektion fehlen 13 am studierten Material; sie sind durch Punkte in den einzelnen Fundortskolonnen herausgehoben. Umgekehrt erscheinen in NIGGLIS Zeichnung, die sich ja auf die häufigeren Beobachtungstatsachen beschränkt, die vier einmaligen (z. T. vermuteten) Formen C  $\mathfrak{D}$  E  $\eta$  nicht.

Die DANASchen und GOLDSCHMIDTschen Symbole, die sich in Tab. 4 auf engstem Raum vergleichbar gegenüberstehen, locken zu einer neuen Abklärung der alten Streitfrage, welche der beiden Aufstellungen endgültig zu bevorzugen sei. In Analogie zu UNGEMACHS Vorgehen (26, 460 f.) wurde für alle 149 Datolithformen, die im Textband des GOLDSCHMIDTschen Atlases aufgeführt sind, durch Auszählen festgestellt, wie oft die Indizes 0, 1, 2 ... (ohne Rücksicht auf das Vorzeichen) erscheinen. Die Ergebnisse sind in Tab. 5 (gewöhnlicher Druck) zusammengefaßt und je für die erste, zweite, dritte Stelle des Symbols gesondert aufgeführt, ohne daß aber die Gesamthäufigkeit übersehen worden wäre. Auch die zugehörigen Indizesummen wurden notiert. In gleicher Weise wurden die 54 Symbole der Tab. 4 behandelt. Die dabei gewonnenen Zahlen sind in Tab. 5 ebenfalls aufgeführt, aber durch Kursivdruck von den andern unterschieden. Nach beiden Verfahren zeigt sich die Ungleichwertigkeit der kristallographischen Achsen ganz überzeugend. So bevorzugt der Index 1 die erste Stelle, der Index 4 jedoch die dritte bzw. zweite Stelle im Symbol. Im ganzen findet sich der Index 1 in den DANASchen Symbolen häufiger als in den GOLDSCHMIDTschen. Dafür sind die anschließenden kleinen Zahlen — wenigstens für die Gesamtheit der 149 Atlassymbole — hier öfters vertreten als dort. Die höhern Indizes, von 6 an aufwärts, halten sich ungefähr die Waage. Auf diesen Tatsachen beruht der Unterschied in den Gesamtsummen der Indizes: 1367 bzw. 265 gegenüber 1423 bzw. 280. Die GOLDSCHMIDTsche Symbolik hat aber trotz höherer Gesamtsummen der Indizes den unleugbaren Vorzug besserer Ausgeglichenheit der Teilsummen für die erste, zweite und dritte Stelle. Bezogen auf die kleinste Teilsumme jeder Gruppe beträgt der Höchstunterschied bei der GOLDSCHMIDTschen Bezeichnung nur 29 bzw. 11 %, bei der DANASchen dagegen nahezu 75 bzw. 87 %. Morphologisch gesehen kommt also die GOLDSCHMIDTsche Aufstellung der hypokubischen Symmetrie offenbar näher als die DANASche.

Tab. 5. Indizesvergleichung der Datolithformen  
für die Danasche und Goldschmidtsche Aufstellung

Atlas-Formen in gewöhnlichem Druck; Formen der Tab. 4 in Kursivdruck.

Index- ziffer	Stellung Dana						Stellung Goldschmidt									
	Häufigkeit des Auftretens an der Stelle			Gesamt- häufigkeit			Häufigkeit des Auftretens an der Stelle			Gesamt- häufigkeit						
	h	k	l	η	z	λ	η	z	λ	η	z	λ				
0	14	7	23 13	12 8	49 28		12	8	23 13	14	7	49 28				
1	61	32	40 21	27 13	128 66		51	25	25 13	39	18	115 56				
2	21	8	28 13	24 12	73 33		25	8	28 13	29	17	82 38				
3	20	6	17 7	13 7	50 20		21	8	12 5	17	6	60 19				
4	8	1	16	25 8	49 9		8	2	27 8	20	6	55 16				
5	8		6	9 3	23 3		15	3	3	7		25 3				
6	2		7	8 1	17 1	—		8	2	3		11 2				
7	5		3	3	11		5		2	3		10				
8	2		—	8 2	10 2		1		4	3		8				
9	2		2	4	8		6		1	1		8				
10	2		2	6	8		1		4	2		7				
11	1		1	—	2		—		1	1		2				
12	1		—	—	1		1		4	2		7				
13	—		1	—	1		—		1	—		1				
14	—		—	2	2		—		1	2		3				
15	—		1	1	2		1		1	—		2				
16	—		—	1	1		—		—	1		1				
18	—		—	2	2		—		1	1		2				
20	—		—	1	1		—		1	1		2				
24	—		—	1	1		—		—	1		1				
Ind- zises- summe	359	70	381	68	627	127	1367	265	405	88	522	98	496	94	1423	280

Zur weiteren Abklärung dieser Auffassung wurden in Fig. 8 die den beiden Orientierungen entsprechenden Dreiecksprojektionen zusammengestellt. Die Zeichnung links wurde der NIGGLISchen Fig. 275 genau nachgebildet. Es wurden aber die oben S. 26 erwähnten vier singulären Formen weggelassen. Dafür sind C  $\mathfrak{D}$  E und  $\eta$  aufgenommen und trotz Einmaligkeit mit Indizes versehen. In der zweiten Projektion entsprechen die kräftiger ausgezogenen Zonen den gleichgezeichneten der ersten Projektion. Die Deutung der Flächenpole ohne Indizes ist für beide Darstellungen durch Tab. 4 sehr erleichtert. Sofort fällt auf, daß das gleichseitige Zonendreieck [111] der linken Projektion rechts in Teile der Zonengruppe [211] übergeführt wird. Weitere Zonen dieses 12-gliedrigen Komplexes — mit einigen anders gerichteten — sind bei aufmerksamer Betrachtung der Fig. 8 leicht

festzustellen, selbst wenn sie durch keine wichtigen Flächen gehen. Sie sind durch gestrichelte Linien hervorgehoben und verraten durch den Linienzug 101 : 113 : 011 : 120 ... und die Transversalen 120 : 102 ... mit Deutlichkeit den oktaedrischen Typus. Natürlich lassen

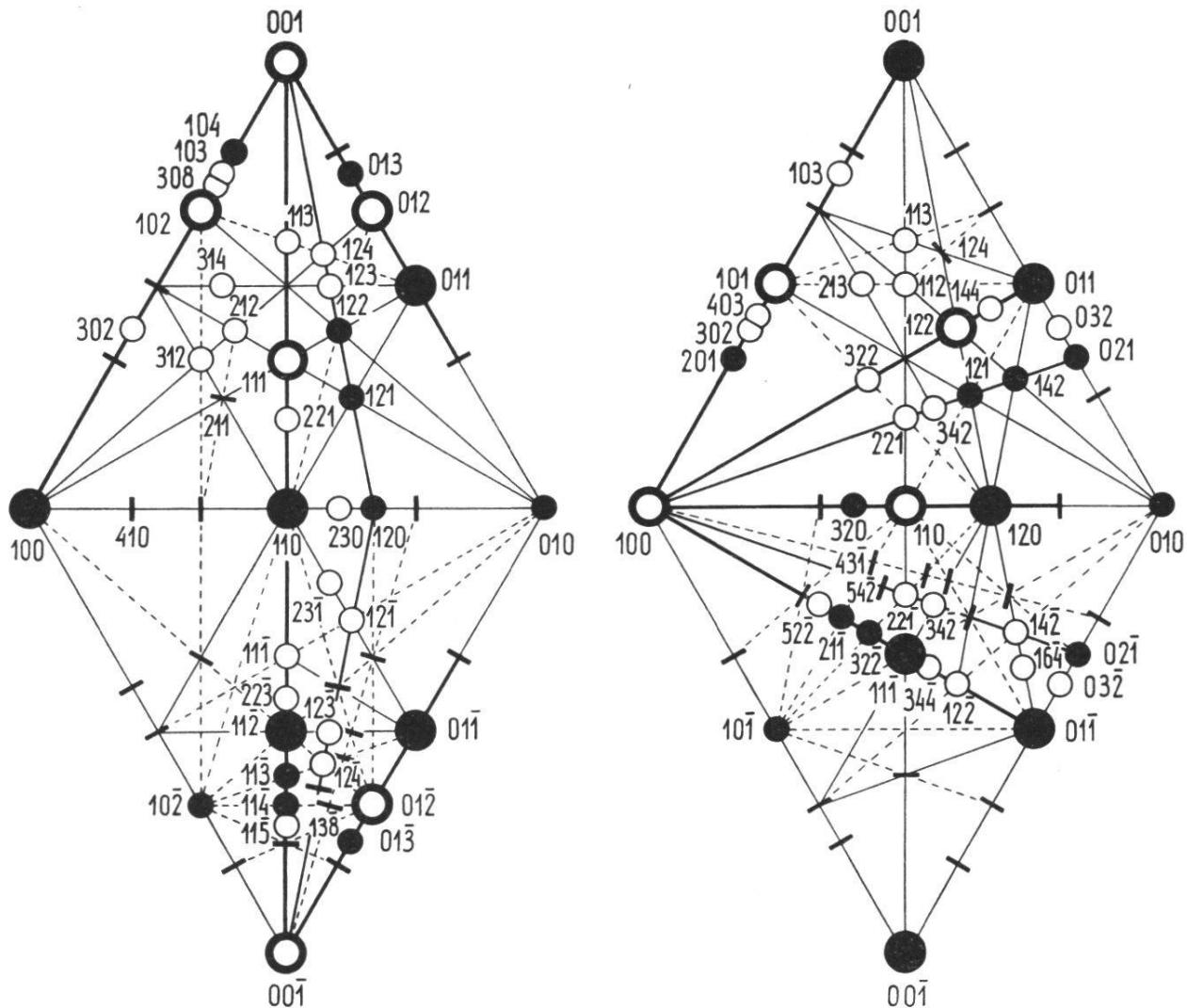


Fig. 8. Schematische Dreiecksprojektion der Datolithformen : links in DANASCHER, rechts in GOLDSCHMIDTScher Aufstellung. Die ausgestrichenen Zonengeraden beider Figuren entsprechen der NIGGLISchen Darstellung ; die gestrichelten Linien werden vom rechtsstehenden oktaedrischen Flächenkomplex gefordert. Die auffällige Zone 120 : 221 : 322 : 101 des rechten Bildes ist den NIGGLISchen Figuren fremd ; sie ließe sich aber in der Diamant- (oktaedrisch), Chalkopyrit- (unteres Dreieck, tetraedrisch) und Cupritprojektion (rhombendodekaedrisch) ungezwungen legen.

sich diese Zonen auch in der linken Figur verfolgen. Zum besseren Vergleich sind sie darin durch gestrichelte Geraden kenntlich gemacht. Der auffallende Unterschied der beiden untern Figurenhälften verdient alle Beachtung : rechts das schlichte Hexagon 110 : 311 : 101 : 113 :

$01\bar{1} : 13\bar{1} : 110$ , links der gedrungene Flächen- und Zonenwirrwarr. Diese Tatsache spricht eindeutig zugunsten der GOLDSCHMIDTSchen Aufstellung.

## II. Beryll

Das im Naturhistorischen Museum und im Mineralogischen Institut aufbewahrte Beryllmaterial ist z. T. recht beachtlich. Einige lose Kristalle, die als Aquamarine etikettiert sind, zeichnen sich durch seltene Flächenlagen oder auffallende Wachstumsakzessorien aus. Ge-wisse Stufen des gemeinen Berylls und des Smaragds haben sogar lagerstättenkundlichen Wert, insbesondere jene, die den alten Sammlungsbeständen des Freiburger Stiftspropstes Ch. L. FONTAINE angehören und schon vor mehr als einem Jahrhundert Gegenstand anerkennender Aufmerksamkeit waren (29, 75 f.) oder die zur Eröffnung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom Breslauer Domkapitular Dr. FRANZ LORINSER geschenkt wurden. Zur Übersicht empfiehlt sich die in der Sammlung durchgeführte Gliederung nach Durchsichtigkeit und Farbe.

### A. Gemeiner Beryll

Zahl und Beschaffenheit der Sammlungsstücke ziemlich unbedeutend. Ein ungefähr 100 g schweres Bruchstück unbekannter Herkunft (Nr. 4) ist eine Parallelverwachsung scharfumgrenzter, dichtgescharter Protoprismen. Von Tammela (Finnland) stammt der bei « KRANTZ & Co. Berlin » bezogene, oben und unten offenbar abgebrochene Einzelkristall (Nr. 2) von 3 cm Durchmesser und 1,5 cm Höhe. Braunrot mit gelblichen Stellen ; undurchsichtig. m (1010) und die unebene Basis bestimmen den Habitus. a (1120) bildet zwei Flächen von 2-3 mm Breite ; zwei rauhe Flächenteile lassen sich als s (1121) und p (1011) deuten. Die alte Etikette eines Individuums von Langenbielau, das in den verschiedenen Richtungen 1,5-2,5 cm mißt (Nr. 3), verweist mit dem Vermerk « u. a. O. » vermutlich auf die zahlreichen Fundorte des Eulengebirges, die aber im neueren mineralogischen Schrifttum kaum mehr erwähnt werden. Blaß grünlichgelb, kantendurchscheinend ; m (1010), i (2130) unvollständig und schmal, c (0001) beidseitig, aber uneben. Muskowittafeln sind nach