

Mineralogische Notizen

von

Friedrich Hessenberg.

(Fortsetzung.)

Tafel XIII u. XIV.

Bergkrystall aus dem Maderaner Thal.

Der allgemeine Habitus der Quarzkrystalle, namentlich ihr mehr säuliges oder mehr pyramidales Ansehen, ist zumeist das Ergebniss gleichsam eines Wettstreites des Vorherrschens zwischen der Säule ∞R und den Rhomboëderflächen $\pm R$. Von geringerem Einfluss auf die allgemeine Form sind dann die untergeordneten Flächen der trigonalen Trapezoëder und der sogenannten Rhombenflächen s , welche, wie Kennigott bestätigt hat (Sitz. Ber. Bd. XIV.) sowohl als Rhomboëder zweiter Art, wie als trigonale Pyramiden auftreten, obwohl am Häufigsten in letzter Art.

Aber es ist bekannt, dass sich solche Flächen nicht an der verkürzten Varietät, dem sogenannten Gemeinen Quarz, finden, sondern am Bergkrystall, welcher meist säulig auftritt. Eine Folge hiervon ist die Seltenheit des Falles, dass jene Flächen von oben und unten eines Krystalles aus sich in der Mitte begegnen, um miteinander Kanten zu bilden. Eher wird diess noch mit den Trapezoëderflächen vorkommen können, weil sie steiler sind; aber ein Zusammenstossen zweier Flächen $s = 2 P 2$ von oben und unten ist ein Fall von grösserer Seltenheit und gleichwohl besonderem Interesse, weil die horizontale Kante, in welcher die beiden Flächen s sich dann schneiden, eine schöne Demonstration ihrer Bedeutung als Flächen einer dreiseitigen Doppelpyramide ist.

Ein solcher Fall findet sich an einem Krystall in Dr. Scharff's Sammlung verwirklicht, und zwar ist das Zusammenstossen der oberen und unteren Flächen das Ergebniss eines sehr eigenthümlichen Wachstumsverhältnisses, welches Fig. 2, Tafel XIII. darstellt und welches für sich allein schon von unverkennbarem Interesse ist.

Der das Krystallende bildende obere Theil liegt nach vorn zu gleich einer Schale auf dem Hauptstock des Krystalles, ist aber auf der hinteren Seite mit ihm als dessen ungetrennte Fortsetzung verwachsen. Den vorderen kappen- oder schalenförmigen Theil würde man leicht absprengen können, da er von seiner Unterlage räumlich und stofflich geschieden ist, durch eine Decke von grünem Helminth, welcher sowohl jene Schale unterteuft, als auch den vorderen Theil des Hauptstocks überdeckt, so weit er auf der Zeichnung schattirt ist. Man kann eine Nadel tief einsenken zwischen die Schale und den Letzteren. Zu den werthvollen Beobachtungen, welche Volger über das Verhalten des Helminthes als eines eigentlichen stoffaufzehrenden Schmarotzers, also nicht eines bloßen Ansiedlers am Quarze, gegeben hat (vergleiche dessen Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien, S. 164 f.), bildet dieses Exemplar eine schöne Bestätigung. Es finden sich die deutlichen Zeichen einer Zerstörung, welche ihre Thätigkeit am vorderen Theil des Krystalles übte, während von der hinteren Seite her ein kräftig fortgesetztes Wachsthum die Schäden jenes Angriffs zu überdecken und die verstümmelte Gestalt auszuheilen strebte. Aber auch diesen neuen Zuwachs hat der stets fortgesetzte Angriff des Helminthes bereits nicht mehr unverschont gelassen und von unten her anzunagen begonnen. Noch sind aber die Flächen grösstentheils prächtig glänzend und glatt, nur mit der Spur einer äusserst feinen Reifung versehen, deren Richtung in Fig. 2 angegeben ist.

Zur krystallographischen Erläuterung der Figur ist wenig beizufügen. Zwischen den Rhomboëderflächen von oben und unten liegt das Prisma ∞R wie ein schmales Leistchen. An die horizontale Kante, welche die beiden Flächen $2P2$ der Trigonyramide mit einander bilden, stossen rechts und links die Spitzen zweier kleiner dreiseitiger Flächen an; es sind die des Trapezoëders $6P\frac{1}{2}$, gewöhnlich x bezeichnet. Die rechtsliegende gehört zur oberen Krystallhälfte und macht über das obere $2P2$ hinweg nach R hin eine Zone, in der Richtung von rechts unten nach links oben. Die linksliegende kleine Trapezoëderfläche gehört dagegen zur unteren $2P2$ und ihre Zone läuft über diese Fläche weg und, sie einbegreifend, ebenfalls in der Richtung von links oben nach rechts unten. Der Krystall ist hiernach ein rechtsdrehender, denn die Fläche x des oberen Endes liegt, von aussen betrachtet, rechts neben ihrer zugehörigen Fläche s .

In der ersten Folge dieser Notizen, auf S. 166 der ersten Lieferung des Bandes II. habe ich einen Bergkrystall beschrieben und Tafel VI Fig. 13 abgebildet, welcher eine seltenere Trapezoöderfläche trägt, gelegen zwischen ∞R und $\frac{4P^{4/3}}{4}$ mit 176° gegen ∞R geneigt.

Dieselbe Fläche war aber damals bereits durch Descloizeaux aufgefunden gewesen, dessen treffliches „Mémoire sur la cristallisation etc. du Quarz“, kurz vorher erschienen, mir erst durch die Güte des Verfassers bekannt wurde, als der Druck meiner Notizen schon erfolgt war.

Nach Descloizeaux's Berechnung misst die Fläche = $176^\circ 4'$ gegen ∞R und entspricht dem Zeichen $— \frac{41P^{41/38}}{4}$. Er hat sie an wasserhellen sowohl als Rauchquarzen aus dem Oberwallis öfters gefunden.

Eine ähnlich gelegene, aber gegen $\infty R = 176^\circ 40'$ messende Fläche ist durch Wackernagel schon 1833 in Pogg. Ann. 29, 507 bekannt geworden und ihr das Zeichen $48P^{16/15}$ beigelegt worden.

Ein bei einer früheren Gelegenheit (Leonhard u. Bronn Jahrb. 1854. S. 306) von mir gemachter Versuch zur Erklärung des Gesetzes einer Zwillingungsverwachsung des Quarzes hat kürzlich in Poggendorff's Annalen eine Beanstandung von Seiten des Herrn Dr. Dauber gefunden, weil die Messungsergebnisse um $2' 16''$ von Dem abweichen, was das von mir als wahrscheinlich aufgestellte Gesetz erfordert.

Bei aller Anerkennung der Trefflichkeit solcher Messungen, wie sie Herr Dr. Dauber anstellt, darf man doch nicht übersehen, dass seine Versuche am Quarz sich auf nur zwei, unter einander sehr ähnliche Vorkommnisse beschränken, während Breithaupt mit bekanntem Fleisse die seinigen auf die verschiedensten Quarzarten ausgedehnt und dabei gefunden hat, dass die Neigung ihrer Flächen sich zwischen dem beträchtlichen Unterschiede von $14' 48''$ bewegt, zwischen welchem die von uns angenommene Neigung zwanglos inne liegt.

Und mit welcher Consequenz wollte man einerseits z. B. ein Bavenoer Gesetz des Feldspathes gelten lassen, mit einer Abweichung um $3' 47''$ von dem Erforderniss der Zwillingsebene, und doch wiederum behaupten, die Ableitung eines Gesetzes für den Quarz sei deshalb unbegründet, weil ihm eine abweichende Messungsdifferenz von $2' 16''$ entgegen träte? Der den Mineralien innewohnende Trieb zur Zwillingbildung und Herstellung einer höheren Symmetrie kehrt sich, wie die Erfahrung lehrt, nicht

haarscharf an die gefundenen Resultate der Goniometrie, vermuthlich weil sie nur mittlere Werthe sind!

Adular aus der Schweiz.

Unter den weniger häufigen Feldspath-Flächen kennt man seit langer Zeit ein vorderes Hemidoma, d. h. ein solches, welches an der Stelle der stumpfen Ecke liegt, in welcher die Hauptspaltfläche oP und die Flächen des Prisma ∞P sich begegnen. So ist in Naumann's Mineralogie von 1828 diese vordere Theilgestalt t als $-2P\infty$ bestimmt und in Fig. 484 in solchen Zonenverhältnissen gezeichnet, wie sie einer $-2P\infty$ zukommen. Quenstedt gibt ebenfalls diese Fläche t , sowohl auf Seite 183 als in der Projection auf Seite 42 in der Zone $+ (4P_2) \cdot (2P_\infty) \cdot \infty P \cdot (3P_3) \cdot -P_m$, also mit der Bedeutung von $-2P\infty$.

Auch Miller hat kein anderes vorderes Hemidoma als $-2P\infty$, welches bei ihm mit w bezeichnet ist und dessen Neigung zu oP er = 139° angibt.

Meiner Betrachtung unterliegen zwei Adularstufen, „vom Gotthard“, welche Beide das von jenem $-2P\infty$ verschiedene Hemidoma $-5P\infty$ zeigen, obgleich sie bei starker Verschiedenheit ihrer ganzen Erscheinung allem Anschein nach nicht von einer und derselben Fundstätte herkommen. Die eine Stufe ist von ihrem einstigen Muttergestein getrennt; grosse Krystalle, zwischen je zwei ($\infty P\infty$) hüben und drüben 60 Mill. messend, parallel verwachsen, eine Gruppe, etwa so, wie sie die Faustskizze Fig. 5 verkleinert darzustellen versucht; mit der bekannten merkwürdigen Beschränkung eines zarten helminthischen Ueberzugs auf gewisse Flächen, während die übrigen durchgängig frischglänzend sind. Letzteres gilt von $\infty P \cdot oP \cdot +\frac{2}{3}P\infty \cdot +P\infty$; den grünen Anflug tragen ($\infty P\infty$) (∞P_3) und unser Hemidoma $-5P\infty$. Dennoch aber leuchtet ein trefflicher Spiegelglanz durch den nur dünnen Anflug der grünen Schüppchen hindurch.

Anfangs hielt ich das Hemidoma für $-2P\infty$. Aber die Vereinigung bequemer grosser Dimensionen mit so schöner Flächenausbildung veranlasste eine Nachmessung mittelst eines Papierwinkels und es zeigte sich die fragliche Fläche viel steiler und an allen Krystallen der Gruppe mit 127° gegen oP geneigt. Sie ist demnach = $-5P\infty$; denn für diese ergibt die Rechnung $127^\circ 1' 29''$ wenn man ihr den geneigten Axenwinkel = $63^\circ 53'$ und die Hauptaxenlänge = 0,844 (Kopp) zu Grunde legt.

Es wurde nun auch die andere Stufe geprüft, eine feinkörnig quarzische Gneisscholle, überdeckt mit unzähligen Adular-Krystallen, viele sehr klein, die grössten 14 Mill. nicht übersteigend, nicht stock- und gruppenweise verwachsen, sondern meist individuell ausgebildet, drusig durcheinander. So gleicht diese Stufe der anderen in Nichts als in dem Habitus einer ähnlichen Krystallcombination und in dem Auftreten und der Vertheilung des grünen Anfluges.

Auch hier zeigte sich überall das Hemidoma nicht mit 139° , als $-2P\infty$, sondern mit 127° , als $-5P\infty$, gegen oP geneigt, eine so grosse Verschiedenheit, dass man sie bei allen ähnlichen Stufen leicht mit Papierwinkeln aufs Unzweideutigste bestätigen kann, falls die Flächen nur einigermaßen gut gebildet sind.

Die Schweizer, sogenannten Gotthard-Stufen sind weltverbreitet und viel beobachtet. Wäre nun die Fläche $-5P\infty$ wirklich so ausserordentlich selten, dass sie seither noch von gar Niemandem gesehen worden wäre, so müsste man es als einen sehr seltsamen Zufall betrachten, dass sie in zwei Stufen von verschiedenen Fundstätten in der Hand desselben Besitzers vereinigt worden wären. Es ist mir daher einiger Zweifel aufgestiegen, ob die an anderen Orten angegebene Fläche t nicht etwa identisch mit der hier beobachteten, ihr aber nur irrigerweise die Bedeutung einer $-2P\infty$ beigelegt worden seyn möchte. Zu meinem Bedauern bieten die mir zugänglichen hiesigen Stufen keine Gelegenheit, die Richtigkeit dieser Vermuthung weiter zu bestätigen; es wäre aber wünschenswerth, wenn von anderen Mineralogen die hiernach zweifelhafte Existenz der Fläche $-2P\infty$ noch einmal geprüft und darüber Mittheilung gemacht würde.

Albit von Sterzing.

Bei der grossen Neigung dieses Minerals zur Zwillingsbildung ist nichts seltener, als ein einfacher Krystall, wie ihn Fig. 1 und 4, dem Vorkommen auf einer kleinen Stufe von Sterzing entliehen, darstellen. Die Kluftfläche eines grobkörnigen silberglänzenden Glimmerschiefers ist bedeckt von frei aufgewachsenen kleinen Bergkrystallen, zierlichen kleinen Anatasen $P.P\infty$ und Albit-Zwillingen. Ihre Grösse überschreitet nicht 2 Mill.; aber unter diesem zahlreichen Heer der Kleinen sitzt wie ein erratischer Riese der 12 Mill. grosse einfache Krystall, mit dem Habitus und der Durchsichtigkeit, welche den Tetartin von dem Periklin unterscheidet. Fig. 1 zeigt ihn aus der Richtung der verlängerten Makrodiagonale, Fig. 4 aus der der Hauptaxe gesehen, eine Combination der Flächen:

${}_0P. \infty \check{P} \infty . \infty \check{P} \check{3} . \infty P' . P' . \bar{P} \infty . \frac{4}{3} \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty . \frac{3}{2} P' . \frac{1}{2} P' . 2 \check{P} \infty .$

Die Fläche $\frac{3}{2} P'$ bestimmt sich aus der Kreuzung der Zonen ${}_0P . P . \infty P'$ und $\bar{P} \infty . \infty \check{P} \check{3}$, welche Letztere zwar nicht aus der Zeichnung zu ersehen ist, aber am Goniometer gut zu entnehmen war. Gleichwohl lieferte diese Fläche kein ganz vollkommenes Spiegelbild und ich bin geneigt, sie als die Resultante eines sehr feinfurchigen Wechsels beider anliegenden Flächen P' und $\infty P'$ zu betrachten.

Die Fläche $\frac{4}{3} \bar{P} \infty$, am Albit nicht, aber analog am Orthoklas bekannt, ist dagegen glatt und unzweifelhaft, liegt zwischen $\bar{P} \infty$ und $2 \bar{P} \infty$, und bildet ihre zweite Zone mit $\infty \check{P} \check{3} . P'$. Ihre Neigung zu ${}_0P$ mass $115^\circ 8'$.

Das Zwillingsgesetz des Albits vom Col du Bonhomme

betreffend, welches ich auf Seite 163 u. f. dieser Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft besprochen habe, erlaube ich mir an gegenwärtigem Orte eine Berichtigung. Ich habe dortselbst, Seite 165 Zeile 15 v. o. gesagt, um zu dem Vierling vom Bonhomme zu gelangen, müsse man einen gewöhnlichen Albitzwilling abermals theilen, parallel:

der Ebene der Makrodiagonale.

Hierin liegt, in Anbetracht der Schiefwinkeligkeit des Systemes, ein Versehen, welches mir damals entgangen war. Es muss vielmehr die zweite Theilung erfolgen: nach einer Ebene parallel zur Hauptaxe und normal zu $\infty \check{P} \infty$ und alsdann die Drehung von 180° um die Normale der Brachydiagonalebene erfolgen.

Die beiden Zwillingsgesetze, welche sich dann zur Bildung des Vierlings vereinigt haben, sind:

1) Das gewöhnliche: Axe die Normale von $\infty \check{P} \infty$; Zwillingsebene $\infty \check{P} \infty$

mit 2) dem neuen, dessen verbesserter Ausdruck heisst:

Axe ebenfalls die Normale von $\infty \check{P} \infty$, aber Zwillingsebene parallel der Hauptaxe, normal zu $\infty \check{P} \infty$.

Es gibt jedoch noch eine andere Vorstellungsart, wonach diese merkwürdigen Krystalle als das Ergebniss des erstgenannten Gesetzes für sich allein erscheinen. Da nemlich die Individuen 1 und 4, und wiederum 2 und 3 gleichzeitig spiegeln (vergl. die Fig. 11, Taf. VI.), so kann man das Ganze als einen Durchkreuzungszwilling des gewöhnlichen Gesetzes betrachten, indem man je 2 Individuen, welche einspiegeln, für identisch ansieht. Wenn diese Doppelindividuen hierbei sich nicht in einander fortsetzen, sondern nur in einer Linie berühren, so ist diess freilich die ein-

fache Folge eines vollkommenen Gleichgewichtes des ganzen Systemes. Aber je seltener sonst die Natur als Krystallbildnerin sich einer idealen Symmetrie befleissiget, um so merkwürdiger ist es, dass man an diesen Stufen vom Bonhomme unter allen den vielen Albitkrystallchen nicht eines findet, an welchem sich jene symmetrische Bedingung nicht streng erfüllt fände.

Granat von Pfitsch.

An einer vorliegenden Stufe von daher tritt das Pyramidenoctaëder $\frac{3}{2} O$ in spiegelglatten Flächen in Combination mit dem vorherrschenden Leucitoëder $2 O 2$, Granatoëder ∞O und Achtundvierzigflächner $3 O \frac{3}{2}$, derart wie es Fig. 3 darstellt. Die Fläche $\frac{3}{2} O$ stumpft die Leucitoëderkanten von $146^{\circ} 27'$ ab und macht $163^{\circ} 13\frac{1}{2}'$ mit dessen ihr anliegenden Flächen.

Dies Pyramidenoctaëder $\frac{3}{2} O$ ist am Granat eine der seltensten Formen. In Phillips Min. Ed. 1852 findet es sich unter dem Buchstaben x in der Liste vorkommender Flächen angegeben, fehlt aber seltsamerweise da, wo die beobachteten Combinationen verzeichnet werden. In anderen Handbüchern findet es sich überhaupt nicht vorgemerkt.

Der betreffende Granat ist rothbraun, eine feindrüsige Bekleidung der Klüfte und Höhlungen des Muttergesteins. Ueber ihm ist der bekannte prächtige, pistaziengrüne, durchsichtige Idokras, Ripidolith und wasserheller Diopsid angesiedelt, und aus allen diesen Mineralen scheint auch das fast dichte Gestein der Unterlage gemengt zu seyn.

Idokras vom Vesuv.

Fig. 8 gibt einen schönen Krystall der vielfächigen Combination:

$\infty P . \infty P \infty . \infty P 2 . P . o P . \frac{3}{2} P 3 . P \infty 2 P \infty . 2 P . 3 P 3 . 5 P 5 . 4 P 2 . \frac{4}{3} P 2 .$

Die Fläche $\frac{4}{3} P 2$, welche rechts und links der Pyramide P anliegt, ist neu. Von den mehrfachen Zonenreihen, an welchen sie theilnimmt, sind die am meisten charakteristischen: $P . \frac{3}{2} P 3 . 2 P \infty . 3 P 3$ und $\infty P 2 . 4 P 2 . 2 P 2 . o P$.

Ihre Ausbildung ist vortrefflich eben, spiegelnd, breit angelegt. Sie mass $168^{\circ} 40'$ gegen P; berechnet = $168^{\circ} 37' 37''$, wenn $2 P \infty : 2 P \infty = 117^{\circ} 47'$ (Miller).

Es hat sich an dieser Stufe überhaupt der krystallbildende Trieb in der Erzeugung ausgezeichneter Formen und vielfacher Minerale geübt. Neben dem Idokras unterscheidet man als Componenten des Gesteines und als dessen Ausscheidungen in freien

Räumen: Sodalith, Nephelin, Granat, Diopsid und Hornblende. Derselbe kleine Hohlraum umschliesst mit dem beschriebenen Idokraskrystall einen Durchkreuzungszwilling ∞O des Sodalithes und einen 10 Mill. grossen durchsichtigen Davyn:

$$\infty P . \infty P 2 . 2 P . P . \frac{1}{2} P . o P . 2 P 2.$$

Epidot von Ala.

Die Stufe zeigt beim ersten Blick in Grösse der Krystalle und ihrer Anordnung auf der ähnlichen Unterlage eine grosse allgemeine Uebereinstimmung mit dem Epidot von Zermatt, beschrieben in diesen Abhandlungen S. 178, so dass man beide Vorkommnisse verwechseln könnte. An Glanz der Flächen steht der Ala-Epidot dem von Zermatt nicht nach, aber an Farbenschönheit und Durchsichtigkeit, und wie sich bei näherer Prüfung zeigt, auch an Flächenreichthum übertrifft er ihn.

Fig. 7 gibt die Form des Ala-Epidotes und bietet:

in der Orthodiagonal-Zone, als kurzes Prisma: $\infty P \infty . - P \infty . - 3 P \infty . + P \infty . o P$
am Prismen-Ende: $\infty P 4 . \infty P 2 . - 3 P 3 . - P . + P . + 2 P \frac{4}{3} . - \frac{1}{2} P .$

Genannte Flächen kommen sämmtlich auch zu Zermatt vor; es treten aber noch hinzu ($P \infty$) und ausserdem die drei Flächen

$$+ (2 P 2) . + 3 P \frac{3}{2} . - 5 P \frac{5}{2}$$

welche neu sind. Sie fallen in Zonen, aus welchen sich ihre Zeichen ermitteln lassen, nemlich:

In $+(2 P 2)$ kreuzen sich die Zonen $+ P \infty . + P$ und $- P \infty . (P \infty)$; auch $+ 2 P \frac{4}{3} . \infty P 2$.

Die Flächen $- 5 P \frac{5}{2}$ und $+ 3 P \frac{3}{2}$ fallen in die reichhaltige Reihe zwischen $- P \infty$ und $+ P$; ausserdem bildet $- 5 P \frac{5}{2}$ parallele Kanten zwischen $- P$ und $\infty P 4$, und $+ 3 P \frac{3}{2}$ bildet eine Reihe zwischen $\infty P 4$ und $- P$, eine andere zwischen $- 3 P \infty$ und $(P \infty)$, Verhältnisse welche man nur am Reflexions-Goniometer erkennen kann, weil die Flächen nicht zum Durchschnitt gelangen, während die Zone: $\infty P \infty . + 3 P \frac{3}{2} . + (2 P 2)$ auch aus Fig. 7 ersehen werden kann. Einen Ueberblick der Gesamtheit aller Zonenverhältnisse gewährt die Projection Fig. 9.

Die Unterlage besteht aus einem feinen Gemenge von Epidot, Chlorit u. Diopsid. Des letzteren lauchgrüne Kryställchen entdeckt erst das bewaffnete Auge auch zwischen den pistaziengrünen Epidoten der Oberfläche.

Brookit aus dem Maderaner-Thal.

Von Wiser, Heidelb. Jahrb. d. Min. 1856. p. 15 u. p. 169, beschrieben.

Ich habe die Krystalle gemessen und es ergab sich die in Fig. 19 gezeichnete Combination:

$$\infty \bar{P} \infty \quad . \quad \infty P \quad . \quad 2 \check{P} \infty \quad . \quad \check{P} 2 \quad . \quad o P \quad . \quad \frac{7}{9} \check{P} \frac{14}{5} \quad . \quad \frac{1}{4} \bar{P} \infty \quad . \quad \frac{1}{2} P$$

b. m. t. e. c. θ x. z.

Die Buchstaben sind die von Miller gebrauchten.

Die Flächen sind glänzend, und die Messungen stimmten sehr gut mit Miller's Angaben. Nur die Fläche θ gab keine ganz vollkommene Spiegelbilder, so dass ich nicht vermag, das von Miller nur vermuthungsweise gegebene Zeichen $\frac{7}{9} \check{P} \frac{14}{5}$ als verlässlich zu bestätigen.

Die scheinbar einfachen Krystalle sind oft parallel verwachsene Gruppen von sehr unsymmetrischem Ansehen, weil die einzelnen Individuen in der Richtung von $\check{P} \infty$ an einander gereiht sind, wodurch Gestalten entstehen, wie z. B. Fig. 6.

Die Krystalle sind stellenweise weingelb und durchsichtig und wiederum schwarz und undurchsichtig, etwa so aussehend wie Artefacte von Schildplatte. Die Grenzen dieser verschiedenen Färbungen sind manchmal unregelmässig, aber auch oft in merkwürdiger Weise regelmässig linear, sich in der Mitte der Tafel so kreuzend, dass sie eine schwarze sanduhrförmige Figur in durchsichtig gelbem Grund erzeugen.

Rutil aus dem Binnenthal.

Für den Rutil gibt Miller folgende Flächen an:

$$\infty P \infty \quad . \quad o P \quad . \quad P \infty \quad . \quad \infty P \quad . \quad \infty P \frac{3}{2} \quad . \quad \infty P 2 \quad . \quad \infty P 3 \quad . \quad \infty P 4 \quad . \quad \infty P 7 \quad . \quad P \quad . \quad 3 P \frac{3}{2} \quad . \quad P 3 \quad . \quad 3 P \infty$$

a. c. e. m. r. h. l. x. u. s. z. t. v.

Die Fläche $2 P$ scheint sonach nicht bekannt zu seyn. Sie findet sich aber im Binnenthal (Wallis) in der Combination Fig. 17, Taf. XIV.

$$\infty P 2 \quad . \quad P \infty \quad . \quad \infty P \quad . \quad \infty P \infty \quad . \quad 3 P \frac{3}{2} \quad . \quad P \quad . \quad 2 P \quad .$$

Die Flächen $2 P \quad . \quad 3 P \frac{3}{2} \quad . \quad \infty P \infty$ liegen in einer Zone.

Dieser Rutil bildet sehr dünne, aber lange Säulen, schwarz bis roth, mit spiegelnden Flächen, eingepflanzt in löcherige Reste eines stark verwitterten Eisenspathes, dessen Rhomboëder zellenartig nach den Blätterdurchgängen ausgehöhlt sind. Ausgeschiedene schmutzig graue Kalkspathkrystalle — $2 R$ sind darüber angesiedelt.

Sphen vom Vesuv.

Hiervon boten sich auf einer Stufe honiggelbe, sowohl vereinzelt, als gruppirte Krystalle wie Fig. 14, eine lanzenspitzenförmige Combination der Flächen:

$$+ (\frac{2}{3} P 2) . . (P \infty) . o P.$$

Sie sind in unmittelbarer Berührung und getragen von kleinen Diopsidkrystallen, von welchen sie bei der Untersuchung als dem älteren Minerale Eindrücke zeigten Sodalith, seidenfaserig schillernder Nephelin und Ryakolith in Krystallen, welche drusig und zellenbildend einen grossen Theil der Stufe bilden, sind ebenfalls jünger als der Diopsid, von welchem sie unterlagert, durchspießt und abgeschnitten werden.

Sphen von Pfitsch.

An einer daher stammenden Stufe kommt der Sphen in unmittelbarer Nachbarschaft in zwei auffallend verschiedenen Abänderungen vor.

Das Muttergestein besteht aus Sphen, Ripidolith, Granat und Calzit, ein fast dichtes Gemenge, aber mit einer Kluftfläche, auf welcher sich die zwei ersteren Minerale in ausgezeichneten Krystallen ausgeschieden haben. Der Sphen ist fleischroth und besteht aus Gruppen grösserer Krystalle, gelagert über anderen, welche bei ihrer Kleinheit und Durchsichtigkeit eine Färbung nicht mehr wahrnehmen lassen. Die ungefähr 6 Mill. erreichenden grösseren zeigen die bekannte Form, welche dem im Syenit eingemengten Titanit sonst unterscheidend eigenthümlich ist; unter Annahme von Naumann's Grundgestalt zu bezeichnen $\frac{2}{3} P 2$ (n) prismatisch verlängert, mit $o P$ — $(2 P 2)$ an den Enden.

Ganz verschieden hiervon sind die anderen sehr kleinen Krystalle, zu deren Betrachtung die Lupe zur Hülfe genommen werden muss. Einer derselben, mit kaum 1 Mill. in grösster Erstreckung, ergab durch Messung die Gestalt Fig. 11 in vorderer, oder Fig. 12 in orthodiagonaler Ansicht, geschrieben:

$$o P . + P \infty . \infty P . - (2 P 2) . - (\frac{1}{3} P 4) . + (\frac{2}{3} P 2) . + \frac{5}{7} P \frac{5}{2}$$

P. y. l. t. w. n.

Die sonst an alpinischen Sphenen so beständige und breite Fläche $x = + \frac{5}{9} P \infty$, welche Miller für $\frac{1}{2} P \infty$ hält (Phill. Min. Ed. 1852), zwischen $o P$ und $+ P \infty$ liegend, fehlt hier ganz. Dagegen tritt die seltene — $(\frac{1}{3} P 4)$ auf. Sie wurde einst schon in G. Rose's berühmter Abhandlung erwähnt und in Quenstedt's Mineralogie unter dem Buchstaben w in die Projectionen auf S. 30 und 302 eingezeichnet.

Zwischen $+\left(\frac{2}{3} P 2\right)$ und $+P \infty$, immer in derselben grossen schrägen Zone, welche den ganzen Krystall beherrscht, liegt dann noch die neue Fläche $+\frac{5}{4} P \frac{5}{2}$ mit $167^{\circ} 30'$ gegen $+P \infty$.

Der Sphen dieser Stufe ist keinesfalls älter als der Ripidolith. Denn, räumt man an Berührungsstellen von Krystallen beider Minerale den Ripidolith weg, so hinterlässt er seinen Abdruck im Sphen.

Apatit von Pfitsch.

Dieselbe Stufe, welche den soeben beschriebenen Sphen von zweierlei Art trägt, gewährt auch noch die weitere Ausbeute eines anderen Mineralen in einer schönen neuen Form, nemlich des Apatites. In sehr kleinen, die Grösse eines Nadelknopfes nicht überbietenden, aber äusserst zierlichen Krystallchen, wasserhell, mit glänzenden Flächen, sitzt er spärlich hie und da auf dem Ripidolith und den Sphenkrystallen, den grösseren, von der oben erwähnten Arendaler oder Syenitischen Form. Bei der Eigenthümlichkeit der Form dieser so kleinen Krystalle, bei dem überdies Fragmentarischen und Unsymmetrischen ihrer Ausbildung würde ich über ihre Natur gänzlich im Zweifel geblieben seyn, hätte ich nicht einen davon losgetrennt und goniometrisch untersucht. Hierbei ergaben sich dann alsbald hexagonale Kennzeichen, scharf zutreffende Kantenmase des Apatites und zuletzt dessen Combination: $\infty P . 2 P 2 . 3 P \frac{3}{2} . 2 P . \infty P 2$. dargestellt in Fig. 14a.

Die Endfläche fehlt gänzlich. Die Krystalle sind sechsfächig pyramidal zugespitzt, aber nicht wie bei denen von Jumilla und Arendal (Quenstedt, Min. S. 385) durch die Pyramide P aus der Hauptreihe, sondern durch die viel steilere $2 P 2$, mit $111^{\circ} 20'$ Mittelkanten, welche von zweiter Ordnung ist, und ihre Flächen demzufolge nicht den Flächen, sondern den Kanten des Prisma ∞P gerade aufsetzt. Gewöhnlich herrschen an Apatitkrystallen, auch an den alpinischen, mehrere Pyramiden der Hauptreihe in dem Maasse vor, dass sie mit der Endfläche zusammen den Habitus bestimmen. Von ihnen Allen bleibt aber hier nur ein äusserst untergeordnetes Auftreten der alleinigen $2 P$ übrig, deren kleine Fläche mit horizontaler äusserst schmaler Kante über ∞P liegt und, umschlossen von paarweise parallelen Kanten, die Ecke zwischen $2 P 2$, $3 P \frac{3}{2}$ und ∞P wegschneidet.

Aber noch in anderer Hinsicht bietet dieses Pfitscher Vorkommen ein sehr bemerkenswerthes Verhältniss, durch die Art des Auftretens der Flächen $3 P \frac{3}{2}$ aus der

Zwischenreihe, weil dieses ein vollflächiges ist. Nachdem zuerst Haidinger die Hemiëdrie solcher Flächen an den Apatiten vom Gotthard erkannt hatte, hielt man die Halbflächigkeit, vermöge welcher je sechs Flächen von oben und unten eine sechsseitige Pyramide der dritten oder Zwischenstellung bilden (Naumann's Min. 1828. p. 288) für einen wesentlichen Charakter des Mineralen. Hiervon beweisen aber unsere Krystalle das Gegentheil, da sich an einem und demselben Ende zwölf Flächen $3 P \frac{1}{2}$ zu einer dihexagonalen Pyramide vereinigen, einer seltenen Gestalt, welche wohl ausserdem nur noch am Beryll gekannt seyn dürfte.

Ich bedaure die speciellere Fundstätte eines in so mehrfacher Hinsicht interessanten Vorkommens nicht angeben zu können, da ich die Stufe nicht selbst am Orte gesammelt, sondern aus zweiter Hand erworben habe.

Humit vom Vesuv.

Wenn Formenreichtum und Vollkommenheit der Flächenausbildung vorzugsweise die Aufmerksamkeit und Vorliebe des untersuchenden Krystallographen einem Minerale zuwenden dürfen, so wird man es weniger verwunderlich finden, dass der Humit schon so mehrfachen Untersuchungen unterlegen hat, als dass diese wiederholten Bemühungen so trefflicher Beobachter wie Bournon, Phillips, Marignac, Rose, Scacchi, Rammelsberg und Miller die Ansichten über sein Symmetriegesetz noch nicht zu einer Uebereinstimmung haben bringen können. Noch scheinen die Zweifel nicht gehoben, welchem Krystallsystem das Mineral zuzutheilen sei, wie ein Blick in die neuesten Handbücher lehrt. Dieser Umstand und das Verlangen, sich zwischen widersprechenden Meinungen eine eigene Ansicht zu bilden, verleitet leicht, auch bei schwächeren Kräften, zu dem Versuche, das Vorhandene zu sichten, und dem Wahrscheinlichen zu mehrer Anerkennung zu verhelfen.

Bekanntlich haben Scacchi und Marignac gefunden, dass der Humit in einer dreifach verschiedenen Modification (Typus) auftritt, von welchen Jede sich von den Anderen durch besondere physikalische, chemische und krystallographische Eigenschaften unterscheidet, ein Verhältniss, welches zwar aus theoretischen Gründen angezweifelt worden ist (Frankenheim Pogg. Ann. Bd. 95. S. 375), welches jedoch, wenigstens so weit es die krystallometrischen Verhältnisse betrifft, durch alle Beobachtungen ganz bestätigt gefunden wird.

Scacchi, welcher gleichwie Phillips und Marignac den Humit für orthorhombisch erkannte, hatte nemlich gefunden, dass nur die innerhalb eines jeden besonderen Typus auftretenden zahlreichen Flächen sich auf einfache Maassverhältnisse der für sie angenommenen Axen zurückführen liessen. Die Flächen eines jeden Typus lassen sich zwar auch auf die Axen der beiden anderen in rationellen Verhältnissen beziehen; aber es ergeben sich dann doch nur sehr complicirte Parameter-Bruchtheile, so dass dies Sachverhältniss zwar die Verwandtschaft der 3 Typen, aber auch ihre wirklich vorhandene Verschiedenheit erkennen lässt. Um also dieser Letzteren Rechnung zu tragen und zugleich bei jedem Typus möglichst einfache Anschauungen für die Lage der Flächen zu gewinnen, erhielt ein jeder sein besonderes Axensystem, wobei jedoch andererseits wiederum die Verwandtschaft sich in dem gegenseitigen Verhältniss dieser 3 Axensysteme ausspricht. Denn zwei der Axen sind für alle 3 Typen gleich und die dritte verhält sich für Typus I : II : III = 7 : 5 : 9, und zwar, indem man die Brachy- und Makrodiagonale für alle drei Typen = 1 setzt, so verhalten sich für Typus I : II : III ihre Hauptaxen = 7 : 5 : 9, als Hauptaxe hierbei diejenige betrachtet, welche Scacchi aufrecht stellt.

Dieses merkwürdige Verhältniss hat der genannte Forscher auf eine scharfsinnige Weise zu erklären versucht. Er nimmt an, es könnten die drei Typen zwar aus gleichen Elementaratomen bestehen; diese könnten sich aber je nach den Typen in ungleicher Anzahl zu zusammengesetzteren Molekülen combiniren, welche dann ungleiche, jedoch rationell proportionale Grundformen für die verschiedenen Typen liefern würden. Denke man sich in der Richtung der Hauptaxe bei Typus I sieben einfache Atome, beim Typus II deren fünf, beim Typus III neune über einander verbunden, so erhalte man in den so zusammengesetzten Molekülen die entsprechenden Axenverhältnisse jener Typen.

Bei einem orthorhombischen Minerale ist es zwar in der Regel einerlei, welche der Axen man der krystallographischen Betrachtung als aufrechte Hauptaxe unterlegt; allein gewisse rhombische Minerale zeigen bekanntlich die Eigenthümlichkeit einer Hemimétrie, vermöge welcher manche ihrer Flächen nur in halber Anzahl auftreten, und zwar nach dem Gesetz einer solchen Symmetrie, welche sich um die eine der drei Axen gerade so ordnet, wie die vorderen und hinteren Halbgestalten bei monoklinen Mineralen um ihre Hauptaxe, und wenn diess der Fall ist, gewinnt diese Axe nothwendig die Bedeutung einer Hauptaxe, wenn man anders nicht gänzlich auf die gewohnte krystallographische Betrachtungsmethode und auf die Vergleichung mit einem wirklich mo-

monoklinen Charakter verzichten will. Der Humit ist aber eines dieser hemiëdrischen Minerale, zu welchen z. B. auch der Wolfram gehört, während der monoklin aussehende, und doch orthoaxe Glimmer vom Vesuv nach den neuesten Untersuchungen v. Kokscharow's (vergl. Liebig und Kopp Jahresb. für 1856, p. 859, im Ausz.) jetzt nicht mehr hierher gestellt werden darf, sondern als einaxig und hexagonal betrachtet werden muss. Gleichwie man nun sicherlich bei Diesen nicht im Geringsten im Zweifel seyn wird, wie man sie aufrecht zu stellen habe, eben so bestimmt wird die Hauptaxe des Humits diejenige seyn müssen, um welche sich die hemiëdrischen Flächen monoklinsymmetrisch gruppieren. Es ist diejenige, welche normal zu der Hauptspaltrichtung steht. Wenn gleichwohl die früheren Beobachter (Bournon, Phillips) bei der Betrachtung des Humits ihm eine andere Stellung gaben, so geschah dieses, weil eben seine Hemiëdrie von ihnen übersehen worden war. Scacchi hingegen, sobald er sie entdeckt hatte, adoptirte sofort mit vollem Rechte eine andere Stellung und nahm die Spaltfläche als Basis. Es ist daher zu bedauern, dass Quenstedt (Handb. d. Min. 1855) seine Flächensignatur wieder auf die alte Phillips'sche Hauptaxe bezog, anstatt auf die Scacchi's. Miller, obgleich im Uebrigen dem Minerale einen anderen krystallographischen Charakter unterlegend, wie wir unten sehen werden, nimmt doch als Basis dieselbe Fläche wie Scacchi, wodurch die Vergleichung seiner Figur mit denen dieses Forschers erleichtert wird.

Diese Orientirung des Mineralen ist überdiess noch um so naturgemässer, als die Beobachtung lehrt, dass die Humitkrystalle mit einem Ende der Scacchi'schen Hauptaxe aufgewachsen, mit dem entgegengesetzten frei zu seyn pflegen.

Diesen Betrachtungen gemäss sind unsere Figuren 16 bis 20 in Uebereinstimmung mit Scacchi orientirt. Quenstedt's Makrodiagonale ist unsere Hauptaxe.

Miller (Phillips Min. 1852) nun betrachtet das Mineral als monoklinoëdrisch. Seiner Abbildung und seinen Flächenangaben liegt lediglich ein Krystall von Scacchi's Typus III zu Grunde. Er gibt keine andere Flächen an, als die, welche diesem Typus angehören und erwähnt der beiden anderen gar nicht. In der That scheint auch der Typus III der am häufigsten auftretende zu seyn und an ihm prüfen wir nun die Frage näher, zu welchem Krystallsystem der Humit zu stellen sei.

Miller gründet seine Ansicht von dessen geneigtaxigem Charakter darauf, dass er einen constant unsymmetrischen Habitus besitze und sodann darauf, dass die Neigung gewisser hinteren und vorderen Domen und Pyramiden zur Endfläche nicht ganz gleich seien.

Die erstere Behauptung ist zwar begründet, aber nur in so weit, als man sie auf eine Symmetrie vollflächiger Gestalten bezieht, welche allerdings nicht vorhanden ist. Scacchi hat nachgewiesen, dass gewisse Pyramiden ausschliesslich an der vorderen, andere ausschliesslich an der hinteren Hälfte auftreten; dagegen gibt es aber auch einige vollflächige. Ein solcher Habitus beweist jedoch für sich allein noch kein monoklines Axensystem, da er bekanntlich bei mehreren orthoaxen Mineralen lediglich durch hemi-
 ädrische Flächenunvollzähligkeit erzeugt wird. Ob aber ein Mineral durch abweichende Centraldistanz gleichwerthiger Flächen habituel verzogen sei, wäre hierbei natürlich noch viel weniger massgebend. Aber vom Humit kann man diess nicht einmal als Regel behaupten. Ich besitze Krystalle dieses Minerals von viel grösserer orthorhombischer Symmetrie, als z. B. manche bekanntlich oft sehr verzogene Schwefelkrystalle. Wo dagegen correspondirende Domenflächen ungleich vorherrschen, geschieht diess ganz ohne Regel. Es herrschen bald die der vorderen, bald der hinteren Seite, so dass solche verzogene Krystalle auf ihre Basis gestellt, bald nach vorn, bald nach hinten zu überhängen würden.

Nach allem Diesem erscheinen entscheidend für den Krystallisationscharakter einzig und allein die Neigungsverhältnisse und wir schreiten daher sofort zur Betrachtung der von Miller angegebenen Neigungsunterschiede, welche einen monoklinen Charakter begründen sollen.

Da Miller die l. c. S. 353 von ihm als ungleich citirten, so entscheidend wichtigen, Domen-Neigungen gegen die Basis *c* nicht direct angibt, so muss man sie aus seinen mitgetheilten Messungen erst ableiten. Es ergibt sich dann für die Brachydomen:

$$\begin{array}{lll} r : c = 133^{\circ} 40' & x : c = 119^{\circ} 48' & a : c = 100^{\circ} 48' \\ v : c = 133^{\circ} 41' & u : c = 119^{\circ} 49' & w : c = 100^{\circ} 50' \end{array}$$

Es zeigt sich also, dass die behaupteten Abweichungen von der Gleichheit auf eine, in einem Falle zwei Minuten beschränkt sind. Man darf schliessen, dass so subtile, ganz innerhalb des Bereiches unvermeidlicher Beobachtungsfehler liegende Minima nicht constant seyn werden, und sie als entscheidende Charaktere zur Bestimmung eines geneigtaxigen Krystallsystems aufzustellen, scheint denn doch bedenklich. Der orthorhombische Charakter zeigt sich gleichwie in den Messungen der Domen auch in denen der Pyramiden, indem auch hier aus Miller's eigenen Angaben sich nur Differenzen von einer Minute herausstellen. Die angeblichen monoklinen Hemipyramiden *i* u. *p*. in Miller's Figur gehören offenbar zu einer und derselben rhombischen Pyramide; denn er gibt an:

$$\begin{array}{ll} p : b = 133^{\circ} 7' & p : u = 136^{\circ} 53' \\ i : b = 133^{\circ} 8' & i : x = 136^{\circ} 52' \end{array}$$

Man könnte sich versucht finden, auch die Isomorphie mit dem Olivin, welche Scacchi und Rammelsberg dargelegt haben, als einen Beweis für den rhombischen Charakter des Humits aufzustellen. Doch ist es besser, darauf zu verzichten, weil man natürlich von der Gegenseite die Thatsächlichkeit dieses Isomorphismus auch nicht anerkennen wird, so lange man den orthotypen Charakter des Humits bestreitet, und weil in der That nicht recht einzusehen ist, wesshalb der Humit = $\overset{\cdot}{\text{Mg}}^4 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ nothwendig mit dem Olivin = $\overset{\cdot}{\text{Mg}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ isomorph seyn müsse.

Den voranstehenden Betrachtungen erlaube ich mir nun einige wenige eigene Wahrnehmungen folgen zu lassen, wie sie sich an einem ziemlich reichen Vorrath des Minerals boten.

Die Typen I und II scheinen weit seltener als III zu seyn; doch beobachtete ich einige interessante Gruppen aus Dr. Scharff's Sammlung, welche eine nähere Betrachtung verdienen. Fig. 16 ist ein hemitropischer Zwilling des Typus I

mit den Flächen: ${}_0\text{P} \cdot \frac{1}{2} \overset{\cdot}{\text{P}} \infty \cdot \overset{\cdot}{\text{P}} \infty \cdot \frac{1}{4} \overset{\cdot}{\text{P}} \infty \cdot \frac{1}{3} \bar{\text{P}} \infty \cdot \frac{1}{4} \bar{\text{P}} 2 \cdot \frac{1}{3} \bar{\text{P}} 2 \cdot \frac{1}{2} \bar{\text{P}} 2$
 in Scacchi's Zeichen: A e^4 e^5 e^2 i^2 r^2 r^3 r^4

Dieser Forscher erklärt (Pogg. Ann. Ergänz. Bd. III. p. 178) die Zwillinge dieses Typus für selten, und bei ungenügendem Material zur Beobachtung, hält er nur mit einigem Zweifel dafür, dass die gefundene Neigung der zwei Endflächen von ungefähr $120^\circ 30'$ verlässlich genug sei, um auf die Zwillingsebene = $e \frac{1}{3}$ schliessen lassen zu können.

Zur Lösung dieses Zweifels kann die in Figur 16 gezeichnete Gruppe in so fern beitragen, als sie eine recht gute Messung jener Neigung von ${}_0\text{P} : {}_0\text{P}$ erlaubte, welche $120^\circ 31'$ lieferte. Die Neigung der Zwillingsebene zu ${}_0\text{P}$, diesen Winkel halbirend, ist also = $60^\circ 15\frac{1}{2}'$, und aus der bekannten $\overset{\cdot}{\text{P}} \infty : {}_0\text{P} = 103^\circ 47'$ ergibt die Rechnung, dass diese von Scacchi = $e \frac{1}{3}$ bezeichnete Zwillingsebene einem Brachydoma $\frac{3}{7} \overset{\cdot}{\text{P}} \infty$ entspricht, welches übrigens als äusserliche Krystallfläche noch nicht beobachtet worden ist.

Dieser Zwilling ist schön citrongelb; aber über das Muttergestein kann nichts mitgetheilt werden, da er losgelöst allein vorhanden ist.

An einer Drillingsgruppe von eigenthümlich pyramidalem Habitus stimmten die Messungen mit dem zweiten Typus. Sie ist dargestellt in Fig. 19 in der Richtung der gemeinschaftlichen Brachydiagonale aller Individuen, in Fig. 20 in der Richtung der Makrodiagonale des vorderen Krystalles, dessen Hauptaxe vertikal steht. Freilich darf man sich die Gruppe in der Wirklichkeit nicht so genau symmetrisch vorstellen.

An Flächen ergaben sich:

$$\frac{P}{n^2} \cdot \frac{2}{r^2} \bar{P} \cdot \check{P} \infty \cdot \frac{3}{e^2} \check{P} \infty \cdot \frac{1}{e} \check{P} \infty \cdot \frac{0}{A} P$$

Das Brachydoma $\frac{3}{5} \check{P} \infty$ findet sich bei Scacchi nicht, obgleich es bemerkenswerther Weise hier nicht allein äusserlich, sondern, wie es scheint, auch als Zwillingsfläche auftritt. Es ist klar, dass bei solcher Stellung der drei Individuen die Berührungsebene eigentlich parallel einem Brachydoma seyn müsste, dessen Flächen 120° mit einander machen. Nimmt man mit Scacchi $\check{P} \infty$ zu $142^\circ 6'$ an, so berechnet sich $\frac{3}{5} \check{P} \infty$ jenem Erforderniss wenigstens sehr nahe, nemlich zu $120^\circ 27\frac{1}{2}'$ oder $29^\circ 46' 14''$ zur Hauptaxe. Scacchi sagt zwar l. c. p. 173, eine Fläche aus seiner Reihe e mit solcher Neigung finde sich nur im dritten Typus, wesshalb er sie als Zwillingsebene auch nur für diesen, dagegen für den zweiten Typus eine Fläche von $59^\circ 47'$ zur Hauptaxe annimmt. An unserer Gruppe ist diese Fläche $e' = \frac{3}{5} \check{P} \infty$ aber sehr gut gebildet und messbar vorhanden, und daher ebenso unzweifelhaft, als dass die Gruppe wirklich zu Typus II gehört, da die übrigen Flächen ausschliesslich mit ihm und zwar sehr gut stimmen. In den Pyramiden grenzen immer zwei benachbarte Individuen mit ihren $\frac{2}{5} \bar{P} 2$ zusammen, und zwar so, dass diese Flächen nahezu in eine einzige Ebene fallen und diess bewirkt dann, dass das Ganze wie eine neunflächig zugespitzte Pyramide und in einem Habitus erscheint, welcher beim ersten Anblick am wenigsten an Humit denken lässt.

Die Farbe ist honiggelb; die Stufe ist ein körniges Gemenge dieses Humits mit Kalkspath und staubförmig kleinen Pleonastkrystallchen.

Für den dritten Typus sind die bewundernswürdig sorgfältigen Beobachtungen Scacchi's so erschöpfend, dass für seine Nachfolger wenig übrig bleibt. Ich habe alle seine Flächen bestätigt und nur noch eine einzige neue gefunden.

Zur Uebersicht der zahlreichen Flächen dieser häufigsten Modification des Mineralen und zu besserer Vergleichung der Figur von Miller, welche gerade diesen Typus darstellt, mit denen Scacchi's und der unserigen möge die folgende Tabelle dienen. Die erste Reihe enthält die Buchstabenbezeichnung Scacchi's, welche sich auch bei Quenstedt findet, die zweite diejenige Miller's, die dritte gibt die Naumann'sche, in unseren Figuren gebrauchte Signatur, unter Voraussetzung der Grundgestalt und Axenstellung Scacchi's. Die Seite des hemiëdrischen Auftretens der Flächen, welches dem Minerale seinen täuschenden monoklinen Charakter verleiht, ist durch die Zeichen + und — unterschieden.

Humit, Typus III.

I.	II.	III.	I.	II.	III.
A	c	${}_0 P$	r^3	y	$+ \frac{2}{11} \bar{P} 2$
i	k	$\frac{1}{6} \bar{P} \infty$	r^4	s	$- \frac{2}{9} \bar{P} 2$
i^2	n	$\frac{1}{4} \bar{P} \infty$	r^5	f	$+ \frac{2}{7} \bar{P} 2$
i^3	d	$\frac{1}{2} \bar{P} \infty$	r^6	t	$- \frac{2}{5} \bar{P} 2$
C	b	$\infty \bar{P} \infty$	r^7	l	$+ \frac{2}{3} \bar{P} 2$
e	z	$+ \frac{1}{7} \bar{P} \infty$	r^8	m	$- 2 \bar{P} 2$
e	e	$- \frac{1}{7} \bar{P} \infty$	n^2	g	$+ \frac{1}{3} P$
e^2	v	$+ \frac{1}{5} \bar{P} \infty$	n^3	p	$+ \frac{1}{3} P$
e^2	r	$- \frac{1}{5} \bar{P} \infty$	n^3	i	$- \frac{1}{3} P$
e^3	u	$+ \frac{1}{3} \bar{P} \infty$	n^4	fehlt	$+ P$
e^3	x	$- \frac{1}{3} \bar{P} \infty$	n^4	fehlt	$- P$
e^4	w	$+ \bar{P} \infty$	m	q	$+ \frac{2}{9} \bar{P} \frac{2}{3}$
e^4	a	$- \bar{P} \infty$	m^2	fehlt	$+ \frac{2}{3} \bar{P} \frac{2}{3}$
r	h	$+ \frac{2}{15} \bar{P} 2$	fehlt	fehlt	$- \bar{P} \frac{3}{2}$
r^2	o	$- \frac{2}{13} \bar{P} 2$			

In der neuen Fläche $-\bar{P} \frac{3}{2}$ kreuzen sich folgende zwei Zonen:
 $-P$. $-\bar{P} \infty$ und $\frac{1}{6} \bar{P} \infty$. $- \frac{2}{9} \bar{P} 2$. $- \frac{1}{3} P$.

Sie fand sich an verschiedenen Exemplaren mit vollstem Spiegelglanz.

Die Pyramide P, Scacchi's n^4 , findet sich in seinen Figuren nur hemiëdrisch auf der positiven Seite, wo sie, wie er sagt, in der Regel aufträte. Er bemerkt jedoch, dass er sie auch bisweilen mit allen ihren Flächen gefunden habe, und Letzteres hat sich in der That auch mehrmals an dem mir zugänglichen Materiale bestätigt. Fig. 18 gibt einen beobachteten Krystall mit $+P$ und $-P$, so wie der oben erwähnten Fläche $-\bar{P} \frac{3}{2}$.

Zinksilicat von Altenberg bei Aachen.

Von diesem Mineral verzeichnete G. Rose im Jahr 1843 (Pogg. Ann. Bd. 59, 362) neunzehn beobachtete einfache Formen, worunter acht vorher noch nicht bekannte. Es sind, mit Naumann'scher Bezeichnung, die folgenden:

etwas cylindrisch, manchmal aber auch trefflich eben. Ausserdem fand sich in der Reihe der Makrodomen die neue: $\frac{1}{3} \bar{P}\infty$.

Sie ist sehr vollkommen gebildet und misst der Rechnung gemäss = $162^{\circ} 29' : 0P$.

Am unteren Ende fand sich immer nur $2\bar{P}2$.

Als Zwillingssebene ist bei Miller $\bar{P}\infty$ angegeben. Derartige Zwillinge finden sich an den mir zugängigen Stufen nicht. Dagegen kennt man die hahnenkammförmigen Gruppen von Raibel in Kärnthen, deren bereits G. Rose (l. c. p. 366) mit dem Bemerkten erwähnt, dass sie mit den breiten Seitenflächen $\infty\bar{P}\infty$ so aneinander lägen, dass diese wie die Blätter eines aufgeschlagenen Buches divergirten. Fügt man diesem hinzu, dass dabei die Hauptaxen der Individuen nicht etwa dem Rücken solchen Buches, sondern den Zeilen desselben, parallel gestellt sind, so geht daraus hervor, dass die Zwillingssebene dieser Gruppen irgend einem steilen Brachydoma entsprechen muss, sofern ihrer Verwachsung wirklich ein Zwillingsgesetz zu Grunde liegt, wie kaum zu bezweifeln seyn möchte. Die Stufe von Raibel, welche meiner Beobachtung unterlag, zeigte:

$$\infty\bar{P}\infty . \bar{P}\infty . \infty P . \bar{P}\infty . 3\bar{P}\infty .$$

Gypsspath von Bex im Rhonethal.

Es kamen seit längerer Zeit von diesem Fundorte her in die Sammlungen durchsichtige, wasserhelle, plattenförmige Zwillinge, bis 8 Centimeter lang, von Schwalbenschwanzform, welche bei oberflächlicher Betrachtung Nichts zu bieten scheinen, als was man von hundert anderen Fundorten her zu sehen gewohnt ist. Erst wenn man die ebenen Winkel dieser Platten und den daraus entstehenden Habitus ihres Umrisses näher ins Auge fasst, so gewahrt man eine bedeutende Verschiedenheit, davon herrührend, dass sie Zwillinge einer ganz anderen als der gewöhnlichen Flächencombination sind.

Es bestehen nemlich fast alle gewöhnlich vorkommende Gypszwillinge desjenigen Gesetzes, wobei die Theilungsfläche = $\infty P \infty$ ist, aus der einfachsten und gemeinsten Combination ($\infty P \infty$). $\infty P . -P$. Der dabei entstehende Schwalbenschwanz-Zwilling, in Figur 21 dargestellt, hat auf seiner Hauptspaltfläche oben ein-, unten ausspringend, einen ebenen Winkel $A = 106^{\circ}$, woraus die ebenen Winkel bei $B = 127^{\circ}$ folgen. Ganz anders aber der Gypsspath von Bex, dessen Zwillingsplatte die Fig. 22 vielfach verkleinert darstellt. Der Winkel A misst hier, wie aufs Leichteste durch ein Anlegoniometer bestätigt werden kann, = $132\frac{1}{2}^{\circ}$, und folglich $B = 113^{\circ} 45'$. Einmal aufmerksam geworden, gewahrt man nun auch einen weiteren wesentlichen Unterschied in der Lage des, dem sogenannten dritten oder faserigen Bruch entsprechenden, inneren

Gefüges, welches sich durch Reflexe deutlich zu verrathen pflegt. In den Figuren ist dieses Verhältniss ersichtlich. Bei Fig. 22 ist der Winkel dieses Faserbruches dem Winkel A der Platte conform, bei Figur 21 läuft er ihm entgegen.

Hieraus folgt nun aber, dass der Krystall in Fig. 22, um sich in gleicher Stellung zu befinden mit dem in Figur 21, umgedreht werden müsste, so dass sein jetziges unteres Ende oben hin käme. Geschieht dieses, so wird es dann recht auffällig, dass das Wesentliche der Verschiedenheit beider Arten darin besteht, dass ihre beiderseitigen Hemipyramiden verschiedene, und zwar entgegengesetzt gelegene sind. Haben wir bei Figur 21 eine negative Hemipyramide $-P$, so ist die in Figur 22 eine positive. Es beweist nun die oben angegebene Neigung der ebenen Winkel A im Orthodiagonalschnitt, ja schon der augenfällige Parallelismus dieses Winkels mit dem Faserbruch, dass es die Hauptpyramide $+P$ ist, womit endlich auch die Neigung zweier solcher Flächen $+P$ zu einander $= 138^{\circ} 44'$ stimmt.

Die Combination $(\infty P \infty) . \infty P . +P$, ohne dass $-P$ mit aufträte, wird man aber nirgends vom Gypsspath erwähnt finden, so einfach auch ihre Beobachtung an dem Vorkommen von Bex anzustellen ist.

Schwerspath in Kalkspathform $+R^3$.

Es erübrigt noch so viel Raum, um dieser Pseudomorphose von Schwerspath nach Kalkspath gedenken zu können, welche an einer Stufe von *Przibram* vorkommt.

Der erste allgemeine Anblick bietet eine Fläche, dicht besetzt mit rauhflächigen Skalenoëdern, welche mit ihren Scheideln anderen, glatten, linsenförmigen Kalkspäthen als Träger dienen. Die Skalenoëder erheben sich etwa 15 Mill. über ihren mittleren Horizontalschnitt. Bei näherer Untersuchung entdeckt man, dass weder ihre Oberfläche noch ihr Kern mehr aus Kalkspath besteht. Die wie eine Raspelfeile rauhzählige Beschaffenheit des Aeusseren rührt her von sehr kleinen, parallel stehenden Bitterspathrhomböedern, womit es besetzt ist; es ist eine ähnliche Pseudomorphose wie die von Schemnitz, welche Volger (Entwicklungsgeschichte der Talkglimmer, p. 171 f.) beschrieben hat, und zu deren Erklärung er wohl mit Recht annimmt, dass Magnesiumsulphat in der Bergfeuchtigkeit zugeführt, und durch die organischen Substanzen im Gesteine, unter Pyritbildung, in Karbonat verwandelt, und so die Dolomisation des Kalkspathes bewirkt worden sei.

An unserer Stufe ist aber aus der Schale von Bitterspath der Kalkspath gänzlich ausgewandert und hat hie und da das äusserlich drusige Gehäuse leer zurück gelassen;

an anderen Stellen aber haben sich innerhalb dieser Hüllen von einer oder der anderen Seite her kleine Drusen niedlicher, glänzender Schwerspathkrystalle angesetzt, $\infty \check{P} \infty$ (erster Blätterbruch) $\infty \check{P} 2 \cdot \check{P} \infty \cdot \bar{P} \infty$, so dass ein grösserer oder kleinerer Theil der Hülle leer bleibt. Die meisten Skalenoëder sind aber innerhalb der Bitterspathschale gänzlich von Schwerspath ausgefüllt, und die so entstandenen Zähne wurzeln in einer gemeinschaftlichen, unregelmässigen Platte desselben Schwerspathes. Er ist ziegelroth und contrastirt dadurch auf Querbrüchen, wo man auch sein verworrenblättriges Gefüge sehen kann, sehr deutlich mit dem weissen Bitterspathsaum, welcher ihn begrenzt, nachdem er ihm die vom Kalkspath erborgte Form wiederum aufgeprägt hat.

Weder vom Stoffe des Kalkspathes, noch von seinen Blätterdurchgängen, welche nach den einzelnen Skalenoëdern individualisirt seyn müssten, ist irgend Etwas innerhalb des Schwerspathes zu finden; im Gegentheil zeigt dieser überall seine eigenen, vielfach durcheinander liegenden Spaltungsrichtungen, und es scheint unter diesen Umständen unzweifelhaft, dass eine allmähliche Verdrängung von Atom zu Atom nicht stattgefunden hat, sondern dass die Auswanderung des Kalkspathes entweder früher, oder wenn gleichzeitig, doch schneller erfolgt ist, als der Anwuchs des Schwerspathes, so dass Dieser verlassene Hohlräume vorfinden konnte.

Während die Stufe diese Umwandlungen erlitt, entwickelte sich ein Heer zahlreicher kleiner, zum Theil schon wieder verwitterter Eisenkies- und Kupferkies-Krystallchen, theils mitten im Schwerspath in kleinen Schwärmen angesiedelt, theils auf der rauhen Oberfläche der Skalenoëder ausgesäet. Als jüngste Bildung endlich schweben über den Skalenoëderspitzen zierliche Gruppen von frischen Kalkspathkrystallen, wasserhell, mit glänzenden Flächen, linsenförmig durch — $\frac{1}{2} R$, mit ganz untergeordneten Prismenflächen ∞R . Diese Gruppen sind so durchsichtig, dass man die unterlagernden kleinen Kieskrystallchen durch sie hindurch unterscheiden kann, welche nicht allein schon vorhanden, sondern sogar schon verwittert gewesen seyn mussten, als der neue Kalkspath sich über ihnen ansetzte.

Auf der Rückseite der Stufe dieselben linsenförmigen Krystalle, aber nicht in getrennten Gruppen, sondern drusig ausgebreitet, der Kalkspath in unmittelbarer Berührung mit dem rothen Schwerspath, und auf dem Querbruch mit seiner weissen Farbe und seinem Gefüge so in ihn übergehend, dass man nicht überall die Grenze anzugeben vermag.

Fig. 1.

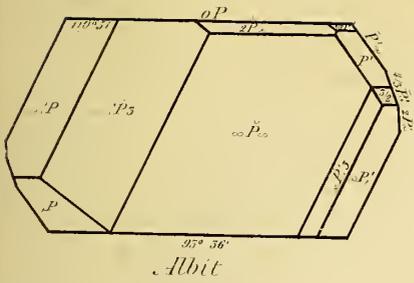


Fig. 2.

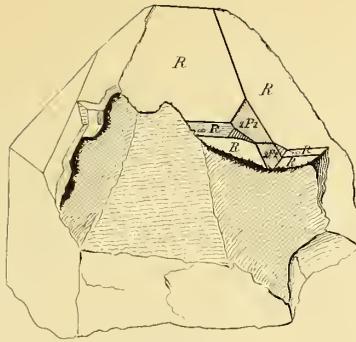


Fig. 3.

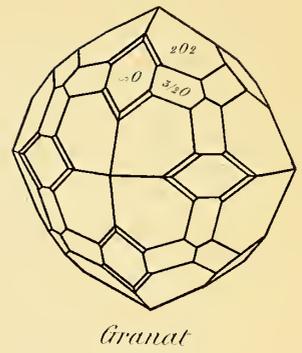


Fig. 4.

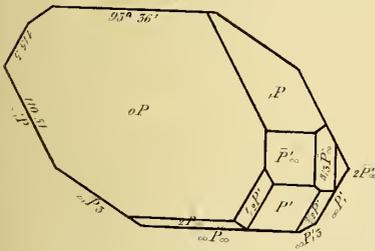


Fig. 5.

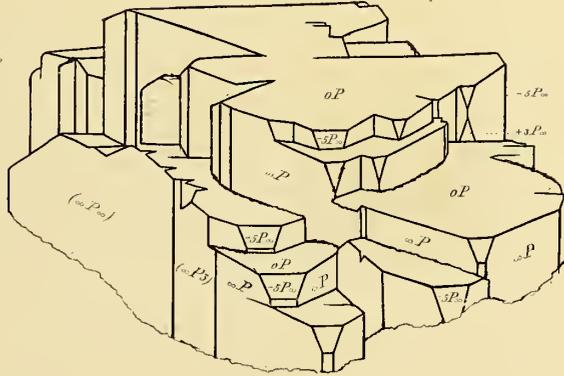


Fig. 6.

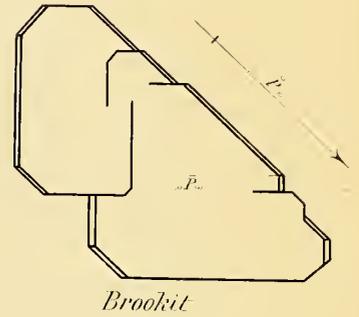


Fig. 7.

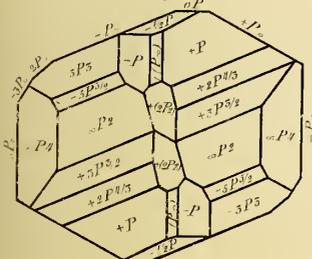


Fig. 9.

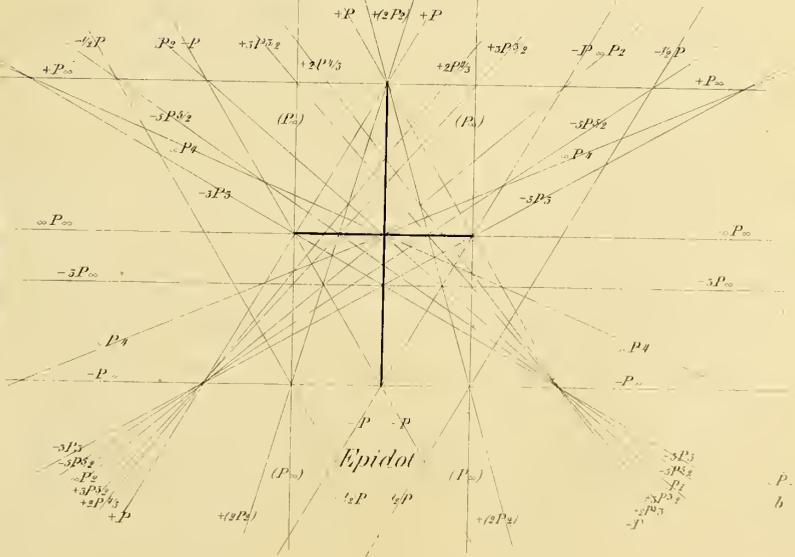


Fig. 10.

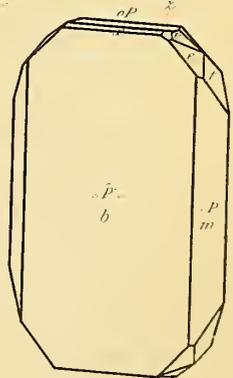
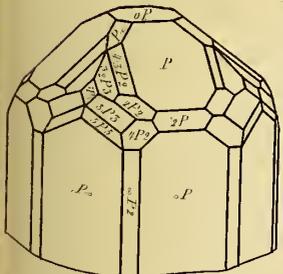


Fig. 8.



P, P', P'', P''', P''''
 b, m, t, c, e, x, z

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1856-1858

Band/Volume: [2_1856-1858](#)

Autor(en)/Author(s): Hessenberg Friedrich

Artikel/Article: [Mineralogische Notizen 243-264](#)