

## 7. Amethyst-Zwillinge mit der trigonalen Pyramide $\frac{P_2}{4}$ von Oberstein an der Nahe.

VON HERRN H. LASPEYRES in Aachen.

Hierzu Tafel VI.

Schon im Jahre 1870 fand ich in der SACK'schen Mineralien-Sammlung beim Aufstellen derselben im hiesigen Polytechnikum ein beinahe 100 Quadrat-Centimeter grosses Stück einer ohne Zweifel sehr beträchtlich gewesenen Geode aus dem Mandelsteine von Oberstein mit etwa 50 Krystallen von zum Theil schmutzig-roth gefärbtem Amethyst.

Alle Krystalle, von denen einige bis 25 Mm. Durchmesser erreichen, zeigen scheinbar die Combination R und — R theils in Gleichgewicht, theils in allen möglichen gegenseitigen Verschiebungen der Flächen.

Nur wenige, besonders grosse Krystalle zeigen, ehe die Krystallform im Aggregate verschwindet, zum Theil noch  $\infty$  R als schmale, mehr als alle anderen Flächen ebene und glänzende Abstumpfung der Randkanten R:—R; alle dagegen als ausserordentlich feine gerade Abstumpfungen der Endkanten R:—R die Flächen  $P_2 = \xi$  nach DES CLOIZEAUX oder = f nach HAUY.

Die Angabe in QUENSTEDT's Mineralogie\*), dass HAUY diese kleine und seltene Form an den Obersteiner Amethysten erwähne, liess mich diese Beobachtung nicht weiter in der Literatur verfolgen und hielt mich von einer Mittheilung derselben ab.

Aus der letzten Arbeit von WEBSKY „über einige bemerkenswerthe Vorkommen des Quarzes“\*\*) erfuhr ich deshalb

\*) 1863 pag. 193.

\*\*) N. Jahrb. f. Min. 1874 S. 113 ff.

zuerst, dass das von HAUY beschriebene Stück Amethyst\*) in dessen nach Paris zurück gebrachter Sammlung von DES CLOIZEAUX nicht wiedergefunden werden konnte. In der genannten Arbeit beschrieb WEBSKY zugleich eingehend und mit seiner bekannten Meisterschaft drei interessante kleine Amethyst-Zwillinge mit der Fläche  $\xi$  neben oberen und unteren Trapezoëdern von Oberstein, welche sich in der Breslauer Universitätsammlung befinden und knüpft daran sehr beachtenswerthe theoretische Betrachtungen. Diese Krystalle sind theils Zwillinge von zwei rechten oder zwei linken Quarzindividuen mit gemeinsamer Hauptaxe und gegenseitiger Verdrehung um dieselbe um  $180^\circ$ , theils Zwillinge am Rechts- und Linksquarz in paralleler Durchdringung, also in beiden Fällen sogenannte Durchdringungs-Zwillinge.

Ein Vergleich meiner vorhin genannten Amethyste mit diesen Mittheilungen von WEBSKY erwies für manche Beziehungen wohl eine grosse Aehnlichkeit beider Stücke, in vielen anderen aber eine so bedeutende Abweichung, dass die Beschreibung und Abbildung meiner Krystalle umsomehr am Platze sein dürften, als ich eine Uebereinstimmung derselben mit denen der verloren gegangenen Stufe von HAUY vermuthete. Aus Mangel an Literatur hier in Aachen kann ich die HAUY'sche Beschreibung und Abbildung mit meinen Krystallen nicht vergleichen.

Messungen habe ich an meinen Krystallen nicht ausgeführt, weil die grossen Flächen vielzählige Reflexe haben, weil die selteneren Flächen wie an allen anderen bisher bekannten Vorkommnissen äusserst schmal, gekrümmt und wenig glänzend sind, also nur Messungen mit Reflexen naher Flamme gestatten, welche an der Hand nicht gerade darin sehr geübter Beobachter bedenklich erscheinen können, und weil ich die grosse schöne Stufe nicht zerlegen mochte. An einem kleinen, vom Rande gelösten Krystalle überzeugte ich mich aber trotzdem durch Reflexmessungen, dass der Hauptreflex der Abstumpfungsfäche der Endkante R:—R mit den Reflexen auf diesen benachbarten Flächen nahezu gleiche Winkel von ungefähr  $157^\circ$  bilde, dass die Abstumpfung also eine gerade durch  $P_2 = \xi$  sei. Die vorher und nachher eintretenden Licht-

\*) *Traité de minéralog.* 1822 II. pag. 240, t. 57. f. 12.

reflexe beweisen die Krümmung dieser Fläche und deuten das Vorhandensein minimaler oberer Trapezoëder an.

Die matten und glänzenden Damascirungen der Rhomboëderflächen mit ihrer meist deutlichen Demarcationslinie beweisen sofort, dass alle Krystalle Durchdringungs - Zwillinge von je zwei optisch gleichartigen Quarzen mit gemeinsamer Hauptaxe und gegenseitiger Verdrehung um dieselbe um  $180^{\circ}$  sind.

So häufig diese Zwillingsdamascirung bei Bergkrystallen und Rauchquarz erscheint, so selten dürfte sie meines Wissens und meinen Nachforschungen nach am Amethyste der Mandelsteingeoden zu beobachten sein.

Meist ist die an den Endkanten R:—R absetzende matte Damascirung so deutlich durch eine Zwillingsnaht gegen die glänzenderen und meist mehr ebenen Flächenelemente bezeichnet, dass man mit blossem Auge oder Lupe die Abgrenzung der beiden Individuen sicher zu Papier bringen kann. In vielen Fällen wird aber der Gegensatz beider durch Verundeutlichung der Naht geringer und seine graphische Wiedergabe mehr oder weniger subjectiv, indem an die Stelle von Beobachtung Vermuthung tritt. Solche Krystalle habe ich bei der Anfertigung der Zeichnungen möglichst zu vermeiden gesucht.

Obwohl die Fläche P2 ( $\xi$ ) in den letzten Jahren mehrfach beobachtet worden ist\*), gehört sie trotzdem immer noch zu den grössten Seltenheiten am Quarze.

\*) HAUY, Traité de minéralogie 1822 2. Bd. II. pag. 240 t. 57. f. 12 (Oberstein) = f.

DES CLOIZEAUX, Memoire s. l. cristallisation du Quarz e. c. t. 1858 pag. 93. (Uruguay, Lac supérieur) =  $\xi$ .

— Manuel de minéralogie I. 1862 pag. 12.

WEBSKY, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XVII. 1865 pag. 352. (Striegau).

BÉCKER, POGG. Ann. CXXXVI. 1869 pag. 626. (Baveno).

G. VOM RATH, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XXII. 1870 pag. 623. Taf. XIV. Fig. 1. 3. 4. (Elba).

ZERRENNER, ebendas. Bd. XXII. 1870 pag. 920 ff. (Przibram).

G. VOM RATH, POGG. Ann., Jubelband 1874 pag. 539 t. 6 f. 5. 7. 8. (Madagascar, Tavetsch, mehr Wachsthums- als Krystallflächen).

WEBSKY, N. Jahrb. für Mineral. u. s. w. 1874 pag. 113. ff., t. 3. f. 2. 3. 4. 5. 6. (Oberstein, Baveno, Schlesien).

V. H. SCHNORR, Studien an Mineralien von Zwickau. Programm d. Realschule von Zwickau 1874; Separatabdruck pag. 15. ff. (Zwickau).

Bei allen meinen Krystallen ohne Ausnahme tritt diese Fläche auf und kann an allen 6 Endkanten R:—R auftreten, fehlt aber in der Regel ohne jedes Gesetz an dieser oder jener der Endkanten, mögen dieselben nun benachbarte oder alternirende sein.

Sie erscheint, wie bei allen bisher gefundenen Stufen, als äusserst schmale, oft kaum haarbreite, gerade Abstumpfung dieser Endkanten, aber selten auf der ganzen Länge derselben aufsetzend (vergl. Taf. VI. Fig. 1 Kante 6 und Fig. 5 Kante 5), sondern einmal oder mehrfach unterbrochen (vergl. Taf. VI. Fig. 1—7.). Die Kanten R:—R erschienen dadurch gezahnt oder crenelirt oder schartig wie ein misbrauchtes Messer.

Dieses intermittirende Auftreten der Flächen  $\xi$  hat eine zweifache Veranlassung, einmal durch ein intermittirendes oder oscillatorisches Abstumpfen der abwechselnden Endkanten R:—R am Individuum (vergl. Taf. VI. Fig. 4. u. 5, Kante 2. 3. 4.), andermal durch ein Abschneiden der Fläche  $\xi$  an der Zwillingsgrenze durch das andere Individuum ohne diese Abstumpfung an der entsprechenden Endkante (vergl. Taf. VI. Fig. 4. u. 5., Kante 3. 4. 6.; Fig. 6, Kante 1. 2. 6. u. s. w.).

Wie sind nun an den beiden Enden in diesen beiden Fällen die Flächentheile von  $\xi$  mit den benachbarten Flächen R und —R verbunden?

Im ersteren Falle muss doch nothwendigerweise die Verbindung durch Krystallflächen erfolgen, und im letzteren Falle durch Compensationsflächen, wie WEBSKY sehr zweckmässig die eigenthümlichen Flächen nennt, welche bei Zwillingen an ihren nicht zusammenfallenden Grenzen auftreten müssen, um den Raum des Zwillinges vollständig abzuschliessen. \*)

Diese Frage ist schwer zu beantworten, weil die Flächen  $\xi$  so ausserordentlich schmal sind und dadurch die abgrenzenden Krystall- und Compensationsflächen ganz winzig klein sein müssen und weil man sie, bei der räumlichen Verschränkung der Krystalle ineinander, innerhalb des schwer hantirlichen Aggregates schwer oder gar nicht zum Reflex bringen kann, auch ihr Reflex bei so flächenarmen Krystallen niemals mit dem einer deutlichen Krystallfläche coincidiren kann.

---

\*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XVII. 1865 pag. 355.



Ueber die Lage der Compensationsflächen wage ich deshalb nichts anzugeben.

Wenn die am Individuum intermittirend auftretenden Flächen  $\xi$  etwas ausgedehnter, etwa  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{4}$  Mm. breit werden, sieht man deutlich an ihren unteren, der Randecke zu liegenden Enden eine dreieckige Fläche glänzen, welche in der Zone der horizontalen Diagonale von R liegt und mit  $\infty R$  einen weniger stumpfen Winkel bildet, als R mit  $\infty R$  (vergl. Taf. VI. Fig. 4. u. 5., Kante 2), welche also einem stumpferen Rhomboëder  $\frac{1}{m}R$  angehört; denn Randkante  $\frac{1}{m}R:R$  ist parallel Randkante  $R:\infty R$ .\*)

Am oberen Ende von  $\xi$  liegt ebenfalls eine dreieckige, aber gekrümmte Fläche, wie es scheint, in der Zone von  $P2:2P2:\infty P2$ ; am wahrscheinlichsten ist sie deshalb wohl  $2P2$  oder  $\infty P2$  oder wegen ihrer Krümmung beide in Combination.

Entscheiden lässt sich das nicht, weil an den Krystallen  $\infty P2$  niemals und  $2P2$  (s) nur einmal zu beobachten gewesen ist (vergl. Taf. VI. Fig. 6., Kante 2) und weil am letzteren Punkte die über s liegende Fläche  $\xi$  nach oben an einer Zwillingsgrenze durch eine Compensationsfläche abgeschnitten wird.

Diese Fläche s ist eine nur äusserst schmale haarbreite Abstumpfung zwischen R und  $\infty R$ , viel schmäler als  $\xi$ . Da deshalb eine Streifung auf ihr nicht zu sehen ist, kann man leider dieselbe zur directen, zweifellosen Orientirung von R und  $-R$  und von Rechts- oder Linksquarz nicht benutzen. Sie scheint nach rechts unten etwas gerundet zu sein und dadurch untere Trapezoëder anzudeuten.

An demselben Krystalle (Fig. 6.) tritt die Fläche s noch einmal ganz untergeordnet als oscillatorische Streifung auf R parallel  $R:s:\infty R$  auf und zwar mit einer Spur von  $\infty R$  darunter, bevor R (richtiger  $-R'$ ) wieder eintritt. Diese Stelle ist in der Zeichnung mit „ $\alpha$ “ bemerklich gemacht worden. Diese Oscillation auf R setzt nach links doppelt geknickt

\*) In allen Zeichnungen sind alle Flächen mit Ausnahme von R.  $-R$ .  $\infty R$  bedeutend verbreitert worden, um sie zur Darstellung bringen zu können.

fort und wird zwischen den beiden Knicken gebildet durch die rechte untere R-Fläche, so dass also zwischen ihr und der herrschenden, oberen vorderen R-Fläche die Randkante R:R auftritt, welche ganz ausserordentlich fein abgestumpft wird; ob gerade oder schief, lässt sich nicht ermitteln. Im ersteren Falle träte also hier die an den Krystallen als Fläche fehlende  $\infty P2$  auf und im zweiten Falle ein Hemiscalenoëder aus der Zone der Randkante von R, also ein  $\frac{Rn}{2}$ .

Das könnte vielleicht die Fläche  $d_{10}^{17}$  von DES CLOIZEAUX \*) =  $\frac{27P}{4} \frac{27}{17}$  sein, welche er nur einmal an einem Amethyst-Krystalle von Brasilien beobachtet hat und vielleicht für ident mit  $d_{12}^3$  LEVY =  $\frac{5P}{4} \frac{5}{3}$  an einem Rechts-Linksquarz-Zwilling von Féroë hält.

Aus Analogien mit anderen Durchdringungs-Zwillingen, an welchen man sich durch Streifung von  $2P2$  (s) über den Charakter des Quarzes und über R und  $-R$  orientiren kann, darf man annehmen, dass an den vorliegenden Zwillingen die ausgedehnteren, ebener und vollkommener ausgebildeten\*\*) und glänzenderen Flächentheile R, die matteren, meist sehr beschränkten  $-R$  sind.

Dadurch werden die meisten, fast alle, Krystalle Zwillinge von Rechtsquarz (vergl. Taf. VI. Fig. 1. 4. 6. 7.), denn  $\xi$  liegt stets an ihnen rechts von R. Bei einigen Krystallen (Fig. 2.) liegt  $\xi$  links von R, sie sind also Linksquarz, aber ob ganz, ist noch eine Frage, denn manche Zwillinge von Rechtsquarz (Fig. 5.) zeigen an einer mehr oder weniger beschränkten Stelle plötzlich  $\xi$  links von R, oder solche von Linksquarz

\*) DES CLOIZEAUX, Mémoire pag. 102 t. 3. f. 75.

\*\*) Eine einzige Ausnahme macht nur die nach vorn gekehrte Fläche des Krystalles Fig. 4., welche als grösste von allen Krystallen durch unregelmässiges Wachstum wellig und buckelig geworden ist, ohne den höheren Glanz einzubüssen. An diesem mehrfach und parallel aggregirten Krystalle zeigen aber die ihr parallelen, etwas rückwärts gelegenen Flächen die normale Beschaffenheit und leiten in der Deutung der buckeligen Fläche richtig.

(Fig. 3.)  $\xi$  rechts von R. Man kann solche Krystalle nur als Doppelzwillinge von einem rechten und einem linken Durchdringungs-Zwillinge in paralleler Stellung zu einander ansehen. Von einer Demarcationslinie zwischen Rechts- und Linksquarz ist deshalb auf den Krystallflächen auch hier — wie überall — nichts zu bemerken. In den Zeichnungen habe ich nur eine solche Linie zum leichteren Verständnisse der Figuren 3. u. 5. projectirt und deshalb über die Krystalle hinaus verlängert.

Die Fläche s (Fig. 6) müsste demnach längsgestreift sein, also parallel ihrer Abrundung nach der rechten Prismfläche. Die durch die Abrundung angedeuteten unteren Trapezflächen würden demnach zweiter Ordnung sein.

Die gerundeten Flächen  $\xi$ , welche dadurch obere oder stumpfere Trapezoëder andeuten, zeigen die Abrundung nach der matten —R hin immer stärker als nach der glänzenden R. Diese oberen Trapezoëder würden somit vorwaltend zweiter Ordnung sein. Solche Flächen sind von DES CLOIZEAUX, WEBSKY und VOM RATH mehrorts als Seltenheit aufgefunden und in geistreicher Weise behandelt worden.\*)

Sie bilden überall wie bei den mir vorliegenden Krystallen meist unvollkommene, gerundete und nur annähernd durch Reflex eines dem Goniometer nahe gerückten Lichtes messbare, schiefe Abstumpfungen zwischen R und —R, bald mehr nach R geneigt (I. Ordnung), bald mehr nach —R geneigt (II. Ordnung) als die in der Mitte liegende gerade Abstumpfung  $\xi$ . Die von WEBSKY am Amethyst von Oberstein

\*) DES CLOIZEAUX, Mémoire sur la cristallisation du Quartz: 1858.

$\gamma, \gamma_1$ : t. II. f. 64. 65. pag. 63. f.

$\beta$ : t. II. f. 61., t. III. f. 76. 81. pag. 60. f.

H: t. III. f. 80. pag. 62. f.

WEBSKY, Pogg. Ann. 1856. XCIX. pag. 296. ff., t. IV. f. 23–26.

$d_1 d_2 \dots d_{10}$  ( $d_1 W = \gamma D$  u.  $d_7 W = HD$ )

DES CLOIZEAUX, Manuel de minéralogie I. 1862. pag. 11. ff. t. IV. f. 19.  $\gamma, \gamma_1, \gamma_2, H, H_1, H_2, \beta$ .

WEBSKY, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XVII. 1865 pag. 348. ff. t. IXa. f. 1–10. ( $\gamma_1, \gamma_0$ ).

VOM RATH, ebendas. XXII. 1870 pag. 622. ff. t. XIV. f. 5 ( $\gamma$  u.  $\gamma_1$ )

WEBSKY, Neues Jahrb. für Miner. 1874 pag. 113. ff. t. 3. f. 2. 3. 4.

( $\beta, d_3, d_5, dx$ .)



beobachteten oberen Trapezoëder  $\beta$ ,  $d_3$ ,  $d_5$ ,  $dx$  liegen wie die Hauptabrundung zwischen  $\xi$  und  $-R$  an den meinigen, sind also zweiter Ordnung wie  $\gamma_1$  und  $\gamma_0$ , so dass ich diese oberen Trapezoëder auch an der mir vorliegenden Stufe vermuthen darf.

Ausser den bisher erwähnten Flächen treten an einigen Krystallen meiner Stufe noch schiefe Abstumpfungen der Endkante von  $R$  auf (vergl. Taf. VI. Fig. 4 u. 5 mit  $bx$  bezeichnet). Diese Flächen werden manchmal etwas breiter als  $\xi$ , haben aber nahezu die gleiche, etwas gewölbte Beschaffenheit und denselben Grad des Glanzes. An vier Krystallen habe ich sie beobachtet und zwar meist nur an einer einzigen Endkante, stets rechts von  $R$  bei rechten Zwillingen oberhalb  $\xi$  und mit dieser sich stumpf schneidend. Repetirt diese Endkante am Krystalle durch parallele Aggregation, so kann sich auch diese Fläche wiederholen immer mit  $\xi$  darunter. Die Letztere ( $\xi$ ) wird dann unten von dem stumpfen Rhomboëder  $1/m R$  begrenzt und die Kanten  $bx:\xi$  und  $\xi:1/m R$  scheinen parallel zu laufen, diese drei Flächen mithin einer Zone anzugehören.

Die Fläche  $bx$  ist ein Hemiscalenoëder aus der Endkantenzone von  $R$ , welche DES CLOIZEAUX zuerst beobachtet und abgebildet hat. \*)

Später hat sie G. VOM RATH am Quarze von Elba wieder gefunden\*\*), wo sie genau wie bei meinen Obersteiner Amethysten über  $\xi$  auftreten, allein  $bx$  und  $\xi$  nicht tetartoëdrisch, sondern hemiëdrisch. Zuletzt hat sie WEBSKY an den Quarzen von Striegau beobachtet und mit den bisher bekannten eingehend behandelt.\*\*\*)

Wegen der Analogie in den combinirten Flächen liegt die Vermuthung nicht so fern, dass VOM RATH's Fläche  $b^5$  und meine  $bx$  dieselben seien. Der Erstere vergleicht seine, in

\*) Mémoire sur la cristallisation du Quarz 1858:

$b^2$  = t. 3. f. 73. 74. pag. 100, Amethyst von Brasilien, Bergkrystall von Wallis und Ungarn.

$b^3$  = t. 2 f. 65. pag. 101, Bergkrystall von Brasilien und Ungarn? hemiscalenoëdrisch an einer Endkante  $R$ .

$b^5$  = t. 1. f. 23. pag. 101., Fundort unbekannt, als einzeln auftretende Fläche (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXII. 1870. pag. 623.

\*\*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXII. 1870 pag. 623. Taf. XIV. Fig. 3.

\*\*\*) N. Jahrb. für Miner. 1871 pag. 901. ff. t. 12.



der Zeichnung deshalb auch mit  $b^5$  bezeichneten Flächen mit  $b^5$  von DES CLOIZEAUX  $\left(\frac{5}{6} P \frac{5}{4}\right)$ , sagt aber im Texte: „die approximativen Messungen für unsere Flächen ergeben beiderseits  $b^5 : R$  und  $b^{5'} : R = 166^\circ$ , während DES CLOIZEAUX für diese Kanten  $168^\circ 33'$  berechnet.“ „Unsere Flächen liegen demnach zwischen  $b^5$  und  $b^3$ ,  $\frac{1}{2}$  ( $\frac{3}{4} P \frac{3}{2}$ ), deren Neigung zu  $R = 162^\circ 2'$ ; WEBSKY bemerkt dazu\*): „wegen Unsicherheit der Abmessung scheint Herr vom RATH Anstand genommen zu haben, für dasselbe ein neues Symbol zu adoptiren.“ „Corrigirt man aber die Abmessung auf  $166^\circ 15'$ , so ergibt sich für dasselbe das Symbol  $b^4 = h \frac{1}{4} \left( a : \frac{a}{4} : \frac{a}{3} : \frac{c}{5} \right)^4 = \frac{4}{5} P \frac{4}{3}$ .

Auch wegen der Bestimmung der Fläche  $bx$  habe ich nur ungern davon Abstand genommen, behufs der Messung die schöne Stufe zu beschädigen durch Ausbrechen eines Krystalles. Ich hoffe, dass sich dereinst in anderen Sammlungen die anderen Theile der Geode, von welcher mein Stück stammt, finden möchten.

Gesetzt, es wäre wirklich durch Messung ermittelt, woran ich nicht zweifle wegen des augenscheinlichen Parallelismus der Kanten, dass  $bx$  mit  $\xi$  und  $\frac{1}{m}R$  in einer Zone läge, so wäre, wenn

$$\begin{aligned} bx = b^5 & \text{ zugleich } \frac{1}{m}R = \frac{3}{4}R, \text{ wenn} \\ bx = b^4 & \text{ „ } \frac{1}{m}R = \frac{2}{3}R, \text{ und wenn} \\ bx = b^3 & \text{ „ } \frac{1}{m}R = \frac{1}{2}R. \end{aligned}$$

Ausser diesem minimalen, kaum als eigentliche Krystallfläche vorkommenden, positiven, stumpfen Rhomboëder findet sich an einem in Fig. 8 Taf. VI. abgebildeten Krystalle meiner Stufe als schmale aber ganz deutliche Krystallfläche ein stumpfes Rhomboëder, welches man nach der Orientirung durch „Matt und Glänzend“ und durch  $bx$  (rechts oben von  $R$  liegend, vergl. Fig. 4 u. 5) nur als negativ, d. h. über  $-R$  ( $-R^1$ ) liegend, auffassen kann.

Dieser Krystall, in dessen Zeichnung die Fläche  $- \frac{1}{m}R$  ohne Zeichen nur mit einem Pfeile in der Richtung ihrer geneigten Diagonale bezeichnet ist, besteht in der kleineren,

\*) N. Jahrb. 1871. pag. 901.

hinteren Hälfte (Kanten 4. 5. 6.) aus Linksquarz ( $\xi$  links von „Glänzend“) und in der anderen (Kanten 1. 2. 3.) aus Rechtsquarz ( $\xi$  rechts von „Glänzend“), ist mithin ein Doppelzwilling, wie Figur 3 und 5. Ferner besteht er aus zwei vollkommen parallel aggregirten Krystallen, welche bei Kante 3 eine einspringende Endkante bilden. Der Krystall hat somit zwei obere Endecken; die hintere wird von drei Hauptrhomboëder-Endkanten gebildet, an deren einer (wieder über  $\xi$ )  $bx$  sich zeigt; die vordere Endecke ist zu einer horizontalen Kante von rechts nach links verzerrt, welche von einer Zwillingnaht ziemlich in der Mitte überschritten wird. Auf der linken Hälfte ist diese Kante von  $R^1$  und  $-R^1$  gebildet und zeigt eine ganz ausserordentlich schmale, nach vorn ( $-R^1$ ) geneigte, schiefe Abstumpfung durch  $-1/mR$ . Auf der rechten Hälfte ist die Kante von  $R$  und  $-R$  gebildet und hat die schiefe Abstumpfung nach hinten ( $-R$ ) geneigt. Mit den gerundeten Flächen  $-1/mR$   $-1/mR^1$  combiniren sich in sehr gerundeten Kanten und Ecken auch die seltenen Flächen  $\xi$ ,  $\xi^1$ ,  $bx^1$ .

Obwohl an meinen Krystallen die positiven und negativen stumpfen Rhomboëder nur sehr selten und minimal auftreten, so erhöhen sie das Interesse und den Werth der Stufe nicht unbedeutend, selbst im ungemessenen Zustande, denn es gehören die stumpfen Rhomboëder am Quarze zu den grössten Seltenheiten:

$a^4$  nach LEVY =  $\frac{1}{2}R$  erwähnt MILLER nur an einem Krystalle der BROOKE'schen Sammlung\*);

$a^7$  nach LEVY =  $\frac{2}{3}R$  oder } bestimmte DES CLOIZEAUX \*\*) ne-  
 $a^{\frac{1.5}{2}}$  „ „ =  $\frac{1.3}{1.9}R$  } ben  $b^5$  ohne Fundortangabe;

$b^1$  nach LEVY =  $-\frac{1}{2}R$  beschreiben DUFRENOY \*\*\*), G. ROSE†) und VOM RATH††) von Elba; G. ROSE†) von Quebeck, WEBSKY†††) von Guttannen in der Schweiz und DANA \*†) von Massachusetts.

\*) DES CLOIZEAUX, Manuel de minéralogie pag. 12.

„ Mémoire etc. t. 2. f. 60. pag. 7.

\*\*) DES CLOIZEAUX, Mémoire etc. pag. 8, 10. t. 1. f. 23.

\*\*\*) Traité de minéralogie T. II. pag. 89.

†) G. ROSE, Ueber das Krystallsystem des Quarzes; Abhandlungen der Berliner Akad 1846 pag. 16. ff, t. 1. f. 6.

††) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XXII. 1870. pag. 620. ff., t. 14. f. 1. 2. 4. 5. 6.

†††) POGG. Ann. XCIX. 1856. pag. 300. t. 4. f. 23. 24.

\*†) DANA, System etc. IV. Aufl. II. pag. 149. f. 344. B.

Diesen Wenigen fügte nach einer Discussion über dieselben WEBSKY in seiner bedeutenden Arbeit über stumpfe Rhomboëder und Hemiscalenoëder an den Quarzkrystallen von Striegau in Schlesien\*) eine ganze Anzahl neuer positiver und negativer hinzu. Dieselben kommen dort zum Theil ganz ähnlich vor als an meinen Krystallen, nämlich als schiefe Abstumpfungen einer zu einer horizontalen Kante verzerrten Endecke, über welche eine Zwillingsgrenze läuft. Auch diese äusserst schmalen und gekrümmten Flächen konnten von WEBSKY nur aus zahlreichen, sich gegenseitig verbessernden Reflexmessungen berechnet werden. Als „typische“ Rhomboëder werden schliesslich genannt:

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{2}{5} R, & -\frac{1}{5} R, & \frac{1}{10} R & & - & & \\ -\frac{1}{2} R, & \frac{1}{4} R, & -\frac{1}{8} R & & -\frac{1}{32} R & & - \\ -\frac{2}{3} R, & \frac{1}{3} R & & & -\frac{1}{7} R & & -^{**}) \end{array}$$

Meine Amethyst-Zwillinge beweisen von Neuem die Richtigkeit der NAUMANN'schen trapezoëdrischen Tetartoëdrie und der G. ROSE'schen Zwillingsbildungen des Quarzes.

An einem Individuum finden sich nämlich die Flächen  $\xi$  wie die Flächen  $s$  (2P2) nur an den abwechselnden Polkanten R:—R oben und unten an derselben Prismenkante und zwar bei rechten Quarzen rechts von R, bei Linksquarz links von R;

$\xi$  ist also eine trigonale Pyramide  $\frac{P2}{4}$ .

Alle Krystalle, wo sie anders auftreten, müssen also nach NAUMANN und G. ROSE Zwillinge und zwar entweder von gleichem Quarze in um  $180^\circ$  um die Hauptaxe gedrehter Stellung oder von Rechts- und Linksquarz in paralleler Stellung\*\*\*) sein. Die von G. VOM RATH†) von Collo di Palombaja auf Elba abgebildeten Krystalle haben die Flächen  $\xi$ ,  $b^5$ ,  $\gamma$ ,  $\gamma^1$

\*) N. Jahrbuch für Miner. u. s. w. 1871. pag. 732. ff. (besonders pag. 811 ff.) t. 12.

\*\*)  $\frac{1}{4} R$ ,  $\frac{1}{7} R$ ,  $-\frac{1}{3} R$ ,  $-\frac{1}{5} R$  nicht Oberfläche bildend.

\*\*\*) Zur gleichen Ansicht kam schon BECKER in POGG. ANN. CXXXVI. 1869 pag. 626 ff.

†) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXII. 1870 Taf. XIV. Fig. 1. 3. 4. 5. Ebenso WEBSKY, POGG. ANN. XCIX. 1856 t. 4. f. 23–25. pag. 296. ff. Krystalle von der Grimsel u. Järischau ( $d_1 - d_{10}$ ) und DES CLOIZEAUX, Mémoire etc. t. 2. f. 64. u. 65. ( $\gamma$  u.  $\gamma_1$ ), t. 3. f. 73. u. 74. ( $b^{\frac{5}{2}}$ ).

nicht tetrartoëdrisch, sondern hemiëdrisch und müssten demnach auch Zwillinge sein, welche daselbst auch gefunden sind. \*) Allein während an den Enden der Krystalle die Flächen-Combination zur Annahme solcher Zwillinge drängt, erweisen die Prismen sich als Individuen.

Ob dieser Widerspruch das NAUMANN'sche Gesetz der Tertoëdrie des Quarzes zu widerlegen angethan ist, oder ob und wie diese in so vielen Beziehungen interessanten Quarze von Elba dem Gesetze sich ebenfalls unterordnen lassen, wage ich ohne Bekanntschaft mit diesen Quarzen aus eigener Anschauung kaum zu vermuthen, weder nach der einen noch nach der anderen Seite hin.

Vielleicht kann man diesen Widerspruch lösen, indem man bei diesen Krystallen, welche ja auch so eigenartige, aus mehr oder weniger horizontalen Platten gleicher Quarzarten — also um  $180^\circ$  um Axe c gedreht — aufgebaute, polysynthetische Zwillinge \*\*) sind, die oberste Lage ohne Prismenflächen als Zwilling von Rechts- und Linksquarz annimmt, oder wenn man bei den Krystallen, welche wie so viele Quarze aus parallelen Kapseln oder kappenförmigen Hüllen von Quarz aufgebaut sind \*\*\*) , die oberste Kappe am Krystallende als solchen Zwilling auffasst, an welchem bekanntlich niemals Demarcationslinien zwischen rechts und links zu bemerken sind. Zwillinge von gleichartigem Quarze zu vermuthen, ist unstatthaft, weil vom RATH an den Krystallen keinen Gegensatz von „Matt“ und „Glänzend“ mit einer Grenzlinie angiebt, und weil die Flächen  $b^5$ ,  $\gamma$  und  $\gamma'$  scalanoëdrisch auftreten.

Die interessante, von WEBSKY †) aus wenigen Beobachtungsfällen in Anregung gebrachte Frage über die sogenannte polare Meroëdrie von  $\xi$ , nach welcher diese Fläche nur an dem einen Ende des Krystalles auftreten soll — bei Rechtsquarz nur oben, bei Linksquarz nur unten —, kann an den zahlreichen vorliegenden Krystallen direct nicht entschieden werden, weil an allen die Flächenentwicklung nur auf die

\*) l. c. pag. 629 f. 6.

\*\*) l. c. pag. 628. t. 14. f. 4.

\*\*\*) l. c. pag. 629.

†) N. Jahrbuch 1874 pag. 116, 123 ff.



Endkanten des einen Poles beschränkt, und selbst das Auftreten der Prismenflächen eine Seltenheit ist.

Nur an dem einen in Fig. 6 abgebildeten Krystalle sieht man kleine Theile von Endkanten und Flächen des unteren Endes aber ohne  $\xi$ . Dieser Umstand würde für die polare Meroëdrie ein neuer Beobachtungsfall sein, wenn nicht das untere  $s$  auch fehlte und wenn nicht an den mir vorliegenden Krystallen fast immer die Fläche  $\xi$  an derselben Endkante R:—R intermittirend aufträte. Das Vorkommen von Linksquarz mit oberen Flächen  $\xi$ , sowie die Verwachsung von Links- und Rechtsquarz mit oberen Flächen  $\xi$  in paralleler Stellung zu Doppelzwillingen, scheint mir eher gegen solche Meroëdrie zu sprechen.\*)

Die Amethystkrystalle erheben sich an der Stufe in dichtgedrängtem Gewirre zuerst farblos auf einer rothen gestreiften Achatlage von ungefähr 10 Mm. Dicke, nehmen allmählig oben eine violette Farbe an, welche in den freien Krystallenden durch zahllose eingelagerte Nadeln und faserige Kügelchen von Nadeleisenerz schmutzig werden.

Die Krystalle zeigen ferner, wie so häufig die Amethyste und Quarze\*\*), einen Aufbau oder ein Wachsthum aus parallelen, aber nicht überall gleich dicken (0,25—2 Mm.) Hüllen und Kapseln von Quarzsubstanz, welche nur dadurch sichtbar gemacht werden, dass sie meist durch Ablagerung von ganz fein vertheiltem Eisenoxyd getrennt werden, welches sich vor Absatz der jüngeren Hülle auf die ältere Unterlage abgesetzt hatte. Diese Hämatithäute sind meist so intensiv roth, dass der Amethyst mehrfach in den Krystallspitzen wie Rotheisenkiesel gefärbt erscheint, trotzdem ist die oberste abschliessende Quarzhülle klar und farblos, es dringt die Färbung durch sie aus den tieferen Lagen hervor. Diese Erscheinung dürfte sich bei den Amethysten von Oberstein und Umgegend mehrfach wiederholen; denn wenn auch dieselbe nur einmal in der hiesigen Sammlung sich gefunden hat, so verdanke ich einer

\*) Vergl. auch WEBSKY, N. Jahrb. 1874 t. 3. f. 3. pag. 124.

\*\*) VOM RATH, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XXII. 1780 pag. 629. WEBSKY, ebend. XVII. 1865 353. WEBSKY, N. Jahrb. für Miner. u. s. w. 1871 pag. 736, 807.

brieflichen Mittheilung des Herrn KENNGOTT die Bestätigung der Richtigkeit dieser Vermuthung.\*)

Mit diesem Aufbau aus parallelen Hüllen in Verbindung steht wahrscheinlich die grosse Neigung der Krystalle zu einer parallelen Aggregation (vergl. Taf. VI. Fig. 4. 5. 6. 7. 8.) und die Erscheinung von einspringenden oder eingekerbten Dihexaäderendkanten ( $R:-R$ ), ganz ähnlich nur nicht so regelmässig (vergl. Fig. 7 u. 8) als sie kürzlich G. VOM RATH ebenfalls am Amethyst von Idar bei Oberstein beschrieben hat.\*\*\*) Bei diesen Krystallen ist die Einkerbung Folge der Zwillingbildung (Durchkreuzung von zwei gleichen Quarzen mit herrschendem  $R$ ,  $180^\circ$  um  $c$  gedreht); bei meinen Krystallen — ebenfalls Zwillinge von gleichem Quarz — nicht Folge dieser Zwillingbildung, sondern einer parallelen Aggregation oder eines Fortwachsens der Krystallflächen und regelmässigen Zurückbleibens der Kanten im Wachstume, während bekanntlich meist das umgekehrte Weiterwachsen der Krystalle stattfindet.

Wenn ich auch von diesem Krystalle mit eingekerbten Kanten eine ganz naturgetreue, nur nach unten z. Th. er-

---

\*) Der geehrte Herr College wird mir hoffentlich nachträglich die Genehmigung nicht versagen, die Stelle dieses gefälligen Briefes weiteren Kreisen zugänglich zu machen: „Unter 20 Obersteiner Exemplaren unserer Sammlung fand ich eine mit Amethyst ausgekleidete Mandel, dessen Krystalle an den sogen. Sonnenstein erinnern, längs den  $R$  u.  $R^1$ -Flächen flimmernd wie dieser. Die Ursache davon sind mikroskopisch kleine Hämatitlamellen, welche unter dem Mikroskope keine bestimmte Umrandung zeigen und roth durchscheinen. Nebenbei enthält dieser schön gefärbte Amethyst breite, nadelförmige Kryställchen von Pyrrhosiderit, welche z. Th. aus den Krystallen herausragen.“ — „Wie nun bei den schweizerischen Bergkrystallen die Chloritschüppchen bisweilen sehr schön den Fortschritt des Wachstums der Bergkrystalle zeigen, indem auf einen Krystall sich Chloritschuppen vereinzelt absetzten, der Krystall weiter wuchs, wieder Chloritschuppen sich auf der Oberfläche absetzten und so fort, wodurch denn innerhalb des Bergkrystalles die Umriss der früheren Bildungspausen sich erkennen lassen und Krystalle vorkommen, wo bis 12 parallele Schichten beobachtbar werden können, so liegen auch in dem Amethyste, der an Sonnenstein erinnert, die feinen Hämatitschüppchen etwa  $\frac{1}{2}$  Mm tief unter der glasglänzenden Oberfläche und erzeugen das schöne Flimmern wie bei dem Sonnensteine die feinen eingelagerten lamellaren Krystalle.“ — Zürich 9. III. 74.

\*\*) Pogg. Ann. Jubelband 1874. pag. 538. t. 6. f. 4. 4a.

gänzte Zeichnung in Fig. 7 gegeben habe, so will ich diese Erscheinung doch hier nicht weiter verfolgen, um sie zum Gegenstande einer besonderen späteren Mittheilung zu machen, weil sie nach zahlreichen Stücken in der hiesigen Sammlung häufiger wiederzukehren scheint. Die von G. VOM RATH beschriebenen Amethyste mit eingeschnittenen Kanten hatte ich in drei Stücken schon mit dem in dieser Mittheilung beschriebenen Amethyste beim Ordnen der Sammlung gefunden und für eine gelegentliche Bearbeitung in ruhigeren Zeiten zurückgelegt.

### Tafelerklärung.

#### Tafel VI.

Fig. 1. Zwilling von Rechtsquarz im Grundriss.

Fig. 2. Zwilling von Linksquarz im Grundriss.

Fig. 3. Doppelzwilling von Rechts- und Linksquarz in parallelperspectivischer Ansicht;  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Grösse; die Grenzlinie zwischen Rechts- und Linksquarz ist am Krystall nicht zu beobachten, sondern nur der Deutlichkeit wegen projectirt.

Fig. 4. Zwilling von Rechtsquarz in parallelperspectivischer Ansicht;  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Grösse. Der Krystall, mehrfach parallel aggregirt, zeigt ausser P, z, r,  $\xi$  noch bx und  $\frac{1}{m}R$ .

Fig. 5. Derselbe Krystall im Grundriss;  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse. Derselbe zeigt hinten Theile von Linksquarz, welche durch eine projectirte Linie umschlossen werden.

Fig. 6. Zwilling von Rechtsquarz;  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse; in parallelperspectivischer Ansicht; zeigt ausser P, z, r,  $\xi$  noch s und Theile des unteren Endes. — Der Buchstabe „a“ bezieht sich auf eine Stelle im Texte.

Fig. 7. Zwilling von Rechtsquarz in parallelperspectivischer Ansicht;  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse. Derselbe zeigt durch parallele Aggregation einspringende Endkanten. Unterhalb der durchgezogenen Linie ist der Krystall nicht ausgebildet.

Fig. 8. Doppelzwilling von Rechts- und Linksquarz im Grundriss;  $\frac{3}{2}$  der natürlichen Grösse. Die zwei Pfeile zeigen die Grenze von Linksquarz (hinten) und Rechtsquarz (vorne) an. Ausser P, z, r,  $\xi$  noch bx und  $-\frac{1}{m}R$ .

#### Druckfehler.

Seite 327	Zeile 1	von oben	$\frac{P_2}{4}$	statt	$\frac{P_2}{4}$
„ 327	„	9 von unten	P2	statt	$P_2$ .
„ 328	„	12 von oben	von	statt	am.
„ 328	„	9 von unten	von	statt	an.
„ 328	„	1 von unten	P2	statt	$P_2$ .

Fig. 1.

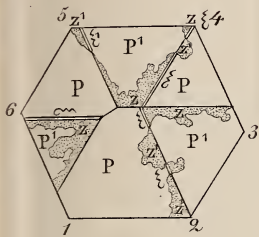


Fig. 2.

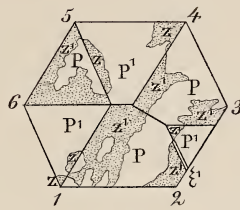


Fig. 3.

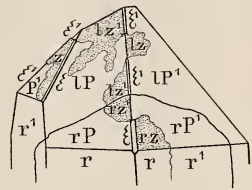


Fig. 4.

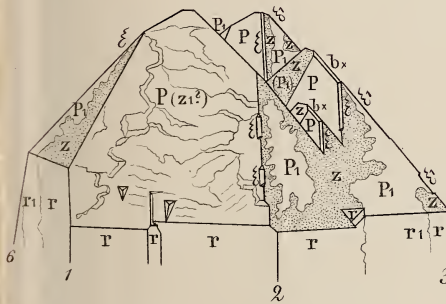


Fig. 5.

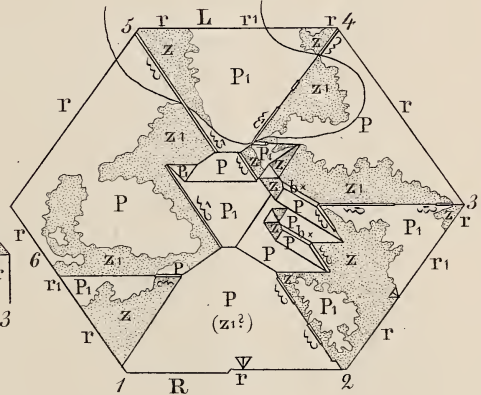


Fig. 6.

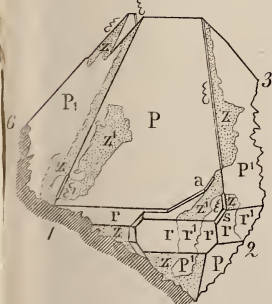


Fig. 7.

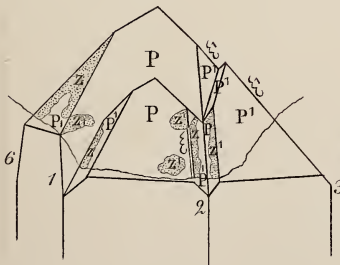
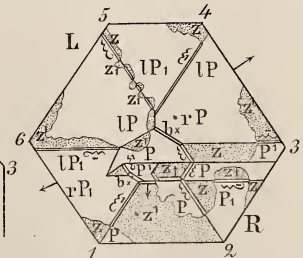


Fig. 8.





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1873-1874

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Laspeyres Hugo

Artikel/Article: [Amethyst-Zwillinge mit der trigonalen Pyramide von Oberstein an der Nahe. 327-341](#)