Mineralogische Notizen.

(Quarze aus Alexander County, Nord-Carolina; Stephanit aus Mexico; Tridymit von Krakatau; Colemanit aus Californien.)

Von

G. vom Rath.

(Hierzu Tafel V u. VI.)

1. Quarze aus Alexander County in Nord-Carolina.

Die Quarze von Nord-Carolina finden sich in den Counties Alexander, Burke, Catawba und Iredell d. h. im mittleren Theil der Westhälfte des Staates. Gneiss und krystallinische Schiefer mit untergeordneten Massen von Granit, Syenit, Diorit etc. setzen, wie bekannt, den Westen Nord-Carolinas und so auch die vier genannten mineralreichen Bezirke zusammen, während die sich allmälich zum Meere abdachende östliche Hälfte aus Trias (mit Kohlenflötzen), Kreide und tertiären Schichten besteht[1]). Jener oben angedeutete, vom Catawbafluss durchströmte Landstrich bildet ein hügeliges Plateau von ca. 1200 e. F. (1 e. F. = 0,3048 m) Höhe. Gneiss ist das herrschende Gestein. Während das allgemeine Streichen der krystallinischen Straten Nord-Carolinas zufolge Kerr NNO (20° bis 30° East of North) ist, das Fallen gegen SO gerichtet meist unter steilen Winkeln, 65° bis 80°, doch auch herabgehend bis auf 45° und 40°, ist in dem oben bezeichneten Distrikt nach W. Earl Hidden[2]) das Streichen der Gneissstraten NNW—SSO, das Fallen beinahe senkrecht.

1) s. Report of the Geological Survey of North Carolina by W. C. Kerr. Raleigh, 1875.

2) s. Transactions New York Academy of Sciences, January 30. 1884, und „On Mineral Localities in North Carolina"; Americ. Journal of Sciene, XXII. July 1881; und XXIV. Nov. 1882. „On a phenomenal Pocket of Fluid-bearing Quartz Crystals", New-York Ac. Sciences, March 1882.

Pegmatit-Gänge, welche so viele ausgezeichnete Fundstätten der östlichen Staaten bilden, treten auch sehr zahlreich in der krystallinisch-schiefrigen Westhälfte von Nord-Carolina auf, namentlich in den Counties Jancey (anliegend dem mittleren Theil der Nordgrenze) und Mitchell (ein Distrikt der Blue Ridges an der mittleren Tennessee-Grenze), wo sie auf Glimmer bearbeitet wurden. Einzelne solcher Pegmatit-Massen haben (1870—74) Hunderte von Tonnen Glimmer in Tafeln von 20 bis 60 cm Grösse geliefert[1]). Der anstehende Fels (Gneiss und Schiefer) trägt in den oben genannten vier Counties und überhaupt in einem grossen Theile N.-Carolinas eine mächtige Decke von Erde und zersetzten Massen, welche allmälich in die feste Unterlage übergehen. Im Gegensatz zu den Neu-England-Staaten, New York, dem nördlichen Theil von New Jersey, Pennsylvanien, Ohio etc., deren Oberfläche aus glacialen Driftmassen besteht, ist der Boden Nord-Carolinas das Erzeugniss von Zerfall und Auflösung der unterliegenden festen Massen. Die Quarze, Rutile, Turmaline, Berylle finden sich lose im Boden und werden durch den Pflug emporgebracht an den Stellen, wo in 20 bis 25 F. Tiefe der feste Fels die Ausscheidungen oder Gangdrusen umschliesst, nach deren theilweiser Zerstörung die genannten Mineralien den allgemeinen Verwitterungsprodukten sich beigesellten. Diese Zersetzung der Gesteine „in situ" bedingt es, dass ein aufmerksames Auge trotz der Mächtigkeit der aufgelösten Massen das Streichen der Straten an der Oberfläche wahrnehmen kann. Nach Hidden, dem verdienstvollen Entdecker des Smaragds und des smaragdfarbigen

---

1) Es ist wohl von Interesse durch Kerr zu erfahren, dass jene Glimmer-Fundstätten bereits in vorhistorischer Zeit durch die „Hügelbauer" (Mound Builders) in ausgedehntem Maasse ausgebeutet wurden. „Die meisten Gänge sind von Stollen und Schächten wabenähnlich durchlöchert, welche grösseres Geschick verrathen, als die neueren Arbeiten erkennen lassen. Der Markt für den Glimmer lag offenbar in den bevölkerten Ländern nördlich des Ohio, deren künstliche Hügel (Mounds) eine Menge von Zierrathen und Geräthen aus Glimmer umschliessen." Kerr a. a. O. S. 129.

Spodumens in Alexander Co. verrathen sich die krystallführenden Gänge an der Oberfläche durch quer gegen das Schichtstreichen gerichtete Streifen von Quarztrümmern oder von Glimmerblättern.

Die mineralführenden Gangdrusen („Pockets") sind zuweilen dicht geschart. So fanden sich auf einer Fläche von 40 F. Quadrat deren zwölf, sämmtlich Smaragde enthaltend, in vier mit smaragdgrünem Spodumen gesellt. Alle diese „Taschen" besassen annähernd dasselbe Fallen, gleiche Mächtigkeit, Länge und Füllung.

Andere Drusen führen Quarz, Rutil, Monazit und Glimmer von grosser Schönheit. Wieder andere, deren Wandungen mit Dolomitkrystallisationen bedeckt, lieferten Kalkspath, durchsichtigen Apatit, Rutil, Eisenkies, Quarz und Glimmer. Eine wenig ausgedehnte Gangdruse, welche zwei schöne Smaragdkrystalle enthielt, war bekleidet mit grossen Periklinkrystallen. Eine andere enthielt nur Glimmer und einen farblosen Beryllkrystall, an beiden Seiten von zahlreichen Flächen begrenzt. So sind diese Lagerstätten, obgleich in ihrer Gestaltung ähnlich, doch in ihrer Mineralführung sehr verschieden (nach Hidden, „The Discovery of Emeralds in North-Carolina." Trans. N.-Y. Ac. Sc. Jan. 30. 1882).

Die Quarzkrystalle, welche im Folgenden geschildert werden sollen, sind vorzugsweise in Gesellschaft von Beryll und Spodumen in den Schürfen der „Emerald and Hiddenite Mining Company" vorgekommen. Ueber die Fundstätten verdanke ich Herrn Hidden die folgende briefliche Mittheilung: (d. d. Newark, N. J. 2. Nov. 1884) „Meiner Erfahrung gemäss finden sich die durch ihre Formen ausgezeichneten Quarze nur in Klüften, welche die Straten des Gneisses und Glimmerschiefers quer durchschneiden. Die krystallführenden Taschen (Pockets) liegen nahe der Oberfläche, sind nur schmal und mit Thon oder Kaolin gefüllt. Diese umhüllenden Massen haben wesentlich die Erhaltung der Krystalle bedingt. Nur an einem Punkte, in der Smaragd- und Hiddenit-Grube, 16 e. Ml. NW von Statesville in Alexander Co., fand ich die seltenen Combinationsformen des Quarzes in grösserer Tiefe und zwar 50 F.

unter der Oberfläche, 30 F. unter der Grenzfläche der Gesteinszersetzung, in nicht erfüllten „Pockets", umgeben von festem Gestein. Die kleinen Krystalle mit den seltenen stumpfen Rhomboëdern kommen von jener Oertlichkeit, desgleichen auch solche mit ungewöhnlichen Gyroidflächen. Ich habe bemerkt, dass die Krystalle reichere Combinationen darbieten, wenn sie nur in geringer Zahl in einer Druse sich finden. Birgt der Hohlraum eine grosse Zahl von Quarzen, so bietet ihre Form nichts besonders Bemerkenswerthes dar. Die begleitenden Mineralien, welche wahrscheinlich die Ursache des Flächenreichthums sind, erwecken nicht selten grosses Interesse. Unter ihnen verdienen wegen ihrer trefflichen Ausbildung besondere Erwähnung: Rutil, Dolomit, Eisenspath, Kalkspath, Eisenkies, Apatit, Monazit, Muscowit, Albit, Orthoklas, Spodumen und Beryll. Die Krystalle der beiden letztgenannten Spezies sind durch Form, Farbe und Durchsichtigkeit oft wahrhaft bewundernswerth; der echte Smaragd und der smaragdfarbige Spodumen sind nicht ganz seltene Vorkommnisse. Die Quarzkrystalle, welche den durchsichtigen, farblosen, gelben oder grünen Spodumen begleiten, zeigen fast immer herrschend die Form R3 [?3R (30$\bar{3}$1)], während die auf den albitischen Wandungen der Hohlräume sitzenden Krystalle durch einen Reichthum an spitzen Rhomboëdern sich auszeichnen vor den in derselben Druse dem kompakten Gneiss aufsitzenden Exemplaren. Die mineralführenden Hohlräume (Taschen) haben fast immer eine senkrechte Stellung. Ihre Grösse schwankt zwischen wenigen Zoll und 2—3 F. im Querdurchmesser, während sie in vertikaler Richtung 1—20 F. messen. Mit Recht vermutheten Sie, dass die Zahl der Fundpunkte gross ist. Sie liegen zuweilen ausserordentlich nahe bei einander. Auf einer Fläche von $^1/_2$ Acre (1 A. = 40,467 Are), wo ich mehr als 2 Jahre nach Krystallen grub, fand ich über 80 einzelne, wohl ausgebildete und begrenzte Pockets, welche sämmtlich annähernd eine parallele Stellung hatten."

Das Material zu vorliegenden Studien wurde mir durch die Herren Clarence S. Bement in Philadelphia und George Kunz in Hoboken N. J. in dankenswerther

Weise anvertraut. Es liegen mir vor ca. 160 Krystalle aus Alexander Co., ca. 45 aus Burke Co. Letztere sind wesentlich verschieden von denen aus Alexander Co., sodass sie in einer besonderen Arbeit beschrieben werden sollen. Die Quarze aus Alexander Co., von denen einige in den Figuren 1—7, 9—16 dargestellt wurden, sind ausserordentlich reich und mannichfach in ihrer Ausbildung, sodass trotz längeren Studiums einzelne Details noch nicht vollkommen aufgehellt werden konnten. Ich glaube mit der Behauptung nicht zu irren, dass diese Quarze an krystallographischem Interesse alle andern Fundstätten des verbreitetsten und formenreichsten Minerals übertreffen. Bei der grossen Mannichfaltigkeit der Alexander Co.-Quarze ist es nicht leicht, ihre krystallographischen Besonderheiten in einer allgemeinen Charakteristik zusammenzufassen; — gewinnt man doch den Eindruck, als ob an den Quarzen dieses kleinen Gebiets sich fast alles fände, was bisher von Einzelheiten der Krystallisation an allen andern Fundorten beobbachtet wurde. Als herrschende Eigenthümlichkeit der vorliegenden Quarze dürfte etwa hervorzuheben sein die gewöhnliche Ausbildung spitzer Rhomboëder, namentlich 3R ($30\bar{3}1$), sowie die Entwicklung oberer Trapezflächen, namentlich $L = -{}^3/_2P^3/_2$, $(21\bar{3}2)$ $(a' : {}^2/_3 a' : 2a' : c)$. Auch die Zwillingsbildung bietet manches Eigenthümliche dar, obgleich mit seltenen Ausnahmen alle Erscheinungen sich auf die Verwachsung gleichartiger Individuen, zweier rechter oder zweier linker Krystalle zurückführen lassen. Beim ersten Anblick mancher Krystalle von Alexander Co. glaubt man eine grosse Aehnlichkeit mit den Quarzen von Zöptau in Mähren wahrzunehmen (s. diese Verh. Jahrg. 37. Taf. II und Groth, Zeitschr. f. Kryst. V Taf. I). Doch musste ich mich bei eingehender Prüfung überzeugen, dass während die obern Trapezflächen der Zöptauer Quarze der Zone R : g, diejenigen der Alexander Co.-Quarze der Zone —R : g angehören. Die nur scheinbare Aehnlichkeit mit jenem mährischen Vorkommen glaubte ich hier hervorheben zu dürfen, da erst nachdem diese täuschende Aehnlichkeit erkannt, mir eine richtige Deutung der neuen Krystalle möglich war. Eine Einsicht in die Krystallisa-

tion der Alexander Co.-Quarze werden wir, so scheint es, am leichtesten gewinnen, wenn wir — an der Hand möglichst naturgetreuer Bilder — einige der ausgezeichnetsten Krystalle aus den Sammlungen Bement und Kunz kennen lernen.

Krystall 1 (Fig. 1) stellt einen der merkwürdigsten Quarze der Bement'schen Collektion[1]) dar. Es ist ein

---

1) Es sei mir gestattet, der herrlichen Mineraliensammlung des Herrn Clarence Bement hier einige Worte zu widmen, indem ich zugleich meinem Dank Ausdruck gebe für die freundlichst erlaubte Durchsicht der ausgezeichneten Schätze. — Nicht allein durch bedeutende Aufwendungen, sondern auch durch ein feines mineralogisches Auge unterstützt und beseelt von Begeisterung für die Wissenschaft gelang es Herrn Bement, eine Collektion von ca. 9000 ausgewählten Stufen zu vereinigen. Ohne diese als Privatbesitz wohl einzig dastehenden Schätze gesehen zu haben, würde ich von der Schönheit der amerikanischen Vorkommnisse nur eine unvollkommene Anschauung gewonnen haben. Europäische Mineralogen muss es in hohem Grade überraschen, wie es möglich gewesen, so viele Stufen von unvergleichlicher Schönheit in verhältnissmässig kurzer Zeit zu sammeln — vor Zerstreuung zu bewahren und dem Lande zu erhalten. Es geschah diese Vereinigung des Besten und Schönsten nicht nur durch Ankauf neuer Funde, sondern auch durch „Auslese". Vor einem bis zwei Jahrzehnten gab es etwa 12 gute Mineraliensammlungen im Lande. Die Eigenthümer gewährten Herrn Bement das Recht der Auslese und so vereinigte sich fast alles einzig Schöne in seiner Hand. Manche Sammler, welche die Kronen ihrer Sammlung veräussert, mochten hoffen, die Lücken wieder einigermassen zu ergänzen. Statt dessen verloren sie die Lust am Sammeln und alles kam zur Veräusserung. Bei Betrachtung der Bement'schen Sammlung wird man den Zerfall mehrerer beschränkteren Privat-Collektionen, durch deren Auslese sie sich aufbaute, nicht beklagen können, sondern vielmehr hoffen, dass die so glücklich vereinigten Schätze dereinst Eigenthum der Nation werden und dann im National-Museum zu Washington eine ihrer würdige Stätte finden. — Einige Erinnerungen, vorzugsweise an amerikanische Vorkommnisse der Bement'schen Sammlung dürften nicht unwillkommen sein: Gold, feinste krystallinische Dendriten (sehr ähnlich den in Groth's Zeitschr. f. Kryst. I, 1 beschriebenen Gebilden von Vöröschpatak) von der Grube Santiam, Oregon. Ausgezeichnete Krystallisationen von Central City, Colorado (von eben dort auch Gold auf und in Eisenkies; solches auch vom Cap der Guten Hoff-

lichter Rauchquarz (50 mm gross) mit sehr glänzenden Flächen, ein Zwilling zweier rechter Individuen. Es wurden folgende Formen bestimmt:

---

nung); von der Ontario-Grube bei Breckenridge, 40 e. Ml. von Leadville, Col.; von der Grube Cedar Bird, Eldorado Co. Californien; herrliche Krystalle 303, O, ∞O∞ aus Cal. Auch Mexico, Antioquia, Brasilien (Gold auf Eisenglanz von Ouro Preto), Zalatna, Vöröschpatak sind durch vortreffliche Stufen vertreten. — Silber, von der National Mine, Ontonagon Distrikt, Lake Superior, mit Kupfer. Eine geschliffene Fläche zeigt beide Metalle in merkwürdiger Vertheilung; Silberinselchen im Kupfer und solche von Kupfer im Edelmetall. Ein prachtvoller kubischer Zwilling vom L. Sup. Zwillinge des Pyramidenwürfels mit Kalkspath von Batopilas (ca. 100 e. Ml. WSW von Chihuahua) wetteifern an Schönheit und Grösse mit den Gebilden von Kongsberg; von letzterem Fundort besitzt die Sammlung einen würfelförmigen Krystall von 20 mm Kantenlänge. Ebenso wetteifern die Silberdendriten vom Ob. See mit älteren Funden aus Sachsen. Kupfer ist in ganz hervorragender Weise vertreten: ein 4 cm grosser (dem Dodecaëder nahe stehender) Pyramidenwürfel von Kupfer vom Ob. See; ein 5 cm grosses Dodecaëder von der Osceola Mine, Houghton Co., Ob. See, Mich. Viele krustenförmige Fortwachsungen (ähnlich denen, welche in der Zeitschr. f. Kryst. II, 169 beschrieben wurden): der Kernkrystall stellt ein stumpfgebrochenes Dodecaëder (oder dem ∞O ähnliches Tetrakishexaëder) dar; die einzelne Partien freilassende Umrindung bietet eine Combination glänzender Würfel- und matter Dodecaëderflächen. Grosse Zwillinge jener dem ∞O nahestehenden Pyramidenwürfel, Ob. See. Durchsichtiger Analcim erfüllt mit feinsten Zwillingsdendriten von Kupfer. Merkwürdig erschien eine schalenförmige Masse von K., umschliessend einen (ca. 6 cm grossen) sphärischen Kern von Kalkspath mit zahllosen Zwillingslamellen, Ob. See. Manche Formen des Kupfers sind schwierig zu deuten; zuweilen bleibt man im Zweifel, ob man echte oder pseudomorphe Krystalle vor sich habe. K. in quergerichteten Fasern (wohl eine Pseudomorphose) ein Trum in einem grünen Gestein erfüllend. — Wismuth, ein 5 cm grosses Spaltungsstück mit Zwillingslamellen von Neu-Süd-Wales. Blei überrindet durch Bleiglätte von Camp Creek, Montana (s. Journ. Philos. Soc. XI, S. 440). Tellur, ein ausgezeichneter Krystall (ca. 1 cm gross), hexagonales Prisma, an beiden Enden durch Haupt- und Gegenrhomboëder begrenzt, die Flächen zeigen theilweise Kastenbildung, Keystone Mine, Magnolia-Distrikt, Col. — Die ausgezeichnetsten amerikanischen Schwefelkrystalle in bemerkenswerthen Combinationen von Humboldt Mine, Eureka, Nevada.

Zinnkies, ein Pyramidentetraëder (35 mm Länge der Te-

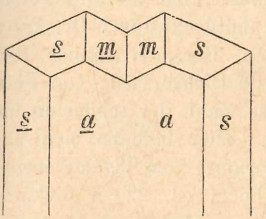
R (10$\bar{1}$1), 2R (20$\bar{2}$1), 3R (30$\bar{3}$1), 4R (40$\bar{4}$1),
—R (01$\bar{1}$1), —$^{11}/_{4}$R (0.11.$\bar{1}$1.4), —$^{23}/_{7}$R (0.23.$\bar{2}$3.7),
—4R (04$\bar{4}$1), —6R (06$\bar{6}$1), —10R (0.10.$\bar{1}$0.1).
∞R (10$\bar{1}$0) (g), 2P2 (11$\bar{2}$1) (s).

---

traëderkante) aus Peru. Antimonglanz aus Amelia Co. Virginia. Herrliche Gebilde von Japan, fast zahllose Zuspitzungsflächen, welche im Scheitel sich zu einer Rundung zu verbinden scheinen.

Rutil gehört zu den Kronen der Sammlung. Kaum dürfte es ein anderes Mineral geben, welches aus Elementen eines einfachen Systems und einer beschränkten Zahl von Formen eine solche Mannichfaltigkeit der Erscheinungen durch Zwillingsbildung ans Licht bringt. Beweis hierfür sind die Krystalle von Graves Mount, Georgia und von Magnet Cove, Arkansas. Unter den fast zahllos wechselnden Gestalten vom Graves Mount dürften nur wenige Gebilde von der Regelmässigkeit, wie sie nebenstehende Skizze andeutet, vorgekommen sein. Wenig bekannt in Europa sind wohl die Rutile von Parkersburg Chester Co., Penns. 6 Individuen mit stark gestreiften Prismenflächen reihen sich in knieförmiger Verwachsung in derselben Ebene aneinander. Diese ausgezeichneten, an Vorkommnisse des Zillerthals erinnernden Gebilde sollen sich lose auf den Feldern finden. Wundervoll sind die mit Quarz, Spodumen und Smaragd vorkommenden Rutile aus Alexander Co. N. Car. Ihnen reihen sich durch Schönheit die Krystalle von Hartford in Vermont an. Eine Rutil-Nadel trägt ein durchstochenes Dolomit-Rhomboëder von Middlesex, Vt. Der Sagenit aus Burke Co. N. Car. gleicht den schönsten alpinen. Auch an ausgewählten Arkansiten von Magnet Cove ist die Sammlung reich; theils bietet sich noch die ursprüngliche Substanz, theils eine Paramorphose von Rutil dar.

Fig. 1.



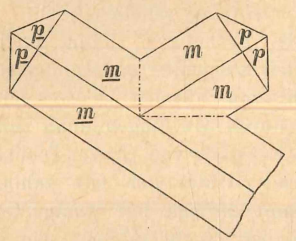
Uranpecherz (Uraninit), in glänzend schwarzen Krystallen, O, ∞O∞, ∞O von Branchville, Conn. Ferner als unzersetzter schwarzer Kern in 1 bis 2 cm grossen Körnern von Gummit und Uranotil, aus Michell Co. N. Car. Pyrolusit von der Jackson-Grube, Marquette Co. Mich. Zinkoxyd, ein wohlgebildetes spitzes Dihexaëder von Franklin NJ. Melaconit von Arizona. — Die Zirkon-Zwillinge von Eganville bei Renfrew, Ontario (Canada), eine der grössten Ueberraschungen, welche den Mineralogen im letzten Jahrzehnt bereitet wurde, liegen in prachtvollen Exemplaren vor (bis

Ferner die Trapezoëder aus der Zone —R : s : g (positive Trapezoëder, liegend unter R):

---

8 cm gross), eingewachsen in Feldspath, Kalkspath, Hornblende, zum Theil frei herausgearbeitete Kreuzzwillinge, wie die Skizze andeutet. Die nicht gekreuzten Zwillinge stossen entweder an der Zwillings-Ebene mit den Prismenflächen zusammen, oder es bilden sich am „Knie" auch noch Oktaëderflächen zum „Visir" aus, in überraschender Analogie mit dem Zinnsteinvisir. Auch bogenförmig gekrümmte Zirkone finden sich: ein durch Vorherrschen einer Fläche ∞O abgeplattetes Prisma (32 mm lang, 10 breit, $2^1/_2$ dick), einen Bogen von ca. 35° beschreibend, Renfrew. Herrschendes Dioktaëder von Mills Gold Mine, Burke Co., N. Car.; herrschende Grundform mit abgestumpfter Polecke von Cheyenne Cañon nahe dem Pikes Peak (entdeckt durch Dr. Whitmann Cross, s. Sitzber. d. niederrhein. Ges., 7. Januar 1884) 15 mm grosse Zirkonkrystalle mit sehr deutlicher Basis von Perth,

Fig. 2.



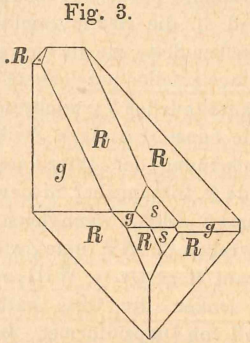
Der Quarz ist durch eine grosse Zahl der schönsten und merkwürdigsten Vorkommnisse vertreten. Hier befindet sich auch einer der ausgezeichnetsten Krystalle (Morione) vom Tiefengletscher, der Präsident, 64 ℔ schwer, ca. 35 cm hoch, ca. 22 cm dick, mit deutlichsten Zwillingsflecken. Mit Staunen erblickte ich hier zuerst die Krystalle aus N. Car., namentlich die flächenreichen, lichten Rauchquarze aus Alex. Co. und die amethystähnlichen Bildungen aus Burke. Unter den Quarzen mit Flüssigkeitseinschlüssen von Alex. Co. befindet sich ein Krystall, dessen Libelle einen Weg von 5 cm wandelt. Hidden (on a phenomenal Pocket of Fluid-bearing Quartz Crystals; New-York Ac. Sc. March 1882) berichtet von einem merkwürdigen Funde dieser Quarze: ein Pocket, $2^1/_3$ m im Streichen, 1 m weit, und vielleicht der doppelten Tiefe enthielt neben 9 Smaragden, Glimmer und Rutil 400 Pfd. ausgewählte Quarze, unter ihnen ein sehr grosser Theil mit Flüssigkeitshöhlen, einige so dicht damit erfüllt, dass die Quarzmasse nur die Oberfläche und dünne Scheidewände zu bilden schien; die Höhlungen angeordnet entweder parallel einer Rhomboëder- oder einer Prismenfläche. An einem November-Abend liess Herr Hidden eine grosse Zahl dieser Gebilde bei der Grube zurück, indem er eine kleine Auswahl in das Blockhaus brachte. Während der Nacht stellte sich Frost ein; mit dem Knall von Pistolenschüssen zersprangen die Quarze, indem die Trümmer bis 3 m fortgeschleudert wurden. Keiner seiner am Vor-

$u = 4P^4/_3\,(31\bar{4}1)$, $(a : {}^1/_4a : {}^1/_3a : c)$.
$y = 5P^5/_4\,(41\bar{5}1)$, $(a : {}^1/_5a : {}^1/_4a : c)$.
$x = 6P^6/_5\,(51\bar{6}1)$, $(a : {}^1/_6a : {}^1/_5a : c)$;

abend gewonnenen „Wasser-Quarze“ entging der Zerstörung. Die Krystalle mit wenigen Hohlräumen wurden in grössere Stücke zersprengt und zerstreut, während diejenigen mit zahlreichen kleinen Höhlungen sich als zusammengefrorene Haufen kleiner Fragmente darstellten.

Auch in Burke- und Iredell-Co. finden sich Quarze mit Flüssigkeit. Ein Krystall aus Burke lässt beim Wenden als Füllung eines abgeplatteten Hohlraums eine rothe Eisenerde erkennen. Ellenville NJ. lieferte seltsame durch Ausdehnung einer Rhomboëderfläche tafelförmige Krystalle, während Quarztafeln aus den Smaragd-Drusen von Alex. Co. durch eine Prismenfläche gebildet werden. Zellbildungen von Quarz, auf die frühere Anwesenheit von Kalkspath deutend, von Iredell Co. Prachtvoll dunkler Morion (ca. 22 cm gross) mit sehr schönen Zwillings-Flecken vom Pike's Peak. Aus einer Höhle im Geisergebiet des Jellowstone's stammt ein ca. 20 cm grosser Chalcedonstalaktit, welcher an seiner Spitze einen Quarzkrystall trägt. Quarzpseudomorphosen nach Apophyllit von Bergenhill NJ. Quarze von Hotsprings, Arkansas, zeigen die in der Skizze angedeutete seltsame Verzerrung. — Erwähnenswerth erscheint eine Amethystdruse aus Brasilien mit Durchkreuzungszwillingen. Zwei Individuen (Combinationen des herrschenden Haupt- und des Gegenrhomboëders) haben sich mit Drehung um die Hauptaxe verbunden, an gewisse Zwillinge des Chabasits erinnernd. Einige Krystalle zeigen aus den herrschenden Flächen des einen Individs die Theile des zweiten stark vorragend; andere ähneln den Amethysten mit „eingeschnittenen“ Kanten und beweisen, da sie mit jenen Gestalten durch Uebergänge verbunden sind, dass wenigstens in gewissen Fällen die letztere Erscheinung durch Zwillingsbildung zu erklären ist. — Wunderschöne Krystalle von Herkimer. Gedrehte Quarze aus den Alpen und eine Zahl der interessantesten Wachsthumsformen.

Fig. 3.



Fast könnte man glauben, dass die Augite der Neuen Welt die der Alten an Schönheit übertreffen, wenn man die weissen Krystalle von Gouverneur, ebensolche mit Leukogranat vorkommenden von Hull, Canada, die Vorkommnisse von De Kalb St. Lawrence Co. NY., von Wakefield (Quebec), von Natural Bridge, Lewis Co. NY. (begleitet

aus der Zone R : s : g (negative Trapezoëder, liegend unter —R):

---

von Feldspath mit ausgedehnten Flächen n und o) erblickt. Sehr interessant sind die in Kupferkies eingewachsenen dunkelgrünen Pyroxene von Ducktown, Polk Co. Tennessee, mit zahllosen Zwillingslamellen parallel der Basis. Weisser Diopsid von Ala. Weisser und grüner Diopsid auf derselben Stufe von dort. Prachtvoll schwarze Hornblende, ein niedriges vertikales Prisma, in der Orthoaxe 8 cm messend, von Edenville, Orange Co. NY. Andere Fundstätten gleich herrlicher schwarzer Hornblende sind: Alexandria, Jefferson Co., NY. und Renfrew, Canada. Tremolithe von ausgezeichneter Schönheit von Clarks Hill, S. Lawrence Co. NY. — De Kalb und Russel, S. Lawr. Co. NY., haben höchst merkwürdige Vorkommnisse von Augit und Hornblende geliefert. Rektanguläre Prismen von weissem Augit bis 10 cm gross, umgeändert in Strahlenbüschel von weissem Tremolith. Wie man auf Bruchflächen erkennt liegen die Ausstrahlungspunkte der Büschel in der Peripherie des umgewandelten Augits. Nicht immer bestimmt demnach der Augit die Stellung der pseudomorphen Hornblendenadeln. Grosse merkwürdige Krystalle von Hornblende, aus deren Scheitel Augite hervorragen. Die Orientirung der Endkrystallisation ist dieselbe, welche für die vesuvischen Verwachsungen von Augit und Hornblende nachgewiesen werden konnte (siehe Verhandlungen Jahrg. XXXIV neue Folge. IV S. 144), d. h. die Hemipyramide von 148° 30′ der Hornblende neigt nach derselben Seite wie die hier gleichfalls durch zahlreiche ihr parallele Zwillingslamellen bezeichnete Basis des Augits. Wo die Hornblende in uralitähnlicher Verwachsung mit dem Augit verbunden ist, da setzen die feinen basischen Zwillingslamellen, eine ganz gewöhnliche Erscheinung der amerikanischen Augite, nicht fort durch die Hornblende (s. Sitzungsber. niederrhein. Ges. 8. Nov. 1880. S. 238). Doch kommt auch, wenngleich sehr selten, bei der Hornblende aus St. Lawrence Co. NY. eine Zwillingsverwachsung parallel der Basis vor, worauf Herr Dr. G. Williams in Baltimore meine Aufmerksamkeit zu lenken die Güte hatte. — Fowlerit, ein grosser schöner Krystall von Diopsidformen, Sterling NJ. Wollastonit von Natural Bridge, Lewis Co. NY.

Die Berylle der Bement'schen Sammlung erheischen wieder eine besondere Betonung sowohl die heimischen als die fremden Vorkommnisse. Angesichts der bewundernswerthen Smaragde von Stony Point Alex. Co. N. Car. wird man sich bewusst, wie viele Mineralschätze der amerikanische Boden noch bergen mag. Bis zu Ende der 60er Jahre nämlich war jenes Land noch mit dichtem Urwald bedeckt. Nachdem es in Fluren umgewandelt, fanden die Farmer Berylle („Green Bolts“) in der Ackererde, welche Herrn Hidden zu seinen energischen und erfolgreichen Arbeiten veranlassten. Herr Bement

$\varepsilon = -3P^3/_2\ (12\bar{3}1)$, $(a' : {}^1/_3a' : {}^1/_2a' : c)$.
$w, = -{}^{19}/_6P^{19}/_{13}\ (6.13.\bar{19}.6)$, $(a' : {}^6/_{19}a' : {}^6/_{13}a' : c)$.
$q, = -{}^{74}/_{21}P^{74}/_{53}\ (21.53.\bar{74}.21)$, $(a' : {}^{21}/_{74}a' : {}^{21}/_{53}a' : c)$.
$\mu = -3P^3/_4\ (13\bar{4}1)$, $(a' : {}^1/_4a' : {}^1/_3a' : c)$.

---

besitzt den grössten der N. Car. Smaragde, ein Prisma von 20 cm Länge mit einem zweiten etwas kleineren verwachsen. Nach Hidden's Angabe (Trans. N.-Y. Ac. Sc.) darf man schliessen, dass der Marktpreis dieses einzigartigen Krystalls mindestens eintausend Doll. beträgt. Eine andere Stufe trägt zwei Krystalle (ca. 3 cm hoch und dick) mit beiden Prismen (das erste ist herrschend und glänzend, das zweite matt), Dihexaëdern 1. und 2. Ordnung und herrschender Basis. Die neue Fundstätte lieferte höchst flächenreiche Krystalle. Hidden beschreibt einen lose gefundenen Krystall als Combination von $\infty P . \infty P2 . P . 2P . 2P2 . 3P^3/_2 . 4P^4/_3$. — Erwähnenswerth ist auch ein 15 mm grosser Smaragd, ruhend auf der Dihexaëderfläche eines Quarzes (Alex. Co.) bez. theilweise eingesenkt. Die Quarzmasse ist in einem bestimmten Umkreis um den Smaragd gestört, gleichsam zertrümmert, aufgeborsten. Ein anderer Smaragd ist zerbrochen und durch Neubildung wieder geheilt. Eine eigenthümliche Erscheinung der N. Car. Berylle sind kleine wurmförmige Vertiefungen in den Prismenflächen. Ein prachtvoller Beryll von Avondale Quarry, Delaware Co. Penns. ruhend auf einer mit Muskowit überrindeten Albitmasse. Hier ist auch der sog. Taglioni-Smaragd, ein herrlicher Krystall von Muzo, Geschenk des russischen Kaisers an die Tänzerin. Von nichtamerikanischen Vorkommnissen bewunderte ich zwei pfriemenförmige gelbliche Berylle vom Ural, der grössere 12 cm lang, 8 bis 10 mm dick, an beiden Enden nadelförmig zugespitzt durch unbestimmbare Dihexaëder und Didodekaëder. — Der Smaragdspodumene (Hiddenite), von denen nur wenige wohlausgebildete Krystalle vorgekommen sind, möge hier als eines besonderen Schatzes der B.'schen Sammlung gedacht werden. Mit Recht hebt E. S. Dana (Am. J. Sc. XXII. Sept. 1881) die dunkle Smaragdfarbe hervor. „Infolge ihres Dichroismus besitzen sie ein eigenthümliches Feuer, welches dem eigentlichen Smaragd fehlt." — Nach Herrn Bement's Aeusserung hat keine Suite der ganzen Sammlung solche Schwierigkeiten ihm bereitet wie der Granat. So verbreitet das Mineral, so sind dennoch Krystalle von tadelloser Beschaffenheit und vollkommener Schönheit gerade bei dieser Spezies sehr selten. Eine Durchsicht der Granate beweist aber, wie glücklich diese Schwierigkeiten überwunden wurden. Merkwürdig ist es wohl, dass die Krone aller Granaten, ein prachtvoller Almandin in unmittelbarer Nähe von Philadelphia gewonnen wurde, zu Avondale, Delaware Co. (202, ∞O). Leukogranate von Hull und Quebec. Schwarzer Granat von Franklin NJ. und von Hot Springs Arkansas. Rother Granat von Amelia

Unter den vorstehenden Formen wurden w, und q, bisher nicht angegeben. Ihre Bestimmung erfolgte aus der Zonen-

---

Court House Virginia, von Warren New Hampshire, Hessonit von Boxburg, Massachussets, Uwarowit von Wakefield, Ontario und von Oxford, Canada. Röthlichgelbe Krystalle aus Delaware Co. Penns., ähnlich denen aus Val Maigels. Prachtvoll rothe Krystalle von Raymond, Maine. Bräunlichrothe Krystalle 202, mit Topas in einem jüngeren lichten Eruptivgestein aus Chaffee Co. Colorado.

Die Reihe der Orthoklase gehört zu dem Sehenswerthesten der Sammlung; ausgezeichnete Krystalle lieferten namentlich die Fundstätten in Delaware Co. Penns. (röthlich von Leiperville; weiss aus Dixons Quarry); adularähnliche Krystalle von Hot Springs, Arkansas; viele prachtvolle Orthoklase hat St. Lawrence Co. NY. geliefert. Zu diesen altbekannten Fundorten sind in neuerer Zeit die Umgebungen des Pikes Peak Col. getreten mit bewundernswerthen Feldspathen, welche an Schönheit und Mannichfaltigkeit den Gebilden von Baveno und Elba nicht nachstehen. Grüne Mikrokline vom Pikes Peak theils in gewaltigen Schaustücken, theils in zierlichen Krystallen bilden einen Glanzpunkt der Sammlung; ihnen reihen sich ähnliche Gebilde von Amelia Court House Virg., von Mineral Hill, Delaw. Co. Penns. u. a. O. an. Unter den neuesten Funden verdient besonderes Interessse ein sanidinähnlicher Feldspath aus der Umgebung von Leadville, sich auszeichnend durch eine scheinbare, vollkommene Spaltbarkeit und Schiller parallel einem sehr steil geneigten Hemidoma. — Prachtvoll ist die Reihe der Turmaline: die braunen Krystalle mit Skalenoëdern von Gouverneur NY., lichtbraun von Franklin NJ. lichtgrün von ebendort; bläulich und lichtgrün von Auburn, Maine; innen roth, aussen grün aus Maine, ebenso aus Brasilien. Weiss, in Kalkspath eingewachsen von De Kalb, St. Lawr. Co. NY., ausgezeichnete schwarze Krystalle von Pierrepont, St. Lawr. Co. (mit sehr verkürzter Hauptaxe), do. von Middletown, Conn. do. von Springfield N. Hampsh. (mit herrschender Basis, 7 cm im horizontalen Durchmesser); aus Coosa Co. Alabama. Turmalin in Muskowit von Bakersville, Mitchell Co., N. Car. Grüner T. in strahlenförmiger Gruppirung in Muskowit von Auburn. Cyanit in sehr grossen Prismen aus Delaware Co. Penns. mit sehr deutlichen basischen Zwillingslamellen; desgl. von Canton. Krystalle mit bestimmbaren Endflächen aus Massachusetts. — Auch in Bezug auf Topase kann sich Nord-Amerika, wenn auch nicht an Häufigkeit des Vorkommens, so doch an Schönheit mit der östlichen Erdfeste messen. Den herrlichen Krystallen des Pikes Peak-Gebiets (farblos, röthlich, bläulich) reihen sich diejenigen von Stoneham Maine an (entdeckt und beschrieben von G. J. Kunz in Hoboken). Auch der bereits lange bekannte Fundort in Utah (s. Dana's Min-

lage u : $-{}^{11}/_{4}$R für w,, und u : $-{}^{23}/_{7}$R für q,. Da die Formeln der neuen Flächen wenig einfach sind, so er-

---

S. 379) hat vor Kurzem eine Menge sehr schöner Krystalle geliefert. — Während diese sich lose in der Sammlung finden, sitzen die zierlichen, farblosen oder ganz lichtröthlichen Krystalle von Chaffee Co. Col. in Begleitung von Granaten in kleinen Hohlräumen eines lichten, angeblich jungen Eruptivgesteins. Beide letztgenannten Vorkommnisse ähneln den mexikanischen Krystallen in Bezug auf Vorherrschen der spitzeren Pyramide in der Endigung. — Zu den Kronen der Bement'schen Sammlung gehören auch die Datolith-Krystalle von der Osceola-Mine, Houghton Co., Lake Superior. Meist findet sich der D. dort nur derb, Krystalle gehören zu den grössten Seltenheiten. — Bewundernswerth ist auch der Titanit vertreten. Ein 15 cm grosser vollkommen symmetrischer Zwilling (Zwillings-Ebene die Abstumpfungsfläche des Prismas von 113° 30′ nach G. Rose) von Renfrew und viele andere ausgezeichnete Exemplare sowohl aus Canada als aus St. Lawrence Co. NY. Hier erblickte ich auch den zweifellos schönsten Sphen, welcher jemals im Zillerthal gefunden wurde; eine grünlich-gelbe, fast durchsichtige Zwillingsplatte oP (P, Rose), seitlich begrenzt durch P∞(r). Einerseits bilden die P∞(y) eine einspringende Kante, während andrerseits die Begrenzung durch ${}^{2}/_{3}$P2(n) geschieht. Dieser Krystall (ca. 35 mm lang, 30 breit) war, wenn ich nicht irre, eines der Juwele der Spang'schen Sammlung. Auch Pennsylvanien (Bridgewater, Delaware Co.) hat herrliche Sphene geliefert, namentlich auch einfache Krystalle ${}^{1}/_{2}$P∞(x); oP(P); P∞(y) ∞P(l); farbloser Sphen von Selenkina bei Miask. — Herrliche Zeolithe aus Nova Scotia (grüner Apophyllit mit braunem Chabasit von Cape d'Or). Auch der rosenrothe Apophyllit von Guanaxuato ist trefflich vertreten. — Vom Pyrochlor (Mikrolith) aus Virginia (Amelia Co.), einer der bewundernswürdigsten neuen Auffindungen auf dem Gebiete der Union, besitzt die Sammlung eine Reihe 3 cm grosser herrlich ausgebildeter Krystalle (O, ∞O, 303); in Farbe und Bruch röthlich-braunen Granaten nicht unähnlich. Wie diese Krystalle an Grösse alles übertreffen, was die östliche Erdhälfte von Pyrochlor hervorgebracht, so stehen auch die amerikanischen Monazite in über 15 cm grossen Krystallen unvergleichlich da (Mitchell Co., Jancey Co. N. Car. und Amelia Co. Virg.) In kleineren Körnern und Krystallen von turneritähnlicher Form ist M. ein gewöhnlicher Begleiter des Goldes auf den Seifen von N. Car. Herderit, gleichfalls eine der grössten Ueberraschungen, welche Amerika den Mineralogen bereitet, liegt u. a. vor in einem 2 cm grossen, zum grössten Theil frei ausgebildeten Krystall, dessen Form mit Fig. 2 Groth's Zeitschr. f. Kryst. IX S. 279 sehr nahe übereinstimmt. — Auch die Columbite und Tantalite, von denen in den letzten

scheint der Nachweis ihrer krystallographischen Bestimmung geboten:

Jahren ausgezeichnete Funde gemacht wurden (Standish, Maine; Northfield, Mass.; Branchville, Conn. Yancey Co., N. Car.), sind in hervorragender Weise vertreten.

Zu den grössten Seltenheiten gehören Tysonit und Bastnäsit, welche sich wahrscheinlich nur in losen Stücken im Pikes Peak-Gebiet (Cheyenne Cañon) gefunden. Ein lichtgelber, deutlich basisch spaltbarer Kern eines hexagonalen Krystalls (Tysonit; eine Verbindung von Cer, Lauthan und Didym mit Fluor) wird umschlossen von einer röthlich-braunen, nicht spaltbaren, umgewandelten Zone (Bastnäsit; ein Carbonat der gen. Erden, verbunden mit einem Theil der noch unveränderten Fluoride). — Das südwestliche Arizona hat in den Grubenrevieren von „Castle Dome" und „Silverdistrikt" in den Chocolat Mts. ausgezeichnete Vanadinite geliefert; eine herrliche Stufe der B.'schen Sammlung zeichnet sich nicht nur durch Grösse der Krystalle, sondern auch durch die verschiedenen Farbentöne der Mitte und der Scheitel aus. Aus denselben Grubendistrikten NO des Forts Yuma stammen mannichfach gestaltete ausgezeichnete Wulfenite. — Es war mir vergönnt, eines der seltensten, mir bisher durch Autopsie nicht bekanntes Vorkommen, Lanthanit von Saucon Valley, Penns., zu sehen, in weissen, anscheinend rhombischen Täfelchen. Eine zweite Stufe dieser wahrscheinlich seltensten aller Mineralspezies befindet sich in der W.S. Vaux-Collection, jetzt vereinigt mit der Sammlung der Philadelphia Academy of Nat. Science.

Der Kalkspath vom oberen See ist durch eine Reihe der reichsten und herrlichsten Specimen vertreten, wie sich schwerlich in einer andern Sammlung vereinigt finden. Es sind darunter Gebilde, welche an Formenreichthum ($R.-\frac{1}{2}R.-2R.4R.\frac{5}{2}R.-\frac{7}{2}R.-\frac{7}{5}R.18R.oR.-\frac{1}{2}R4.R3.R7.R9.-2R2.-4R\frac{5}{3}.\frac{1}{5}R\frac{11}{3}.-\frac{4}{5}R3.\frac{7}{10}R\frac{9}{7}$ u. s. w., vergl. Hessenberg Miner. Notizen Nr. 9, Abh. Senckenb. Ges. VII S. 257), ebenmässiger Ausbildung, Durchsichtigkeit und vollendeter Schönheit alles zu übertreffen scheinen, was die Natur von Krystallen dieser Spezies hervorgebracht. Einen unvergleichlichen Reiz erhalten diese Gebilde, wenn dendritisches gediegen Kupfer von ihnen umschlossen wird. — Datolith, den Kalkspath begleitend, von der Owl Creek Vein, nahe Phönix, L. Sup. An einem Specimen von der Copperfalls Mine, Keweenaw Co. Mich. liegt eine Zwillingsplatte parallel der Basis eingeschaltet. Auch skalenoëdrische Formen, zwillingsverwachsen parallel R vom L. Sup. Ausgezeichnet vertreten sind ferner die Fundstätten Rossie; Nova Scotia; Bergenhill (röthlich-braune Skalenoëder mit weissen Köpfen); Matanzas auf Cuba (stalaktitische Krystalle); St. Louis, Missouri; Galena, Illinois.

$-R : -{}^{11}/_{4}R = 157^{0}35'$ bis $157^{0}48'$ (berechnet $= 157^{0}45'^{2}/_{3}$)
$-R : -{}^{23}/_{7}R = 154^{0}57'$ bis $155^{0}5'$ (berechnet $= 155^{0}15'^{1}/_{2}$)
$s : u = 160^{0}33'$ (berechnet $160^{0}31'$).

Indem nun die oben angegebenen Zonen genau bestätigt werden konnten, scheint in Bezug auf die Naturgemässheit jener komplicirten Formeln, wenigstens was w, anbetrifft, kein Zweifel zu bleiben. Ob indes für q,, mit einer äusserst geringen Abweichung von der Zone $u : -{}^{23}/_{7}R$, nicht etwa die einfachere Formel $-{}^{7}/_{2}P{}^{7}/_{5}(2\bar{5}\bar{7}2)$ zu wählen sei, ist sehr schwierig zu entscheiden.

Folgende Winkelwerthe lassen erkennen, wie nahe die

Einer merkwürdigen Erbsenstein-ähnlichen Bildung möchte ich hier Erwähnung thun, welche ich zuerst durch Herrn Harkness in Salt Lake City kennen lernte und später in mehreren Sammlungen des Ostens wiederfand. Es sind schneeweise, 1 bis $1^{1}/_{2}$ mm grosse (in New Haven sah ich solche von noch weit bedeutenderer Grösse) aus kohlensaurem Kalk bestehende Körnchen, Bildungen einer Quelle unfern Eagle Rock in Idaho. Bemerkenswerth ist die Form dieser Körner, indem sie einem Dodekaëder (regulären Pentagondodekaëder) sehr ähnlich sind. Die Kanten sind etwas gerundet, doch die Flächen zuweilen hinlänglich eben und glänzend, um angenäherte Messungen zu gestatten. Dieselben lehren, dass die Kantenwinkel zwar um mehrere Grade schwanken, doch dem Winkel des Dodekaëders (116^{0} 34′) zuweilen sehr nahe kommen. Es sind Scheinkrystalle von concentrisch schaliger Bildung, deren Aehnliches ich weder jemals gesehen, noch in der Litteratur erwähnt gefunden. Leider gelang es nicht, etwas über das Vorkommen, die absetzende Quelle, die Weise der Entstehung zu erfahren.

Hier dürfte noch an einen schönen, bunten Lumachell aus den Black Hills erinnert werden, sowie an den Aragonit vom Fort Collins, Colorado (scheinbar hexagonale Tafeln bis 6 cm im Durchmesser, 2 cm dick, vielfach durchwachsen, den spanischen Krystallen ähnlich) und an den rothen Cölestin von der Put-in-Bay, Lake Erie. Endlich möchte ich noch wegen seiner höchst ungewöhnlichen Farbe ein Schwerspath-Vorkommen erwähnen von der nördlichen Küste des Ob.-Sees; eingewachsen in grossblättrigem, von zahllosen Zwillingslamellen durchsetzten und von Eisenkiesschnüren durchtrümerten Kalkspath. Die Farbe des Schwerspaths, welche ihn zunächst gar nicht als solchen erkennen liess, ist gelblich-roth, ähnlich dem Kaneelstein. Die Form ist eine rektanguläre Tafel (oP, erste Spaltungsfläche), zugeschärft einerseits durch $\breve{P}\infty$ (105^{0} 24′ in der Makroaxe), andrerseits durch ${}^{1}/_{2}\breve{P}\infty$ (77^{0} 43′ in der Brachyaxe) und ${}^{1}/_{4}\breve{P}\infty$.

Lage der Flächen mit den aus den Formeln $-{}^{19}/_{6}P^{19}/_{13}$ und $-{}^{74}/_{21}P^{74}/_{53}$ berechneten übereinstimmen:

	Gemessen:	Berechnet:
s : w,	= 165°38′ bis 165°40′	165°44′
s : q,	= 163 0 bis 163 5	163 12
$-{}^{11}/_{4}$R : w,	= 162 52	162 41$^{3}/_{4}$
$-{}^{23}/_{7}$R : q,	= 164 32 bis 164 40	164 32
u : w,	= 152 28	152 31$^{3}/_{4}$
u : q,	= 150 30	150 34$^{3}/_{4}$
w, : R	= 136 45 bis 50	136 50
q, : R	= 134 14 bis 16	134 18
u : $-{}^{11}/_{4}$R	= 135 20	135 13$^{1}/_{2}$
u : $-{}^{23}/_{7}$R	= 135 8	135 6$^{1}/_{4}$

Wollte man die nachgewiesenen Zonenlagen opfern und annehmen, dass u : w, : $-{}^{11}/_{4}$R und u : q, : $-{}^{23}/_{7}$R nur Scheinzonen seien, so würden sich statt jener komplicirten folgende einfachere Formeln darbieten:

w, = $-{}^{16}/_{5}P^{16}/_{11}$ (5.11.$\bar{16}$.5)[1]); berechnet w, : R = 136°10′$^{1}/_{2}$.

q, = $-{}^{7}/_{2}P^{7}/_{5}$ (25$\bar{7}$2)[2]); berechnet q, : R = 134°27′.

Die an diesem herrlichen Krystall neu aufgefundenen Flächen stehen am nächsten den durch G. Rose (Ueber das Krystallisationssystem des Quarzes S. 31. Schriften der K. Ak. d. Wiss. Phys. Kl. 1844) an Schweizer Krystallen bestimmten Trapezflächen w = $-{}^{10}/_{3}P^{10}/_{7}$ (3.7.$\bar{10}$.3) (w : R = 135°35′) und q = $-{}^{11}/_{3}P^{11}/_{8}$ (3.8.$\bar{11}$.3) (q : R = 133°25′). Fig. 1 zeigt, in wie eigenthümlicher Weise unserm Krystall ein Zwillingsstück angefügt ist, an welchem infolge einer ungewöhnlichen Ausbildung die negative Trapezfläche ε oberhalb der positiven Trapeze u, y, x erscheint. Die vorliegende Combination veranschaulicht die Thatsache, dass ungewöhnliche und neue Flächen gleichsam hervorgerufen werden durch ungewöhnliche Kanten, als deren Abstumpfungen sie dann erscheinen. Einige Rhomboëderflächen ±R sind mit flachen, dreiseitigen Erhöhungen, den sogenannten Infuln Scharff's[3]), bedeckt, auf welche unten zurückzukommen sein wird.

1) (a′ : $^{5}/_{16}$a′ : $^{5}/_{11}$a′ : c). 2) a′ : $^{2}/_{7}$a′ : $^{2}/_{5}$a′ : c).

3) S. Fr. Scharff, Ueber den Quarz, Abh. der Senckenberg. Naturforsch. Ges. Bd. III. 1859. Sep. S. 9.

Krystall 2 (Fig. 2) (Collection Bement) ist ein höchst symmetrischer linker Zwilling (30mm gross) mit Rhomben- und Trapezflächen an allen Lateralecken. Ausser den bereits genannten Flächen $\pm$R, $\pm$3R, g, s, u, y, x, w, erscheinen $\pm$5R(50$\bar{5}$1; 0551), sowie $\pm$$^5/_3$R(50$\bar{5}$3; 05$\bar{5}$3) (letzteres nicht gezeichnet). — Bemerkenswerth ist an diesem Krystall der Verlauf der Zwillingsgrenzen, — in drei Sextanten mit grosser Regelmässigkeit über die kleinen Flächen $\pm$3R, $\pm$5R herabziehend, matte negative von glänzenden positiven Formen scheidend. Wo jene Grenzlinien auf die Prismenflächen treten, sind sie nur schwierig wahrnehmbar, da sämmtliche Prismenflächen gleich glänzend sind. Dies gilt im Allgemeinen für die Alexander Co.-Quarze. Auch + und —R sind an vorliegendem Krystall von gleichem Glanz; dennoch sind hier die Grenzen der Individuen leicht zu erkennen, da +R und —R nicht vollkommen in demselben Niveau liegen, vielmehr eine sehr stumpfe ausspringende Kante bilden. Auf 5 Dihexaëderflächen ist diese Erscheinung wahrnehmbar.

Es wurde gemessen:

$$R : s = 150^0 56'; \quad -\underline{R} : s = 150^0 31'$$

$\underline{R}$: s (linke Seite der Fig.) = $151^0 3'$; —R : s = $151^0 22'$.

Die normale Neigung der Flächen $\pm$R : s = $151^0 6'$. Zuweilen sind zwillingsähnlich verbundene Quarzkrystalle nicht vollkommen parallel gestellt. Da indess an unserm Krystall nur die Flächen $\pm$R eine Divergenz zeigen, die übrigen durch die Zwillingsgrenzen geschiedenen Flächentheile vollkommen in's Niveau fallen, so bietet sich als Erklärung jener sehr stumpfen Kanten nur die Annahme dar, dass jenen scheinbaren Dihexaëderflächen oder wenigstens einer Hälfte derselben eine andere krystallonomische Bedeutung zukomme. Während nun die Flächen R und $\underline{R}$ nur geringe Abweichungen vom berechneten Werthe ergaben (10′ und 3′) und demnach als wahre Flächen des Hauptrhomboëders betrachtet werden dürfen, weichen —R und —$\underline{R}$ bedeutender ab (35′ und 16′). Diese Flächen dürften demnach wohl auf obere Trapezflächen zu beziehen sein (abstumpfend die Kante R : —R), welche dem negativen Rhomboëder sehr nahe liegen. Diese Deutung wird auch

durch folgende Messungen bestätigt: $-\underline{R} : -R = 133^{0}30'$. $-\underline{R} : \underline{R} = 133^{0}12$. $R : -R = 133^{0}58'$. $R : \underline{R} = 133^{0}40'$.

Die Dihexaëderkante des Quarzes misst $133^{0}44'$, welchem Werthe demnach nur die Neigung der positiven Rhomboëderflächen entspricht. Einige Flächen dieses Krystalls sind mit Infuln bedeckt. Zwei ihrer Seiten sind gradlinig und parallel den Seiten der Flächen ($\pm$R), in denen sie sich erheben; die dritte Seite der Inful ist nur in ihrem untern Theil der zweiten Polkante parallel, während die obere Hälfte sanft gerundet ist. Die gekrümmte Seite der Dreiecke ist stets sowohl auf R als auf $-$R gerichtet nach derjenigen Dihexaëderkante, unter welcher s und die Trapezflächen liegen. Fallen demnach R und $-\underline{R}$ infolge der Zwillingsbildung in dieselbe Ebene, so haben die betreffenden Dreiecke eine verwendete Lage (s. Fig. 2).

Krystall 3 (Fig. 3), ein linker Zwilling (Collection Bement), 30 mm gross mit Rhomben- und Trapezflächen an 5 Ecken. Neben bereits erwähnten Formen, treten hier noch auf das Rhomboëder $\pm{}^{13}/_{2}$R (13.0.$\overline{13}$.2; 0.13.$\overline{13}$.2) sowie das obere Trapezoëder $\tau_7 = -{}^{15}/_{14}P{}^{15}/_{14}$ (14 . 13 . $\overline{15}$. 14), (a′ : ${}^{14}/_{15}$a′ : 14a′ : c). Der Krystall gestattet sehr schön die Wahrnehmung, dass s die Kante 2R : $-$2R grade, x die Kante 6R:$-$6R schief abstumpft. τ_7, durch Des Cloizeaux[1]) an Krystallen von Traversella entdeckt, tritt an 4 Ecken auf. $-R : \tau_7$ wurde gemessen $177^{0}10'$ bis $178^{0}8'$; durch Des Cloizeaux berechnet $177^{0}7'$. Auch an diesem Krystall sind die Zwillingsstücke durch „matt und glänzend“ auf $\pm$2R und $\pm$3R sehr deutlich zu erkennen; alle andern Flächen indess sind glänzend (auch $-$6R und $-{}^{13}/_{2}$R), doch auch auf ihnen sind die Grenzen als feine Linien ohne Schwierigkeit zu verfolgen. Auf Fläche R zieht die Grenze der Individuen genau parallel einer Dihexaëderkante, ein seltener Fall, da die Individuen sich in $\pm$R gewöhnlich unregelmässig begrenzen. Die Randflächen der Infuln, welche auch hier genau die oben erläuterte Gestalt und Lage besitzen, gestatten eine angenäherte Bestimmung (vgl. auch Figur

1) Mém. s. l. cristallisation du Quartz; Ann. Chim. Phys. III. Sér. T. XLV. p. 185.

11). Die der Lateralkante parallele Randfläche der kleinen Platten wird durch $\pm{}^{6}/_{5}$R gebildet; Messungen an einem andern Krystall führten auf $\pm{}^{11}/_{10}$R. Im erstern Fall berechnet sich die Combinationskante mit R = 175°3′ im letztern = 177°23′. Die beiden andern Randflächen sind obere Trapezflächen (die Dihexaëderkanten schief abstumpfend, bezw. — wenn auf beiden Seiten vorhanden — zuschärfend) und zwar fällt die am gebogenen Rande liegende schmale Fläche in die Zone —R : g, die die gradlinige Seite begrenzende in die Zone R : g. Angenäherte Messungen der beiderseitigen Randflächen zu ±R ergaben 176° 1/2 bis 176° 3/4. Demnach können wir diese Flächen als $\pm P^{13}/_{12}(13 : \bar{1} : \bar{12}.13)$ $({}^{13}/_{12}a : a : 13a : c)\,\gamma_2$ betrachten, für welche sich die gemessenen Kanten berechnen = 176°45′. Des Cloizeaux führt zwei ähnlich liegende obere Trapezflächen auf, γ (mit R die Kante 164°58, bildend) und γ_1 (zu —R 164°58′ geneigt).

Wenn die gerundeten Randflächen der Fortwachsungsdreiecke in der That die Ausbildung der Dihexaëderkanten bedingten, so würden die alternirenden Kanten sich runden. Dies zeigen manche Quarze aus Burke Co. und zwar sind in vollkommenem Einklange mit den obigen Wahrnehmungen die über s liegenden Kanten gewölbt, die andern ebenmässig gebildet.

Krystall 4 (Fig. 11), ein in mehrfacher Hinsicht interessanter linker Zwilling (30 mm gross), der Collection Kunz, welcher, infolge einer eigenthümlichen Ausbildung, von Trapezflächen nur solche aus der Zone R : g aufweist, während an den drei erstbesprochenen Krystallen Trapeze der Zone —R : g herrschen. Die Ausdehnung der Flächen 3R, wie sie uns hier entgegentritt, ist charakteristisch für viele Alexander-Co.-Quarze. Von bisher nicht aufgeführten Flächen finden wir ${}^{3}/_{2}$R$(03\bar{3}2)$, sowie die Trapezflächen:

$$t = {}^{5}/_{3}P{}^{5}/_{3}\ (32\bar{5}3),\ (a : {}^{3}/_{5}a : {}^{3}/_{2}a : c),$$

$$\vartheta_1 = -{}^{5}/_{2}P{}^{5}/_{3}\ (23\bar{5}2),\ (a' : {}^{2}/_{5}a' : {}^{2}/_{3}a' : c)$$

$$\text{und } N_1 = {}^{16}/_{7}P{}^{16}/_{9}\ (7.9.\bar{16}.7),\ (a' : {}^{7}/_{16}a' : {}^{7}/_{9}a' : c).$$

Ueber die Fläche t, welche sehr häufig an den merkwürdigen Quarzen von Zöptau auftritt, wolle man vergleichen diese Zeitschrift Bd. V, S. 4 (unten). ϑ_1 ist neu, als Trapezfläche leicht bestimmbar durch die Zone 2R : $3\underline{R}$. Es berechnet sich die Kante ϑ_1 : R = 143°28′1/4. Wegen ihrer

Streifung parallel s : ϑ, ist eine genauere Messung nicht möglich; doch macht die augenscheinliche Parallelität der Kanten mit 2R und $3\underline{R}$ und das einfache Zeichen die Bestimmung zweifellos. N,, eine durch Des Cloizeaux an einem Walliser Krystall beobachtete Fläche, wurde durch eine angenäherte Messung bestimmt. Von besonderm Interesse ist wohl auch an unserm Krystall der Verlauf der Zwillingsgrenze längs der linken Kante und das hierdurch bedingte Auftreten von ε ($-3P^3/_2$). Eine Fläche $\underline{R}$ trägt eine einzelne Inful, deren bogenförmige Randfläche gegen diejenige Kante gerichtet, an welcher *s* liegt. Die untere Randfläche wurde als $^6/_5$R bestimmt; die dritte deckt sich mit der jenseitigen Dihexaëderfläche. — Bekanntlich wies G. Rose an Schweizer Zwillingen nach, dass die matten Partien in 3R von Flächentheilen $-^7/_2$R herrühren (siehe a. a. O. S. 31) sowie, dass an jenen Krystallen weder —3R noch $+^7/_2$R vorkommen.

Im Allgemeinen führte mich das Studium der Alexander-Co.-Quarze zu der Ueberzeugung, dass sämmtliche Rhomboëder in beiden Stellungen erscheinen können.

Von dieser Regel der Zwillinge des genannten Fundorts macht indess vorliegender Krystall eine Ausnahme. Die in 3R auftretenden Zwillingspartien sind durchaus matt (sie bilden eine blosse Scheinfläche) in derjenigen Stellung, bei welcher 3R spiegelt; man erhält indess von ihnen zwei stark schimmernde Reflexe in zwei Ebenen, welche den Rhomboëdern —2R und —8R entsprechen. Erwähnenswerth sind an diesem Krystalle sehr zarte schiefe Streifen auf einer Fläche 3R (s. Fig.), welche in der That an ähnliche Zwillingslamellen erinnern, wie sie bei den Zöptauer Quarzen nachgewiesen wurden. Unter der Voraussetzung, dass sie den beiden Flächen R der Hinterseite (welche das R der Vorderseite zum Rhomboëder ergänzen) parallel gehen, berechnet sich der Winkel, unter welchem sich die Streifen in 3R schneiden = 91°28′ (der stumpfe Winkel in der Richtung der Hauptaxe) was mit der Beobachtung wohl übereinstimmt.

Kr. 5 (Fig. 4) stellt einen gewöhnlichen Typus der Alex. Co.-Quarze dar. Der Krystall in Rede (Coll. Bement), 37 mm gross, ein rechter Zwilling ist ein lichter Rauch-

quarz, dessen Zuspitzung wesentlich durch $\pm$3R gebildet wird. Sämmtliche Polkanten dieses spitzen Dihexaëders werden schief abgestumpft durch u ($4P^4/_3$); dann folgt sehr regelmässig x ($6P^6/_5$). Die unter u und x liegenden Prismenkanten sind gleichfalls modificirt (die Zeichnung gibt diese schmalen Flächen, resp. Flächenrudimente nur an Einer Kante wieder). Die Flächentheile $\pm$3R und $\pm$3$\bar{R}$ unterscheiden sich nicht nur durch „matt und glänzend", sondern sie liegen auch, wenngleich vollkommen parallel, in einem etwas verschiedenen Niveau und zwar bald die glänzenden Partien über den matten, bald umgekehrt. — Bemerkenswerth für diesen Typus ist es, dass die an den Prismenkanten gleichsam angefügten Zwillingsstücke nur bis an die Flächen $\pm$R hinaufreichen, nicht aber über diese hinziehen, wie es bei den Krystallen Fig. 1, 2, 3 der Fall ist.

In der Endigung zieht die obere Trapezfläche L= $-^3/_2P^3/_2$ ($21\bar{3}2$), (a′:$^2/_3$a′:2a′:c) der Zone —R:g angehörig vorzugsweise unsere Aufmerksamkeit auf sich. Nachdem Des Cloizeaux diese Fläche an Krystallen von Traversella entdeckt, doch wegen Wölbung als fraglich bezeichnet hat, scheint dieselbe — soweit mir bekannt — nicht mehr beobachtet zu sein. Schon der genannte hochverdiente Forscher weist darauf hin, dass L in „die bisher nicht beobachtete Zone p e′", (R:—2R) falle. Wenn demnach L in Combination mit R und irgend einem spitzen +Rhomboëder oder dem Prisma auftritt, so erhält R die Form eines rechtwinkligen Dreiecks (siehe Fig. 4 links; 9 vorne; 14 vorne). Da am vorliegenden Krystall L etwas matt, so bleiben Messungen dieser Fläche andern Krystallen vorbehalten. Die Fläche des zweiten Prismas d= ∞P2($11\bar{2}0$) ist eine matte, doch unzweifelhafte Krystallfläche; die Reflexe indess, welche die Annahme von $k_3 = \infty P^7/_5(51\bar{7}0)$ veranlassen, rühren nicht von zusammenhängenden Ebenen her, sondern werden durch die Flächenelemente sehr kleiner sechsseitiger Pyramiden veranlasst, welche den Flächen d aufgesetzt sind. Fig. 4a gibt eine vergrösserte Darstellung dieser $^1/_3$ bis $^1/_2$ mm grossen Gebilde, welche trotz ihrer Kleinheit und theilweise gerundeten Flächen eine angenäherte Bestimmung gestatten. ω besitzt eine ähn-

liche Lage wie s = 2P2 und ξ = P2. Eine ungefähre Messung der nur schimmernden, etwas gewölbten Flächen ergab d : ω = 164° 1/2 bis 164° 3/4, woraus sich ergiebt ω = 3/10P2 (ber. d : ω = 164° 44′ 1/2).

Die Zeichnung von φ geschah auf Grund der Wahrnehmung, dass die Fläche mit k_3 (diese konnte durch Messung bestimmt werden) eine horizontale Combinationskante bildet, und der angenäherten Messung φ : k_3 = 168°. — Diese Wachsthumsformen sind nun die Bauelemente des symmetrisch sechsseitigen Prismas k_3. Unser Krystall zeigt infolge von Zwillingsbildung d und k_3 an drei benachbarten Kanten des Prismas g. Eine dieser Kanten ist nur zum Theil in der angedeuteten Weise modifizirt, ein anderer Theil zeigt viel grössere (2 mm) Wachsthumsformen, welche vollkommen übereinstimmen mit den früher (Annalen d. Phys. u. Chemie. Jubelband 1874, S. 542—544) beschriebenen, achtflächigen Pyramiden. — Der Verlauf der Zwillingsgrenzen ist möglichst genau wiedergegeben. Man bemerkt, dass das Zwillingsstück mit unterstrichener Signatur über u eine sehr kleine Fläche L entwickelt, an welcher mit einspringender Kante das Hauptindivid eine sehr kleine Flächenpartie g darbietet. — Einen zweiten Krystall dieses Typus stellt (einen positiven Sextanten nach vorne gewandt)

Kr. 6 (Fig. 9) dar, wasserhell, ein rechter Zwilling der Coll. Bement. Im Obigen noch nicht erwähnt 13/7R (13.0.$\overline{13}$.7). In der Zuspitzung herrschen die L, im rechten Sextanten fast bis zum Verschwinden von —R. Die positiven Sextanten sind wesentlich einfach, während die negativen, denen die Flächen L angehören, eine charakteristische Vertheilung der Zwillingspartien zeigen. Unter L dürfen wir matte Flächen —3R erwarten; in der That finden wir immer bei diesem Typus wenigstens matte Säume, welche der Kante L : ±3R anliegen, — auch wenn der grössere Theil der steilen Flächen desselben Sextanten glänzend ist. Die Zeichnung lässt deutlich erkennen, wie die glänzenden Flächenpartien sich nach oben verschmälern und enden, bevor sie jene Kante erreichen; andernfalls würde sich L hier nicht bilden können; — der Beweis kann sehr schön auf Grund des

Kr. 7 (Fig. 9a), eines lichten rechten Rauchquarzes (28 mm gross) der Coll. Kunz geführt werden. Die innerhalb der matten Fläche —3R auftretende glänzende Zwillingspartie $\underline{3R}$ erreicht mit ihrer Spitze die Kante von L. Eine diesem Individ angehörige, im Niveau von L liegende Fläche ist, wie leicht einzusehen, nicht möglich. Es entsteht ein die Fläche L unterbrechender, durch eine sehr schmale Fläche ^{R} gebildeter Streifen. Dies Individ taucht nun am Scheitel des Krystalls wieder empor, indem an L mit einspringender Kante Fläche g sich ausbildet (s. die kleine, ein stumpfwinkliges Dreieck bildende Fläche der Fig. 9a). Immerhin ist es als eine höchst ungewöhnliche Erscheinung zu bezeichnen, dass bei Verwachsungen gleicher Krystalle Zwillingspartien an der Oberfläche als Lamellen sich darstellen, welche letztere Form meist charakteristisch ist für die Verbindung von Rechts- und Linksquarz.

Kr. 8 (Fig. 6) (Coll. Kunz) bringt eine der eigenthümlichsten, jemals beobachteten Quarzformen (linker Krystall, lichter Rauchquarz) zur Anschauung: der Scheitel, bis zum Verdrängen der Flächen ±R, gebildet durch das obere Trapezoëder L ($-\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$). Der 25 mm grosse Krystall zeigt ausserdem $\pm R, \pm\frac{3}{2}R, \pm 3R, \pm 8R$, s und g. L ist gestreift parallel der Combinationskante mit —R, gibt indess scharfe Reflexe. Auf der in der Fig. rechts liegenden Fläche ist die Streifung sehr fein, während auf der Fläche links etwas breitere Streifen (L und —R) wechseln. Hier erinnert der Flächenwechsel an Zwillingslamellen, doch musste ich eine solche Deutung aufgeben und mich davon überzeugen, dass nur eine Oscillation vorliegt. Wenngleich die Erscheinung sehr ähnlich dem Zwillingsstreifen $-\underline{R}$ in L (Fig. 9a), so ist die Thatsache doch eine ganz andere. — Die Messungen L:—R ergaben 162°33′ bis 162°38′; ber. 162°37′ $^1/_3$.

Es wurde ferner berechnet L: $-3R = 156°13'^3/_4$. Unser Krystall, wenngleich wesentlich einfach (namentlich in der dem Beschauer der Fig. 6 zugekehrten Hälfte), ermangelt doch nicht der Zwillingspartien. Wir erblicken eine solche der vordern rechten Prismenkante angefügt; sie endet

indess, ohne mit den Scheitelflächen ±R, L sich zu berühren. — Die Gyroëdrie des Quarzes, gewöhnlich nur durch untergeordnete Flächen sich offenbarend, tritt hier herrschend in die Erscheinung. Aehnliche Krystalle wie Fig. 6 liegen mehrere vor; — ja — ich glaube den Nachweis führen zu können, dass bei einer grössern Zahl von Alex. Co.-Quarzen der durch L bedingte gyroëdrische Typus eine frühere Stufe der Ausbildung dieser Krystalle bezeichnet. — Ein Streben, durch „Fortwachsungen" die Flächen L aus der Erscheinung zu verdrängen, zeigt sich schon an dem Fig. 7 dargestellten, fast wasserhellen, wesentlich einfachen rechten

Kr. 9 (40mm gross) der Coll. Kunz. Er bietet die so gewöhnliche Form der Alex. Co.-Quarze dar: in der Endigung herrschend ±3R, L, untergeordnet $\pm{}^3/_2$R. Auf L lagern sich nun leistenförmige Gebilde, von denen eines in der Fig. naturgetreu dargestellt ist. Diese Fortwachsungen ermangeln des Trapezoëders L, sie sind umgrenzt durch —R, $-{}^3/_2$R, —3R, s und g. Charakteristisch für diese Gebilde ist namentlich die Rhombenfläche, bei der herrschend gyroëdrischen Ausbildung keineswegs gewöhnlich (s. Figg. 4, 10, 12, 14, 15). s beweist auch, dass wir es nicht mit Zwillingsgebilden, sondern mit Fortwachsungen zu thun haben; denn in paralleler Lage müsste s auch am gyroëdrischen Hauptkrystall erscheinen. Jene Leisten, neben und über einander sich aufbauend, stellen als herrschende Scheitelflächen —R her; sie bedingen eine Formwandlung des gyroëdrischen Krystalls, der allmählich zu einer Kernbildung wird. — Eine weitere Stufe in der angedeuteten Formenwandlung bezeichnet

Kr. 10 (Fig. 10), ein lichter linker Rauchquarz (18mm gross) der Coll. Kunz. Dies wenig ansehnliche Gebilde gab mir den Schlüssel für eine mir zuerst räthselhafte Erscheinung. Eine ganze Reihe der wesentlich durch das spitze Dihexaëder ±3R umschlossenen Krystalle zeigt theils auf alternirenden, theils auch auf benachbarten Flächen der genannten Form eine auffallende über —3R schief hinlaufende Linie, welche einen ebenen von einem horizontal rauh liniirten bis gefurchten Theil der Fläche

scheidet. Diese Linie bildet mit einer in —3R liegenden Horizontalen annähernd einen halben Rechten. Als ich den Krystall drehte und wendete, erblickte ich einen glänzenden Innenrand, gegen welchen die treppenförmigen Fortwachsungen stossen, eine schmale gezähnte Partie freilassend, in Fig. 10 vergrössert dargestellt. Die glänzenden einspringenden und gleichsam gekerbten Ränder konnten hier gemessen und als Flächentheile L bestimmt werden. Die Erscheinung ist nun verständlich; ein primitiver Krystall von gyroëdrischer Form (durch L) wird durch Fortwachsungen in den dihexaëdrisch-rhomboëdrischen Typus umgewandelt. Während die Grenzlinie zwischen der ältern und der jüngern Bildung in den negativen Sextanten deutlich hervortritt, ist die Vereinigung in den positiven Sextanten eine innigere, sodass man hier die Grenze zwischen Fortwachsung und dem Primitivkrystall nicht wahrnimmt. Zieht man in der Fläche 3R eine Linie von der rechten obern zur linken untern Ecke (s. Fig.), so hat man sehr angenähert die alte Kante L:3R des gyroëdrischen Krystalls, bevor die rhomboëdrischen Fortwachsungen sich bildeten. Bemerkenswerth ist es wohl, dass die eine Hälfte der Kanten von L erhalten bleibt, während die andere Hälfte durch Fortwachsung schwindet. Jene bleibenden Kanten von L (bei einem linken Krystall wie Fig. 10 die zur Linken von L liegenden) rufen Scheinflächen der neuen rhomboëdrischen Form hervor. Es leuchtet dies ein, wenn man z. B. an der linken Seite unseres Krystalls die peripherischen (an der Contour theilnehmenden) Kanten von L sich vergegenwärtigt. L schneidet sich in der Peripherie mit $+^3/_2$R und +3R. Da die Stufen der Fortwachsung, welche oft so niedrig werden, dass sie sich dem Auge entziehen, jenen Kanten folgen, so entsteht, sich anbauend an die Kante L:3R, die (gestreifte) Scheinfläche $-^9/_7$R, und ebenso entsteht längs der Kante L:$^3/_2$R die Scheinfläche $-^9/_8$R. Es bilden nämlich Zonen +3R:L:$-^9/_7$R und $+^3/_2$R:L:$-^9/_8$R.

Kr. 11 (Fig. 13), ein höchst merkwürdiger, 20 mm grosser rechter Zwilling der Kunz'schen Sammlung. Die in jedem Detail möglichst naturgetreue Zeichnung weist

in zwei anliegenden Sextanten Flächen L auf, wodurch sofort bewiesen, dass wir es in der That mit einem Zwilling zu thun haben. Der Krystall zeigt grosse Analogie mit dem zuletzt betrachteten, wenngleich der gyroëdrische Typus noch nicht in dem Maasse umgeformt und verdeckt ist wie bei Fig. 10. Ein genaues Studium der Zeichnung wird die Details dieses Krystalls besser ins Licht stellen, als viele Worte vermöchten. Es war nicht ganz leicht, an diesem scheinbar komplicirten Gebilde die Zugehörigkeit der einzelnen Fortwachsungspartien zu dem einen oder andern Individ mit Sicherheit zu ermitteln. Die Grenze steigt durch „matt und glänzend" gekennzeichnet, längs der rechten vordern Kante empor, läuft dann unmittelbar unter der oscillirenden Kante —R:L, zieht dann zur Linken, wahrscheinlich bezeichnet durch die einsprin gende Kante $^3/_2\underline{R}$:—3R; endlich steigt sie wieder empor nahe der Kante —R:—$\underline{R}$. Wenn unser Krystall in allen Sextanten dieselbe Bildung zeigte wie in den vordern und dem zur Linken liegenden, so würde ein aus sechs —R Flächen gebildeter Scheitel entstehen. Von Interesse ist auch das Erscheinen der Rhombenfläche s an den Fortwachsungen des linken Sextanten; sie beweisen — wie es auch in Bezug auf Krystall Fig. 7 hervorgehoben wurde —, dass diese Neubildungen dem in diesem Sextanten herrschenden Individ angehören. Man bemerke den eigenthümlich gekerbten Rand der Fläche $^3/_2\underline{R}$ zur Linken. Wenn die Fortwachsungen über L sich vollständig geschlossen hätten, so würden wir hier eine regelmässige Kante —$3\underline{R}$: $^3/_2$R erblicken, ähnlich wie an der rechten Seite.

Kr. 12 (Fig. 12), ein 25mm grosser, lichter Rauchquarz, rechter Krystall der Coll. Kunz mit eigenthümlicher Zwillingsbildung, welche mehrfach an den Krystallen von Alex. Co. wiederkehrt. Auf der nach vorne gewandten Fläche ±3R bemerken wir wieder die so charakteristische Vertheilung von „glänzend" und „matt", welche auch beim Krystall Fig. 9 hervorgehoben wurde. Ueber der matten Flächenpartie liegt L. Der Scheitel des Krystalls gehört demselben Individ an, wie die grosse Fläche L und die matte Partie —3R. Aus der Ebene L tritt nun ein Zwil-

lingsstück hervor, dem Individ angehörend, welches im vordern Sextanten unten die glänzenden Flächen zeigt. Die Begrenzung dieses Zwillingsstücks zu verfolgen ist nicht ohne Interesse. Oben fällt eine sehr kleine Partie von $+\underline{R}$ ins Niveau von —R, unten begrenzen sich L und $-3\underline{R}$ in einspringender Kante. Zur Linken findet eine unregelmässige Begrenzung durch treppenförmige Flächenelemente statt, welche nicht genau wiedergegeben werden konnte, während zur Rechten eine Fortsetzung des Zwillingsstücks in den anliegenden Sextanten stattfindet. Durch $-\underline{R}$ geschieden, erfolgt hier eine oscillatorische Ausbildung von L in zwei getrennten Partien, während die obere Begrenzung durch g des Hauptindivids, in einspringender Kante mit $-\underline{R}$ und $\underline{L}$ sich berührend, gebildet wird. Ein ähnliches Verhalten wie an diesem Krystall beobachtet man an einer ganzen Reihe von Alex.-Co.-Quarzen: ein Hervortauchen von Zwillingsstücken aus herrschender Fläche L, welche tiefer hinab sich mit glänzenden Flächen $3\underline{R}$ in das Niveau der matten Flächen —3R legen.

Kr. 13 (Fig. 14) ist ein rechter Zwilling von dunklem Rauchquarz (27mm gross) aus der Coll. Kunz mit bemerkenswerthen Fortwachsungen und Durchbrüchen von Zwillingsstücken. Im linken und im vordern Sextanten umfasst das Individ mit unterstrichener Signatur und mit matten Flächen $-3\underline{R}$ vorne gleich einem Kelche das zweite Individ. Recht ungewöhnlich sind die im vordern Sextanten liegenden horizontalen Fortwachsungsleisten; sie sind umschlossen von den Flächen $-\underline{R}$, $\underline{g}$, $\underline{s}$ und $\underline{L}$. Wie bei den Krystallen Figg. 7 und 13 erscheint auch hier die Rhombenfläche s nur an den Fortwachsungen, nicht aber am Primitivkrystall. — Die beiden durch ein keilförmiges Stück ($^3/_2$R) des Scheitelkrystalls getrennten Partien von $\underline{L}$ spiegeln ein. Vom Berührungspunkt $\underline{L}$, L scheint die Grenze in annähernd horizontaler Richtung durch den rechten Sextanten zu laufen. Die Bruchfläche dieses Krystalls zeigt überaus deutlich die Fortsetzung der äussern Zwillingsgrenzen im Innern des Krystalls. Eine scharfe Linie, die Verlängerung der peripherischen Grenze, scheidet einen rauhen (der glänzenden Partie von 3R entsprechend)

von einem mehr ebenen Theil der Bruchfläche, unter dem matten — $3\underline{R}$ liegend.

Kr. 14 (Fig. 15), ein 35mm grosser lichter Rauchquarz, ein linker Zwilling der Coll. Kunz stellt eine bisher nicht hervorgehobene, keineswegs seltene Erscheinung der Alex.-Co.-Quarze dar, schiefe Streifen und Furchen fast auf allen, hier herrschenden Flächen $\pm 4R$. Diese Linien schienen eine grosse Analogie mit den Zöptauer Quarzen darzubieten und auf eine Verwachsung von Rechts- und Linksquarz zu deuten. In der bestimmten Erwartung, diese Art der Zwillingsbildung auf optischem Wege bestätigt zu finden, liess ich durch die rühmlichst bekannte Firma Dr. Steeg und Reuter in Homburg eine Platte aus einem ähnlichen Krystalle schleifen, fand mich indess bei ihrer Untersuchung in meiner Voraussetzung getäuscht, da der fragliche Krystall nur aus Einer Quarz-Modifikation besteht. Bald gelang die Lösung des Räthsels. Die schiefe Streifung rührt hier nicht von ungleichnamigen Zwillingslamellen, sondern von einem oscillirenden Auftreten des Trapezoëders L eines gleichnamigen Zwillings-Individs her. Fassen wir den nach vorne gewandten Sextanten in's Auge, so bemerken wir oben $\underline{L}$ und mit dieser Fläche einspiegelnd rechts und links von 4R, welches eine horizontale Furchung trägt, zwei Säume, schiefgestreifte Partien von $\underline{L}$. Wie in der Fig. angedeutet, begrenzen sich die zur Linken liegenden Partien durch eine einspringende, die zur Rechten mit ausspringender Kante gegen 4R. Sehr merkwürdig ist es (was in der Fig. nicht wiedergegeben werden konnte), wie an der einspringenden Grenze von $\underline{L}$ und 4R schiefe und horizontale stabförmige Partien eine Art Gitterwerk bilden und förmlich in einander verwebt sind. Im Allgemeinen ist auch dies Gebilde unter dem Gesichtspunkte aufzufassen, dass eine gyroëdrische Ausbildung durch eine rhomboëdrisch-dihexaëdrische verdrängt wird. Die auf allen Flächen 4R erscheinenden Streifen von L deuten wohl an, wie tief diese obere Trapezfläche in den Grundbau des Krystalls eingreift. Ohne die noch nicht überwachsene Fläche $\underline{L}$ im vordern Sextanten würde schwerlich so bald die richtige Erklärung der schiefen Streifung sich geboten haben.

Krystall 15 (Fig. 16) stellt eine in mehreren Specimen sich wiederholende Ausbildungsweise dar. Der Krystall, aus der Collection Bement, zufolge der Streifung auf s ein linker Zwilling (40 mm gross; ein zweiter Krystall, dem einige Züge unserer Zeichnung entnommen, misst 24 mm) mit den Flächen $\pm$R, $^4/_3$R, $\pm$3R, $^3/_2$R, $^7/_3$R, sowie s. Die Form der letzteren als schmale, zuweilen nur lineare Abstumpfung der Kante $-^3/_2$R:3R ist von besonderm Interesse. Ein ähnliches, auf den ersten Blick vielleicht etwas überraschendes Auftreten der Rhombenfläche beobachtete bereits Des Cloizeaux an einem Krystall aus dem Wallis (s. a. a. O. S. 153 und 164; Taf. I. Fig. 17). Die Rhombenfläche kann auch, und das ist in der That an einem der vorliegenden Krystalle desselben Typus der Fall, infolge von Zwillingsbildung sowohl rechts als links von 3R (bezw. von $-^3/_2$R) erscheinen. — Für die merkwürdige Combination $-^3/_2$R, 3R berechnen sich die Kanten = 123°6′$^1/_2$. Diese werden schief abgestumpft durch s, indem s : 3R = 150°11′; s : $-^3/_2$R = 152°55′$^1/_2$. Der Zwillingsbau des dargestellten Krystalls ist ein so komplicirter, dass es nicht gelingen wollte, ihn in allen Details zu entwirren. Jene Polysynthesie verräth sich namentlich in der Skulptur von 3R, welche zuweilen (s. Figur das rechte 3R) mehr als zwei Modalitäten zeigt. In —3R treten schiefgestreifte bis gefurchte Felder auf, sodass wir mindestens eine dreifache Beschaffenheit der Fläche und vielleicht drei Individuen annehmen müssen. Mit dieser Annahme, welche die Verbindung von Rechts- und Linksquarz zur Voraussetzung hat, scheint eine gekreuzte schiefe Streifung oder sehr feine Liniirung im Einklange zu stehen, welche man auf der vordern Fläche $-^7/_3$R wahrnimmt. Die Linien schneiden sich unter einem nur wenige Grade vom Rechten abweichenden Winkel, der spitze Winkel seitwärts gewandt. Wenn diese Streifen von Lamellen herrühren, so können letztere nicht parallel sein den R-Flächen der beiden angrenzenden Sextanten (in diesem Falle müssten die Linien sich unter 68°11′ schneiden, der stumpfe Winkel seitlich); wohl aber stimmt mit der Wahrnehmung die Annahme, dass die supponirten Lamellen parallel zweien R der

Hinterseite liegen. Der unter dieser Voraussetzung berechnete Winkel 92°35′ stimmt sehr wohl mit der Beobachtung (s. auch Groth, Zeitschrift für Krystallogr. Bd. V. S. 14).

Die Tafeln bringen noch zwei Quarzformen zur Anschauung, welche wir zunächst betrachten wollen. — Als ich auf einer ca. 6 cm grossen Stufe dunkeln hornblendehaltigen, feinschuppigen Glimmerschiefers (Sammlung Bement) die in

Figur 5 dargestellten Gebilde (2 bis $2^1/_2$ mm gross) erblickte, glaubte ich eine die Formen des Kalkspaths durch Drillingsbildung nachahmende Quarzkrystallisation ähnlich dem Schneeberger Vorkommen (s. Poggendorff's Annalen, CLV. S. 17) oder den durch Edw. Dana (Groth, Zeitschrift für Krystallogr. I. S. 39—42) beschriebenen Bildungen aus dem Yellowstone Park vor mir zu haben. Diese Vermuthung schien in dem die Druse theilweise noch bedeckenden Kalkspath — er erscheint theils als eine späthige Masse, theils in kleinen mattflächigen Skalenoëdern — eine Stütze zu finden. Indess eine etwas genauere Betrachtung lehrte, dass es sich weder um eine Pseudomorphose noch um eine nachahmende Gestalt des Quarzes nach Kalkspath, sondern um eine wirkliche Quarzkrystallisation handle, freilich so fremdartig, dass Herrn Des Cloizeaux's Worte (d. d. 25. Sept. 1884) „on n'a jamais rien vu de semblable jusqu'ici" gewiss zutreffend sind. — Auf einer ältern Quarzbildung, deren Krystalle eine modellähnliche Combination des Dihexaëders mit dem Prisma zeigen, ruhen jüngere sehr glänzende Kryställchen von ungewöhnlicher stumpfrhomboëdrischer Form, deren Aehnlichkeit mit Kalkspath auch in der Figur deutlich hervortritt. Die kleinen Scepterkrystalle umschliessen indess keinen Kalkspathkern ($-^1/_2$R), ihre Flächen sind wirkliche Combinationsgestalten des Quarzes. Die mit gleicher Signatur bezeichneten Flächen des Scheitelkrystalls und seines Trägers gehen genau parallel. Bei der Unterscheidung der Formen als + oder — leitete mich hier nur die Thatsache, dass das erste stumpfe Rhomboëder bisher nur in zweiter Stellung beobachtet wurde (Elba, Quebek etc.), auch in dieser an unserm Fundorte vorkommt. Die meisten

Scepterkrystalle der Stufe sind allerdings nicht so regelmässig gebildet, wie die Figur es darstellt, sie haften, wenngleich parallel dem Träger, nicht grade auf dem Scheitel; auch sind die stumpfen Rhomboëder gewöhnlich nicht gut gebildet; oder es stellt sich am Scheitel eine rauhe, schiefe oder gerade Fläche ein, welche durch Gegenwachsung erzeugt zu sein scheint. Da ich das in der Figur dargestellte Gebilde nicht von der Stufe zu trennen wagte, so wurde das ganze Gesteinsstückchen ans Goniometer gebracht, wobei freilich nur Eine Zone gemessen werden konnte. Auch die streifige und unebene Oberfläche der stumpfen Rhomboëderflächen erschwerten ihre Messung.

	Gemessen:	Berechnet:
$-R : -\frac{1}{2}R =$	159°20′ bis 159°35′	160°38′
$-R : -\frac{1}{3}R =$	151 25 bis 152 0	151 18.

$-\frac{1}{2}R$ gibt ein verwaschenes Bild, $-\frac{1}{3}R$ mehrere Reflexe infolge einer Art von Kastenbildnng, welche auch in der Figur angedeutet ist. $-\frac{1}{3}R$ scheint zwar bisher nicht beobachtet zu sein, wohl aber führt Websky in seiner grossen Arbeit „Ueber stumpfe Rhomboëder und Skalenoëder am Quarz von Striegau“ (N. Jahrbuch f. Min. Jahrg. 1871), ein positives Rhomboëder $+\frac{1}{3}R$ auf. Wenngleich im Gegensatz zu den nachahmenden Gestalten von Schneeberg die stumpfen Rhomboëder des vorliegenden Krystalls wahre Quarzformen zu sein scheinen, so bleibt es doch bei Betrachtung der Stufe nicht zweifelhaft, dass die eigenthümliche Bildung der Scheitelkrystalle durch die vielleicht gleichzeitig entstehende Kalkspathdecke in irgend einer Weise bedingt war. Bereits früher konnte nachgewiesen werden, dass komplicirte und seltene Combinationen bei langsamer Ausscheidung oder gehemmter Krystallisation entstehen (s. Sitzungsber. der niederrhein. Gesellsch. vom 8. November 1880). Ein solcher Fall dürfte auch hier vorliegen.

Figur 8 stellt einen von zwei ähnlichen Krystallen (20 und 33 mm gross) von Diamond Hill, Cumberland, Rhode Island, dar, den ausgezeichnetsten, die sich an dieser Oertlichkeit gefunden. Die farblosen Krystalle umschliessen

einige schwarze Turmalin-Nädelchen. Das ganz eigenthümliche Ansehen dieser Quarze resultirt aus dem Vorherrschen der Rhombenfläche (s), dem Zurücktreten von ±R, sowie der starken Entwicklung der Trapezflächen. Hierdurch entsteht eine die Gyroëdrie in einer Weise offenbarende, an Dioptas in etwa erinnernde Form, wie sie ähnlich vielleicht bisher nicht beobachtet. Der Scheitel des dargestellten Krystalls wird durch die trigonale Pyramide s (Polkante 75°56′) gebildet, deren Kanten durch ±R zugeschärft werden. Die Trapezflächen sind stark gestreift, zum Theil gewölbt.

Die Untersuchung der Zöptauer Quarze (Groth, Zeitschr. für Kryst. Bd. V, S. 1) hatte bereits gelehrt, dass die frühere Annahme, Trapezoëder der Zone +R:g kämen niemals ohne solche aus der Zone —R:g vor, nicht immer zutreffend ist, da die a. a. O. Tafel I Fig. 5, 6 dargestellten Krystalle nur jene selteneren Trapeze, nicht aber diese gewöhnlichen zeigen. Ein ganz ähnlicher Fall liegt nun auch vor bei den Krystallen von Diamond Hill. Eine fernere Analogie beruht in dem relativen Vorherrschen der Trapeze an beiden Fundorten, wenngleich in dieser Hinsicht das ältere Vorkommen weitaus von dem neuen übertroffen wird. Die Bestimmung der Flächen konnte nur nach angenäherten Messungen erfolgen. Ausser den in der Fig. gezeichneten wurden noch mehrere andere nachgewiesen, darunter T, ein an den Zöptauer Krystallen neu beobachtetes oberes Trapezoëder:

$T = {}^{7}/_{4}P^{7}/_{4}$	$(43\bar{7}4)$	$(a:{}^{4}/_{7}a:{}^{4}/_{3}a:c)$
$\varepsilon = -3P^{3}/_{2}$	$(12\bar{3}1)$,	$(a':{}^{1}/_{3}a':{}^{1}/_{2}a':c)$
$w = -{}^{10}/_{3}P^{10}/_{7}$	$(3.7.\bar{10}.3)$	$(a':{}^{3}/_{10}a':{}^{3}/_{7}a:c)$
$q = -{}^{11}/_{3}P^{11}/_{8}$	$(3.8.\bar{11}.3)$	$(a':{}^{3}/_{11}a':{}^{3}/_{8}a':c)$
$\mu = -{}^{3}/_{2}P^{3}/_{4}$	$(13\bar{4}1)$,	$(a':{}^{1}/_{4}a':{}^{1}/_{3}a':c)$
$\mu, = -{}^{9}/_{2}P^{9}/_{7}$	$(27\bar{9}2)$	$(a':{}^{2}/_{9}a':{}^{2}/_{7}a':c)$
$\varrho = -6P^{6}/_{5}$	$(15\bar{6}1)$,	$(a':{}^{1}/_{6}a':{}^{1}/_{5}a':c)$

Während der in Fig. 8 dargestellte Krystall ein rechtes Individ, ist der andere Krystall von Diamond Hill ein linker Zwilling und zwar von ungewöhnlicher Bildung. Besteht in der Regel der Zwilling in seiner ganzen Längenausdehnung aus einer Vereinigung beider Individuen, so findet

hier eine mehr horizontale Begrenzung statt, sodass die obere Hälfte des Gebildes (in der Richtung der Hauptaxe) aus dem einen, die untere aus dem andern Individ besteht. Obgleich die Zwillingsnatur durch das Auftreten der Rhomben- und Trapezflächen bewiesen wird, so stehen die beiden Krystallhälften doch nicht völlig parallel, sondern für einen Zwilling eigenthümlich unregelmässig. Von diesen trapezoëdrischen Rhode Island-Quarzen wieder zu denen aus Alex. Co. zurückkehrend, möchte ich noch des wiederholten Vorkommens von $-{}^1/_2$R erwähnen. — Ein mit Albit überdrustes Gneissstückchen (Coll. Bement) trägt neben normal gebildeten Quarzen (∞R, $\pm$R) kleinere Krystalle (2 bis 3 mm gross), welche neben ∞R und R mehr untergeordnet —R und $-{}^1/_2$R zeigen. Als Begleiter ist noch Eisenkies zu erwähnen, dessen kleine kubische Kryställchen rhomboëdrische Aggregate bilden, ohne Zweifel Pseudomorphosen nach Bitterspath oder einem andern rhomboëdrischen Carbonat.

Ein sehr stumpfes positives Rhomboëder bot sich an einem Rauchquarz (Coll. Bement) zur Bestimmung dar. Der Krystall (23 mm) zeigt über einer Fläche R eine schmale Fläche mit doppeltem Reflex, deren Neigung zu R gemessen wurde 136°49′, 136°15′. Der letztere Werth führt genau zur Formel ${}^1/_9$R, dessen Flächen zur Verticalaxe den Winkel 81°58′ und mit R die Combinationskante 136°15′ bilden. Diese Fläche eines stumpfen Rhomboëders schneidet in der Axe c in horizontaler Kante eine andere stumpfe Rhomboëderfläche, welche ihrerseits mit der unter ihr liegenden $\pm$R (ob hier + oder —R vorliegt, wurde nicht ermittelt) den Winkel 139°26′ bildet. (Für $-{}^2/_{13}$R berechnet sich die Neigung zur Verticalen = 78°57′, die Kante mit —R = 139°16′.) Unser Krystall, welcher in der Scheitelbildung Aehnlichkeit hat mit Des Cloizeaux's Fig. 22, Taf. I (a. a. O.) bietet noch eine andere Merkwürdigkeit dar, bandähnliche matte Partien, welche, wenig gekrümmt, über die Flächen des Prismas und der spitzen Rhomboëder emporsteigen (je ein Band in jedem Sextanten), um, auf die Flächen $\pm$R gelangt, sich zu theilen, indem die Arme in mehr horizontaler Richtung über die Dihexaëderkanten

weg auf die angrenzenden $\pm$R übertreten und mit deren Bändern sich vereinigen. Obgleich diese matten bandähnlichen Partieen auf den ersten Blick wohl an Zwillingstheile erinnern könnten, so haben sie doch nichts mit solchen gemein. — Zu den seltensten Flächen am Quarz gehören die Hemiskalenoëder, schiefe Abstumpfungen der Kante des Hauptrhomboëders. Auch solche kommen zuweilen an den Alex. Co.-Krystallen vor. Ein lichter Rauchquarz (25 mm gross, Coll. Bement), ein linker wesentlich einfacher Krystall, zeigt sehr vorherrschend das Hauptrhomboëder, dessen drei Polkanten durch je zwei Flächen modificirt werden, deren eine $-{}^1/_2$R ist, während die andere einem Hemiskalenoëder $-{}^{11}/_{18}$R$^{11}/_7$, (18.4.$\bar{7}$.11) (a′ : ${}^{11}/_7$a′ : ${}^{11}/_4$a′ : ${}^{11}/_{18}$c) angehört, dessen Kante zur anliegenden Fläche +R sich berechnet 148°47′ (annähernd gemessen 148°30′). Von den 6 Combinationskanten R : $-{}^1/_2$R werden nur 3 durch die genannten Flächen abgestumpft. Während die Flächen s, entsprechend der Natur des Krystalls zur Linken unter R erscheinen würden, wenn sie vorhanden, modificiren die neuen Hemiskalenoëderflächen die rechte Combinationskante R : $-{}^1/_2$R. Gegen diese wenden die Infuln ihre gerade, gegen s und die positiven Trapeze ihre gekrümmte Seite. Zu den eigenthümlichen Erscheinungen einiger Alex. Co.-Quarze gehören äusserst feine, wie eingeritzte gekrümmte Linien, welche die Flächen $\pm$R in mehrere Felder theilen. Trotz einer gewissen Aehnlichkeit mit den Zwillingsgrenzen haben sie diese Bedeutung nicht.

2. Ein ausgezeichneter Stephanit-Krystall aus Mexico.

Als es mir im Juni 1884 vergönnt war, die Sammlung des Herrn Prof. Genth in Philadelphia zu sehen, hatte derselbe die Güte, mich auf einen Stephanitkrystall von bemerkenswerther Ausbildung und Schönheit aufmerksam zu machen. Der Krystall (20 mm in der Verticalaxe, 12 in den Horizontal-Axen) erschien so ungewöhnlich, dass wir über seine Bestimmung im Zweifel blieben und Herr Genth gerne einwilligte, mir denselben zu genauerem Studium anzuvertrauen. Fig. 17 stellt denselben in möglichster Natur-

treue dar, während die grade Projektion Fig. 17a eine symmetrisch ideale Ausbildung der Combination zeigt.

Die beobachteten Formen sind:

a = $\infty\bar{P}\infty$ (100)
b = $\infty\breve{P}\infty$ (010)
c = oP (001)
o = ∞P (110)
π = $\infty\breve{P}3$ (130)
λ = $\infty\bar{P}3$ (310)
g = $2\bar{P}\infty$ (201)
k = P∞ (011)
d = $2\breve{P}\infty$ (021)
e = $4\breve{P}\infty$ (041)
p = P (111)
h = $^1/_2$P (112)
f = $\breve{P}3$ (133)
ζ = $3\bar{P}3$ (311)
σ = $^{11}/_6\breve{P}^{11}/_3$ (3.11.6).

Die Form σ ist bisher nicht angegeben. Die bekannten Flächen sind mit denselben Buchstaben bezeichnet, welche Prof. Carl Vrba in seiner trefflichen Arbeit über den Stephanit von Přibram (Zeitschr. f. Krystallographie V, S. 418) anwandte. Die Bestimmung der Pyramide σ[1]) erfolgte, nach Ermittlung der Zone h′:h″:σ (Fig. 17 u. 17a), durch die Messung σ : c = ca. 54°. Berechneter Werth 53°51$^1/_2$. σ fällt ferner in die Zonen „λ:ζ (Fig. 17) und „o:f (Fig. 17a), sodass trotz des wenig einfachen Zeichens die neue Pyramide durch drei Zonen mit der Combination verbunden ist. Zur Ergänzung der von Vrba gegebenen Tabelle der Normalenwinkel mögen folgende Werthe dienen:

σ zu a, $\infty\bar{P}\infty$ (100). b, $\infty\breve{P}\infty$ (010). c, oP(001).
71°16′ 42°11′$^1/_4$ 53°51′$^1/_2$

σ zu p, P (111). o, ∞P (110). d, $2\breve{P}\infty$ (021).
27°22′ 48°12′$^1/_2$ 18°53′

Infolge unregelmässiger Ausbildung fehlt σ im vor-

1) Dieser Buchstabe war bereits in die Figur eingetragen, als ich bemerkte, dass C. Morton in seiner Arbeit über den Stephanit von Kongsberg eine von ihm neu entdeckte Pyramide gleichfalls σ genannt (Groth, Zeitschr. f. Kryst. Bd. IX, S. 238).

deren rechten Oktanten (s. Fig. 17), während der hintern Krystallhälfte ein Zwillingsstück angefügt ist. Beides trug wesentlich dazu bei, die Entzifferung des Kystalls zu erschweren. Es wurden zahlreiche Messungen ausgeführt, welche sämmtlich bis auf wenige Minuten mit den aus den Elementen H. F. Schröder's (Poggendorff's Annalen, Bd. XCV, S. 257, 1855) berechneten Werthen übereinstimmen. In dem flächenreichen System des Stephanit's waren bereits drei Pyramiden, deren Flächen in die brachydiagonale Zone von h fallen, bekannt und von Vrba in eine sphärische Projektion eingetragen. σ ist die vierte Pyramide dieser Reihe.

3) Tridymit von Krakatau.

Herr R. D. M. Verbeek, Direktor der geolog. Landesaufnahme Javas, hatte die Güte, mir einige Andesitstückchen von der Insel Krakatau zu senden und dieselben mit folgender Erläuterung zu begleiten (d. d. Buitenzorg, 3. Juni 1884). „Das Gestein ist besonders interessant wegen des schönen Tridymit-Vorkommens. Ich habe zuerst auf dies merkwürdige Vorkommen aufmerksam gemacht im Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie 1881 Bd. I. S. 155 [1]). Dieser Augitandesit mit Tridymit ist

1) Da die genannte Zeitschrift wohl nur wenigen deutschen Lesern zugänglich ist, so erlaube ich mir den betreffenden Abschnitt zu übertragen. „Der Vulkan von Rakata, von den Seeleuten Krakatau genannt, besteht aus vier Inseln: das eigentliche Rakata, ein freier, steiler Kegel, zufolge der Seekarte 822 m hoch; Verlaten Eiland gegen NW; Lang Eiland gegen NO und der Polnische Hut (Poolschen Hoed), ein kleines rundes Inselchen nördlich von Rakata. Die drei letzteren sind als Lavaströme des Rakata-Pik zu betrachten, welche später durch die Zerstörungen des Meeres zu besondern Inseln wurden. — Auf Rakata sammelte ich Proben eines schönen Lavastroms, welcher am NW-Ende der Insel in die See läuft. Die untere Masse ist kompakt, die obere porös und schlackig. Es ist Andesit-Lava, theils lichtbräunlichgrau, theils dunkelgrau, die dunklen Abänderungen haben eine halb glasige Grundmasse. — Auf der W-Seite von Lang-Eiland, gegenüber dem Polnischen Hut, kommen sehr schöne glasige, pechsteinähnliche Augitandesite in verschiedenen Varietäten vor. Die Lager sind sehr regelmässig, in annähernd hori-

das älteste Gestein der Krakatau-Gruppe. Die Inseln Lang und Verlaten und der untere Theil des Piks von Krakatau sind daraus zusammengesetzt. Sie sind Theile eines alten Kraterwalles, welche infolge einer Einstürzung ihre heutige Gestalt erhielten, ähnlich wie die Inseln Thera und Therasia von Santorin. — Das nächstjüngere Gestein ist der Basalt vom Pik von Krakatau, welcher den ältern Andesit bedeckt. Dann folgen die glasreichen Augitandesite des nördlichen Theiles von Krakatau. Dieser centrale Theil der ganzen Gruppe, zu vergleichen den Kaimeni-Inseln, ist am 27. August 1883 bei einer gewaltigen Einstürzung verschwunden. Der Radius des fast kreisrunden eingestürzten Theils beträgt ungefähr $3^1/_2$ km, der Durchmesser demnach 7 km. In historischer Zeit ist dieser Einsturz gewiss der grösste, von welchem wir Kunde haben. Der alte Krater des Tengger-Gebirges in Ostjava ist nicht grösser. Die einzigen bekannten Eruptionen in diesem centralen Theile sind die vom J. 1680 und 1883. Bei der letzten Eruption wurde fast nur Bimstein ausgeschleudert nebst einigen glasigen Augitandesit-Bruchstücken."

---

zontale Platten abgesondert, sodass man aus einiger Entfernung wähnt, regelmässig geschichtete Tufflagen zu sehen. Ein Theil dieser Gesteine ist kompakt, ein anderer, eine lichtgraue Lava, ist sehr porös infolge unregelmässiger Hohlräume von Erbsengrösse, welche dicht bekleidet sind mit schönen durchsichtigen, sehr dünnen, farblosen Tridymit-Täfelchen. Sie sind so dünn, dass sie bei der geringsten Berührung und dem Versuche sie auf ein Objektglas zu bringen, zerbrechen. Einige sechsseitige Täfelchen (Drillinge?) erreichen $^1/_2$ bis $^3/_4$ mm. Dies ist das erste Vorkommen von deutlichem makroskopischem Tridymit in Gesteinen des Sunda-Archipels, während das Mineral in mikroskopischer Ausbildung in verschiedenen Gesteinen Java's und Sumatra's gefunden worden ist. Das Gestein selbst ist ein sehr glasreicher Augitandesit; niemals fehlt Tridymit, soweit meine Beobachtungen reichen. Das Mineral scheint auf die Hohlräume beschränkt („beperkt") zu sein. In einige Poren ist Eisenoxydhydrat gedrungen, wodurch die Täfelchen braun gefärbt sind. — Auf dem Polnischen Hut fand ich gleichfalls glasreiche Augitandesite, welche selbst in ein fast vollkommenes Obsidianglas übergehen. Das grünlichschwarze Glas zeigt einzelne porphyrartig ausgeschiedene Feldspathe. Die ganze Gruppe von Rakata ist durch ihre verschiedenen glasigen Gesteine sehr merkwürdig."

Der mir vorliegende Andesit von Krakatau ist lichtröthlichgrau, ziemlich leicht zerbrechlich; infolge der dichtgedrängten Poren und kleinen Hohlräume sehr rauh im Bruche. Das Gestein erhält ein höchst eigenthümliches Ansehen durch die zahllosen kleinen ($^1/_2$—1 mm), lebhaft glänzenden wasserhellen Tridymit-Täfelchen, welche alle Oeffnungen des Gesteins bekleiden, ja zuweilen erfüllen. Auf jeder Bruchfläche zeigen sich zahllose kleine leuchtende Partien. In der Grundmasse treten ausgeschiedene Gemengtheile wenig hervor; namentlich findet sich Plagioklas bis 4 mm gross, mit ausserordentlich feiner Zwillingsstreifung. Mit dem Tridymit in den Drusenräumen findet sich Hornblende in zierlichen, lebhaft glänzenden, röthlichbraunen Prismen, deren Bestimmung durch Messung erfolgte. Im Dünnschliff erkennt man u. d. M. ein feinstes Gewebe von Plagioklas-Mikrolithen, darin eingestreut staubförmige dunkle Theile, oft zu kleinen stabähnlichen Gebilden gereiht, welche wahrscheinlich für Magneteisen zu halten sind. Die Plagioklase zeigen zuweilen eine Verwachsung aus Partien, deren Streifung fast rechtwinklig sich begegnet. Neben Augit ist Hornblende vorhanden, letztere u. a. durch die dichte Umsäumung mit Magnetstaub ausgezeichnet. Tridymit scheint nur in den Hohlräumen, nicht in der Gesteinsmasse selbst vorzukommen. Vor allen mir bekannten Tridymit-Vorkommen zeichnet das Gestein von Krakatau sich durch die ausserordentliche Dünne der Täfelchen, sowie durch ihre relative Einfachheit aus. In sehr vielen Poren bemerkt man überhaupt die charakteristischen Zwillinge und Drillinge nicht; die scheinbar einfachen sechsseitigen Täfelchen, meist von unmessbarer Dünne, erinnerten mich anfangs mehr an gewisse feinste Sanidinblättchen, welche zuweilen Hohlräume vulkanischer Gesteine erfüllen. Nicht selten finden sich indess auch, umgeben von scheinbar einfachen Täfelchen, etwas grössere, namentlich dickere Zwillinge und Drillinge, welche alle Einzelheiten der Krystalle von Pachuca in bewundernswerther Weise wiederholen. — Da bekanntlich genau messbare Tridymite zu den grossen Seltenheiten gehören, so wird es nicht ohne Interesse sein, einige

Messungen am Krakatau-Tridymit mitzutheilen, zugleich die grosse Aehnlichkeit der Gebilde des neuen Vorkommens mit den früher bekannten (s. Poggendorff, Ann. d. Phys. u. Chemie. Bd. 152, Taf. I, Fig. 6) durch eine Zeichnung zur Anschauung zu bringen. Der Krystall, Figur 18, welchen ich so glücklich war, in den gütigst durch Herrn Verbeek übersandten Andesitstücken aufzufinden, hat eine grösste Länge von fast 2 mm. Die Vorderseite der Figur zeigt (ganz ähnlich wie jene Figur 6 der früheren Arbeit) zwei fast parallelgestellte, doch durch eine äusserst feine Fuge getrennte Krystallstücke, von denen jedes mit einem seitlichen Individuum zum Zwilling verbunden ist. Auf der Hinterseite der dargestellten Gruppe ragt eine abgebrochene Lamelle hervor, deren Stellung jener Trennungsebene zwischen den beiden centralen Individuen entspricht. Um den Vergleich mit den Gebilden von Pachuca zu erleichtern, wurden dieselben Flächensignaturen angewendet. Zu den vier vordern Individuen ordnet sich die hintere Lamelle als ein fünftes Krystallstück. Zunächst wurden, soweit die Flächenbeschaffenheit es gestattete, Messungen der scheinbar einfachen Krystalltheile ausgeführt:

I a′ : c[1])	= 90°12′
I a″ : c	= 90°0′
II a″ : c[1])	= 89°59′
I a′ : I a″	= 120°21′
zwei Bilder	36′
II a′ : II a″	= 120°53′
	30′

auf II a″ 2 Bilder in dieser Zone.

III a′ : III a″	= 120°6′
	119°52′ (2 Bilder)
IV a′ : IV a″	= 120°1′
	119°44′ (2 Bilder)

Eine genauere Betrachtung dieses und anderer Krystalle lehrt die Ursache der doppelten Reflexe, namentlich bei den in Fig. 18 vertikal gestellten Flächen kennen. Dieselben bestehen nämlich vielfach aus nicht vollkommen

1) In der Fig. punktirt.

parallel geordneten Flächentheilen. Vielleicht steht diese Erscheinung im Zusammenhang mit der von den Herren Prof. von Lasaulx (Zeitschr. f. Kryst. Bd. II. S. 253) und Dr. M. Schuster (Min.-Petr. Mitth. Bd. I. S. 71) nachgewiesenen polysynthetischen Bildung der scheinbar einfachen Krystalle oder Zwillingsstücke des Tridymits. Die durch Perlmutterglanz ausgezeichneten basischen Flächen c geben gewöhnlich etwas verwaschene Bilder, entsprechend einer Zusammenfügung äusserst kleiner Flächenelemente neben und über einander. Die scheinbaren dreiseitigen Zuspitzungsflächen sind indess meist gut ausgebildet und reflektiren einfache scharfe Bilder. Zuweilen lässt sich an den polysynthetischen Tridymitgruppen eine Art von Skelettbildung beobachten. Die Kanten sind bereits durch äusserst feine stabförmige Partien angedeutet, während die Flächen vertieft sind, Erscheinungen, welche ja sehr gewöhnlich bei den durch Sublimation entstandenen Mineralien sind.

Eine Berechnung des vorliegenden Krystalls und eine Entzifferung seiner Zwillingsverwachsung ist nur unter der doppelten Voraussetzung möglich, dass die oben angeführten Abweichungen von den Winkeln 90^0 und 120^0 nur zufälligen Störungen zuzuschreiben und im Krystallsystem des Tridymits nicht begründet sind, sowie dass der Tridymit, um A. Merians Worte zu gebrauchen, „unter den bei seiner Krystallisation herrschenden physikalischen Bedingungen hexagonale Symmetrie besass und dass diese Symmetrie, die sich durch hinreichende Temperaturerhöhung auch optisch wieder herstellen lässt, geometrisch nie gestört wurde“ (N. Jahrbuch f. Min. 1884. Bd. I. S. 193). Aus der genau messbaren Zwillingskante

$$\text{II a}' : \text{IV a}' = 162^0 37'$$

berechnet sich unter der früher (Poggendorffs Ann. Bd. CLII, S. 5) gemachten Voraussetzung, dass der Zwillings- und Verwachsungsebene dieser beiden Individuen die Formel $^1/_6$P zukomme, das Axen-Verhältniss:

$$\text{a (Seitenaxe)}: \text{c} = 0{,}6069 : 1$$

sowie die Lateralkante von $\text{p(P)} = 124^0 33'$

die Polkante von $\text{p} = 127^0 28'$

$$\text{a}\tfrac{1}{2}: \text{p} = 152^0 16\tfrac{1}{2}'$$

Letzterer Winkel stimmt befriedigend in Anbetracht der schwierigen Messung so sehr kleiner Gebilde mit dem Fundamentalwinkel der Krystalle von Pachuca, 152°21′ (Mittel von 152°18′ und 152°24′), die Flächen p (Dihexaëder im Sinne der hexagonalen Auffassung) fehlen unserer Zwillingsgruppe nicht (s. Fig. 18); sie sind aber so ausserordentlich schmal, dass sie nur annähernde Messungen gestatten. (I a′ : p = 152°01½′; III a″ : p = 152°25′; I a″ : IIIp = 172°5′ — ber. 172°25½′). Die linke Hälfte unserer Krystallgruppe, die Individuen II und IV, bestätigen demnach die in der citirten Arbeit (Pogg. Ann. a. a. O.) gemachte Annahme einer Zwillingsbildung parallel $^1/_6$P. Nach demselben Gesetze sind auch die Stücke I und III der rechten Hälfte verwachsen. Während bis hierhin die Deutung unseres polysynthetischen Gebildes keine Schwierigkeit bietet, ist die Frage nach dem Gesetze der Verbindung beider Krystallhälften I, III und II, IV zu einander schwieriger. Die beiden Mittelstücke III und IV haben sich nicht zu einem Individuum verbunden, obgleich sie fast parallel gestellt sind. Die Gruppe kann demnach nicht als Drilling, sondern nur als Doppelzwilling betrachtet werden. Wie bei den so bewundernswerth ähnlichen Doppelzwillingen von Pachuca (a. a. O. Figur 6) sind die beiden äussern Individuen I und II nach dem Gesetz $^3/_4$P verbunden (Zwillingsebene ist aber nicht diejenige Ebene, welche den scharfen Winkel der Basen Ic und IIc halbirt, sondern eine zu dieser normale Fläche). Der Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung, liegt zunächst darin, dass die Flächen IIIa′ und IVa′ einen sehr stumpfen einspringenden Winkel bilden, was man vollkommen sicher wahrnehmen kann. Auch die IIIa″ und IVa″ bilden eine einspringende Kante, welche indess wegen Unvollkommenheit der Flächen nicht genau messbar ist.

Unter Voraussetzung, dass I und II nach dem Gesetz $^3/_4$P, III mit I und IV mit II parallel $^1/_6$P verbunden sind, berechnen sich die Winkel unter A, während die unter B einer Vereinigung von 3 Individuen parallel $^1/_6$P entsprechen. Unter C stehen die gemessenen Werthe.

	A	B	C
IIa' : Ia'	= 146°39'	146°30'	146°21'
IVa' : IIIa'	= 179 50	180 0	179 48 (einspr.)
IIIa'' : IVa''	= 179 39½	180 0	179 40
IIc : Ic	= 70 2½	70 23	70 4
Ia'' : IVa''	= 144 48½	145 9	145 26.

Aus den Messungen (C) allein würde eine Entscheidung über den Krystallbau nicht gewonnen werden können, um so weniger, da zwei Werthe (146°21' und 145°26') mehr der Auffassung der Gruppe als eines Drillings das Wort reden würden. Indess ist mit einer solchen Auffassung ganz unvereinbar die einspringende Kante zwischen den Individuen III und IV.

Die krystallonomische Stellung der hintern Lamelle (V), mit welcher Figur 3 der oben citirten Abhandlung zu vergleichen, konnte nicht mit vollkommener Sicherheit bestimmt werden. Es bietet sich die Frage dar, ob V eine Fortwachsung von III oder von IV oder ob jene Lamelle vielleicht eine ausgleichende Mittelstellung zwischen jenen beiden innern Individuen behauptet. Soweit die Kleinheit des Objekts eine Wahrnehmung gestattet, schiebt die Lamelle V, allmälich auskeilend, sich in die Fuge zwischen die Stücke III und IV, ohne mit einem dieser Individuen sich vollkommen zu vereinigen.

Ich theile schliesslich noch einige Messungen an einem Zwillinge parallel $^1/_6$P von Krakatau mit (vergl. Figur 1 a. a. O.). Zur Veranschaulichung der gemessenen Kanten können auch die beiden Individuen I und III der Figur dienen.

Ia' : c = 90°20'. IIIa' : c (dies c entspricht der Spalte der Figur) 90°5'. Ia'' : c = 90°20'. Ia' : Ia'' = 119°54. Ia' : IIIa' = 162°35'.

Da der Tridymit von Krakatau, abweichend von allen andern Vorkommnissen, soweit mir bekannt, durchaus vorherrschend in scheinbar einfachen Krystallblättchen erscheint, so musste die optische Untersuchung und ein Vergleich mit den Krystallen anderer Fundorte ein besonderes Interesse bieten. Unter freundlicher Mithülfe des Herrn Prof. von Lasaulx, dem Entdecker der Polysynthesie des

Tridymits, konnte ich mich überzeugen, dass die Kryställchen von Krakatau genau die Erscheinungen der Tridymite von der Perlenhard, von Pachuca u. a. O. darbieten.

4) Colemanit aus Kalifornien; von Dr. C. Bodewig und G. vom Rath.

Mit obigem Namen bezeichnete man in Kalifornien ein wasserhaltiges Kalkborat aus dem Death Valley, Inyo Co. Calif. zu Ehren des Herrn William T. Coleman in S. Francisco, eines der Begründer der Borax-Industrie in den pacifischen Staaten. Herr Henry G. Hanks, Staatsmineraloge von Californien, theilte bereits in seinem „Report on the Borax Deposits of California and Nevada" (Third Ann. Rep. of the St. Min. S. 86) 1883 eine durch Herrn Thom. Price ausgeführte Analyse mit, welche nach Abzug kleiner Mengen von Thonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure, welche als Verunreinigungen anzusehen sind, ergab: Borsäure 48,72; Kalk 28,79; Wasser 22,49. „Diese Mischung entspricht sehr nahe der Formel $4BO_3$, 3CaO, $6H_2O$, welche Silliman für den Priceit aufstellte, dessen krystallinische Form zweifelsohne der Colemanit darstellt. Da indess das neue Vorkommen gewisse physikalische Verschiedenheiten vom Priceit darbietet, so dürfte sich ein besonderer Name zur Unterscheidung von dem weichen, kreideähnlichen Mineral aus Süd-Oregon und S. Bernardino Co. Calif. empfehlen." In demselben Bericht p. 36 wird auch bereits des Vorkommens schöner Krystalle von Colemanit im Death Valley erwähnt. Diese kamen zu Anfang 1884 zuerst nach S. Francisco, wo einer der oben Genannten sie sah und sowohl durch die bewundernswürdige Schönheit der Krystalle, als durch ihre allgemeine Formähnlichkeit mit Datolith überrascht wurde. Ein durch Herrn Hanks (Januar 1884) verehrtes Handstück bot das Material zu folgender Untersuchung.

Ueber die Fundstätte des Colemanits, das Death Valley, Sink des Amargosa-Flusses, dürfte eine Mittheilung nicht unerwünscht sein. Der Amargosa, unter 37°

n. Br. in Nye Co, Nevada, nahe der kalifornischen Grenze entspringend, fliesst zunächst $1^1/_2$ Breitegrade gegen SSO; der Thalweg wendet sich dann gegen NW, um unter 36° das Sink, Death Valley, zu erreichen, eine 35 e. Ml. von N—S lange, 8 bis 12 Ml. breite Tiefebene. Gleich den meisten Flüssen des grossen abflusslosen Wüstengebiets, welches eine Hälfte Utha's, fast ganz Nevada und das südliche Kalifornien umfasst, ist der Amargosa kein dauernder Wasserlauf, vielmehr während der grösseren Jahreshälfte ein Trockenbett, welches sich in mehreren „Dry Lakes" ausbreitet, ohne, wenigstens in neuerer Zeit, Death Valley zu erreichen. Das Sink, dessen Fläche an ihrem östlichen Saume unter dem Meeresspiegel liegt (—110 F.), ist von hohen Gebirgen umgeben, im O die Funeral Range 6754 e. F., im W die Panamint Mts. 10 937 F. Diese kontinentale Depression ist um so merkwürdiger, da sie kaum 60 Ml. östlich liegt von der bedeutendsten Massenerhebung der Sierra Nevada (Mt. Whitney 14 898 e. F.). Death Valley bietet das Gepräge einer vollkommenen Wüste. Die umgebenden Berge sind nackt, ganz wasserlos, von dunklen Farben, grossartiger Gestaltung. Das Thal selbst, an seiner tiefsten Stelle im Winter ein Salzsumpf, ist mit Salzausblühungen bedeckt, welche die Strahlen der fast nie bewölkten Sonne in unerträglicher Weise reflektiren. Wie überall in diesen jetzt fast ganz regenlosen Wüsten, zeigen auch Death Valley und seine Umgebungen die Spuren grossartiger Erosion, Trockenbetten und Cañons. — Ueber die Geologie des Todes-Thals liegen nur einzelne Andeutungen vor. Die westlichen Randgebirge, Panamint etc., bestehen aus älteren krystallinischen und metamorphischen Gesteinen, während in den östlichen (Funeral Range) und südöstlichen Gebirgen (Resting Spring Mts.) Schichten von Kalkstein, Sandstein und Schiefer mit vielen Quarzgängen erwähnt werden. Auch vulkanische Gesteine sind sehr verbreitet um Death Valley. Bereits Whitney erwähnt des Vorkommens von Obsidian am W-Gehänge der Amargosa Mts. (nördlich der Depressionsebene). Herr Hawkins, welcher seinen Weg durch dies Gebirge nahm, sah dort auf gegeschichteten Bildungen ruhend, ausgedehnte Lavadecken,

deren Ausbruchspunkte durch stumpfe Kegel bezeichnet werden. „Die Amargosa oder Grapevine Range, besteht aus veränderten Sedimentbildungen, Kalkstein, Schiefer, Quarzit in stark gestörten Schichten. Nur unbestimmbare Versteinerungen [im State Mining Bureau zu S. Francisco undeutliche Korallenreste aus dieser Gegend] wurden gefunden. Wie in den Amargosa-, so erscheinen auch in den Panamint Mts. vulkanische Gesteine in untergeordneten Massen die älteren Bildungen durchbrechend.“ Ein ausgezeichnetes vulkanisches Gebiet liegt im Coso-Distrikt unfern Owen's Lake (ca. 50 Ml. westlich von Death Valley). Dort finden sich hunderte von heissen Schlammquellen, Hell's Half-Acre genannt, über welche Dr. George, der Führer einer Expedition, wie folgt, berichtet: „Einige jener Schlammquellen sind in beständiger brodelnder und wallender Bewegung. Ein 150 F. langes, 75 F. breites Becken ist mit klarem alaunhaltigem Wasser gefüllt, welches in Intervallen von einigen Minuten zu fluten und ebben scheint, indem der Wasserspiegel sich um 4 bis 5 F. hebt und senkt [?]. Der Boden ringsum ist heiss. $^1/_2$ Ml. gegen W finden sich ansehnliche Schwefellager; aus Spalten steigen Dämpfe empor, welche Schwefelkrystalle absetzen. Die Erscheinungen sind ganz ähnlich denen der Schlammvulkane in der Colorado-Wüste, S. Diego Co. Californien. Vier Ml. fern liegen Obsidianhügel, sowie mehrere erloschene Krater, Lava- und Bimsteinmassen.“ (Report Borax Depos. p. 36.) Während die Panamint- und Amargosaketten Gänge edler Metalle bergen, auf denen man zu verschiedenen Zeiten (Mormonen öffneten die Gruben im Furnace Creek 1857) unter äusserst ungünstigen klimatischen und Transportverhältnissen Bergbau trieb, wurde 1873 im Death Valley Borax aufgefunden (die erste Entdeckung des Borax in Californien erfolgte unfern des Clear Lake's 1856 durch Dr. John A. Veatch), doch erst vor wenigen Jahren die Gewinnung begonnen. Mit dem Borax findet sich Ulexit, Thenardit und Trona, sowie bedeutende Mengen von Kalkboraten. Viele Versuche, aus letzteren mit Vortheil Borax zu gewinnen, sind in Californien und Nevada gemacht worden, doch bisher nicht mit vollkommenem Erfolge.

Bei der Erschöpfung der Lagerstätten des rohen Borax und der Verbreitung der Kalkborate werden indess ohne Zweifel endlich auch Mittel und Methoden gefunden werden, um aus letzteren den Borax mit Vortheil darzustellen, wie ja der Pandermit (Priceit) vom Marmara-Meere das Rohmaterial einer blühenden Borax-Fabrikation ist[1]). Die jetzigen so niedrigen Boraxpreise (in New-York 1884 9 Cents das Pfund, 1864 35 Cents), bedingt namentlich auch durch die neuesten reichen Funde in Argentinien, sind das wesentlichste Hemmniss einer Verwerthung der amerikanischen Kalkborate, da diese Schätze in den trostlosesten, heissesten Wüsten niedergelegt sind.

Die durchsichtigen, wasserhellen Krystalle des Colemanit's (1 bis 2 cm gross) — in Bezug auf Glanz und Schönheit eines der bemerkenswerthesten Mineralvorkommnisse — sind in Drusen der derben Varietät aufgewachsen mit kleinen Quarzkrystallen, welche eine ältere Bildung darstellen als die herrlichen Krystalle des Colemanits. Die derbe Masse mit einer vollkommenen Spaltbarkeit ähnelt am meisten dem Schwerspath, wenngleich die Spaltbarkeit eine vollkommnere und der Glanz zum fettähnlichen neigend.

In ihrem Ansehen und Combination ähneln die Krystalle, wie gesagt, dem Datolith. Eine etwas genauere Betrachtung lässt indess sogleich die Spaltbarkeit parallel dem Klinopinakoid bemerken, welche die neuen Krystalle sogleich wesentlich vom Datolith unterscheidet. Auch ist der Glanz, zwischen Glas- und Diamantglanz, weit stärker als beim Datolith. Specifisches Gewicht 2,417, Härte über Flussspath, etwas unter Apatit.

Chemische Analyse. Zur Bestimmung des Wassers, des Kalks und der Borsäure wurden besondere Partien verwandt. Das Wasser wurde einmal nach Sipöcz (I), das andere Mal auf gewöhnliche Weise durch Glühen der Substanz bis zum Schmelzen im Rohr bestimmt (II). Zur Bestimmung des Kalks wurde die Substanz, in ziemlich viel verdünnter Chlorwasserstoffsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak übersättigt, wobei kein Niederschlag erschien.

1) Vergl. N. Jahrb. f. Mineralogie 1878. S. 373.

Der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak gefällt und nach dem Lösen in Chlorwasserstoffsäure unter Zusatz von etwas oxalsaurem Ammoniak nochmals mit Ammoniak gefällt (I und II). Bei Bestimmung III wurde die Substanz in einem Tiegel zweimal mit Fluorwasserstoffsäure und etwas Schwefelsäure behandelt, die Schwefelsäure weggeraucht und, nachdem zur Rothglut gebracht, gewogen.

Die Borsäure wurde das eine Mal nach Stromeyer, das andere Mal nach Marignac bestimmt; es ist hierbei zu bemerken, dass der borsaure Kalk sich durch Schmelzen mit Alkalien nur sehr schwer zersetzen liess. I wurde eine Stunde mit der 6-fachen Menge kohlensauren Kali's auf einer starkziehenden Bunsen'schen Lampe geschmelzt, dann noch drei Minuten über der Gebläseflamme. Der Rückstand war nach dem Ausziehen mit Wasser noch stark borsäurehaltig, weshalb er mit einer neuen Menge von kohlensaurem Kali 15 Minuten auf der Lampe und 10 Minuten vor dem Gebläse behandelt wurde. II wurde eine Stunde auf der Lampe und 10 Minuten vor dem Gebläse mit kohlensaurem Natron geschmelzt. Die Zersetzung scheint in beiden Fällen keine vollständige gewesen zu sein.

Wasserbestimmung:

I 0,7160 Substanz; 0,1593 Wasser = 22,22 pC.
II 0,6493 „ ; 0,1447 „ = 22,30 „
Mittel 22,26 pC.

Kalkbestimmung:

I 0,7883 Substanz; 0,2180 Kalk = 27,65 pC.
II 0,8430 „ ; 0,2017 „ = 27,15 „
III 0,5990 „ ; 0,3995 $CaSO_4$ = 27,45 „
Mittel 27,42 pC.

Borsäurebestimmung:

I 0,8430 Substanz; 1,5122 $KBFl_4$ = 49,66 pC. Borsäure.
II 0,6301 „ ; 1,1645 $MgO + MgCl_2 + B_2O_3$
0,2918 d. Gemisches; 0,5902 $Mg_2P_2O_7$ } = 49,74 pC.
0,4872 „ „ ; 0,0055 AgCl } Borsäure.

Mittel der Analysen = A. — Berechnet aus der Formel $Ca_2B_6O_{11} + 5H_2O$ = B.

	A	B
Borsäure	49,70	50,91
Kalk	27,42	27,22
Wasser	22,26	21,87
	99,38	100,00.

Der Colemanit steht demnach dem durch Dr. Muck analysirten (Sitzungsber. der niederrhein. Gesellschaft vom 2. Juli 1877) Pandermit oder Priceit $Ca_2B_6O_{11}+3H_2O$ (Borsäure 55,85. Kalk 29,79. Wasser 14,36) nahe und unterscheidet sich von diesem nur durch die grössere Menge des Wassers.

Das Krystallsystem ist monoklin, die Axenelemente:

$\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}7769 : 1 : 0{,}5416$

β (Winkel der Axen a und c vorne) $= 110^0 16^2/_3'$.

Beobachtete Formen:

$o = -P$	(111)
$p = -3P$	(331)
$q = -3\breve{P}3$	(131)
$u = P$	($\bar{1}$11)
$i = 2P$	($\bar{2}$21)
$t = 2\breve{P}2$	($\bar{1}$21)
$e = \breve{P}\infty$	(011)
$d = 2\breve{P}\infty$	(021)
$h = 2\breve{P}\infty$	($\bar{2}$01)
$m = \infty P$	(110)
$n = \infty\breve{P}2$	(210)
$a = \infty\breve{P}\infty$	(100)
$b = \infty\breve{P}\infty$	(010)
$c = oP$	(001)

Die Axenelemente wurden aus folgenden Fundamentalmessungen abgeleitet:

$m : m' = 107^0 50'$; $c : m = 106^0 16'$; $c : e = 153^0 4'$.

Es berechnen sich die Neigungen der obigen Formen zu den drei Pinakoiden (Axenebenen):

	a	b	c
$o =$	$45^0 37^1/_2'$	$70^0 5^3/_4'$	$33^0 42'$
$p =$	$36\ 11^1/_4$	$59\ 48^1/_3$	$55\ 2^3/_4$
$q =$	$59\ 45$	$42\ 38$	$53\ 10^3/_4$

	a	b	c
u =	71°48½'	63°6'	47°31'
i =	52 51¼	54 9	72 40½
t =	75 46½	44 35	57 53
e =	72 0¼	63 4	26 56
d =	75 56	44 32½	45 27½
h =	41 50¼	90 0	68 26½
m =	36 5	53 55	73 44
n =	20 1	69 59	70 59¾.

Ueber die Ausbildung des Krystalls, desselben, welcher die drei oben angegebenen Grundwerthe ergab, belehrt ein Vergleich der gemessenen und berechneten Winkel:

	Gemessen:	Berechnet:
o : c =	146°17'	146°18'
o : m =	139 58	139 58
u : c =	132 30	132 29
i : c =	107 20	107 19½
i : u =	154 50	154 50½
i : m =	146 30	146 24½
u : u =	126 14	126 12
e : e =	126 8	126 8
d : c =	134 30	134 32½
d : e =	161 28	161 28½
h : c =	111 35	111 33½
u : t =	161 28	161 29.

Das System des Colemanits bietet, wie der Anblick der Formeln und der Figuren 19, 19a lehrt, ein treffliches Beispiel für die Zonenlehre. Denken wir uns Fläche q soweit ausgedehnt, dass sie mit o eine Kante bildet, ebenso p mit a, so gelingt es, sämmtliche Flächen durch einfache Wahrnehmung des Kantenparallelismus zu bestimmen.

Ein Vergleich der Winkel, welche e und u mit a und b bilden, lehrt, dass das System des Colemanits auf nahe rechtwinklige Axen zurückgeführt werden kann, wenn man e und u als Hemipyramiden betrachtet. Unter dieser Voraussetzung senkt sich die Klinoaxe etwas nach hinten, sodass e = P, u = −P; das Axenverhältniss ergibt sich nun:

$\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}4570 : 1 : 0{,}5414$

β (Winkel der Axen a und c vorne) $= 89^{0}52^{2}/_{3}'$.

Die Formeln der Flächen auf diese neuen Axen bezogen gestalten sich wie folgt:

$o = 3\breve{P}3$	(311)
$p = 7\breve{P}^{7}/_{3}$	(731)
$q = 3P$	(331)
$u = -P$	$(\bar{1}11)$
$i = -3\breve{P}^{3}/_{2}$	$(\bar{3}21)$
$t = -2\breve{P}2$	$(\bar{1}21)$
$e = P$	(111)
$d = 2\breve{P}2$	(121)
$h = -3\breve{P}\infty$	$(\bar{3}01)$
$m = \infty\breve{P}2$	(210)
$n = \infty\breve{P}4$	(410)
$c = \breve{P}\infty$	(101).

Da diese Formeln weniger einfach als die obigen, so geben wir den schiefen Axen den Vorzug vor den nahe rechtwinkligen.

Optisches Verhalten.

Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht zur Symmetrie-Ebene. Durch eine Spaltungsplatte parallel b sieht man in Oel scheinbar die optischen Axen. Dieselben lassen sich indess in fettem Oele nicht messen, da der stumpfe Winkel hierfür zu gross ist. Die Ebene der optischen Axen bildet auf der Symmetrie-Ebene mit Kante e : b den Winkel $27^{0}35'$ am Orthopinakoid, also mit Axe c den Winkel $82^{0}42'$ im stumpfen Axenwinkel für Na-Gelb.

Der stumpfe Axenwinkel, gemessen an einer Spaltungsplatte in Cassiaöl, betrug:

$2Ho\ 122^{0}45'$ für Na-Gelb.

Der kleine Axenwinkel an einer genau senkrecht zur ersten Mittellinie durch Voigt und Hochgesang in Göttingen geschliffenen Platte betrug:

für Na-Gelb $= 2Ha = 54^{0}48'$ in Cassiaöl

$2E = 95^{0}15'$ Na-Gelb

woraus sich berechnet $2Va = 55^{0}20'$ „

Der mittlere Berechnungsexponent 1,5910.

An der ziemlich dünn geschliffenen Axenplatte senk-

recht zur ersten Mittellinie bemerkt man, dass die Hyperbeln an der konkaven Seite lebhaft blau sind, an der konvexen Seite schwach roth; es ist daher $\varrho > \beta$. Der optische Charakter der ersten Mittellinie ist positiv. Die Dispersion der Axen ist eine sehr geringe, sodass man für roth fast dieselben Werthe wie für gelb erhält.

Nachdem vorstehende Untersuchungen ausgeführt und im wesentlichen in der niederrheinischen Gesellschaft (s. Sitzungsber. vom 3. Nov. 1884) vorgetragen, erhielten wir Berichte und Veröffentlichungen, welche beweisen, dass andere Forscher theils gleichzeitig, theils bereits etwas früher sich mit der Untersuchung des neuen Colemanit-Fundes beschäftigt haben.

Prof. Th. Hiortdahl trug in der Vidensk.-Selsk. zu Christiania am 17. Oktober 1884 eine erschöpfende Arbeit über den Colemanit vor (Vid. S. Forh. 1884. Nr. 19). Das von H. ermittelte Axenverhältniss ist:

$$a : b : c = 0{,}7747 : 1 : 0{,}5418. \quad \beta = 110^{\circ}13'.$$

Hiortdahl's Krystalle gestatteten die Bestimmung von 20 Combinationsgestalten und zwar, ausser den 14 oben mitgetheilten Formen, die folgenden: $\infty P2$ (120). $-2P\infty$ (201). $P\infty$ ($\bar{1}01$). $-3P3$ (311). $2P$ ($\bar{2}21$). $3P^3/_2$ ($\bar{2}31$).

Die Analyse Hiortdahl's ergab: Borsäure 47,64. Kalk 27,97. Wasser 22,79. Kieselsäure 1,28. Eisenoxyd und Thonerde 0,19. Magnesia 0,13. Da das angewandte Material demnach offenbar nicht vollkommen rein war, so dürfte hierin wohl der Grund zu suchen sein, weshalb der geehrte Forscher zu einem von dem unsrigen abweichenden Ergebniss kam und die Formel $Ca_3B_8O_{15} + 7H_2O$ aufstellte, welcher die Mischung Borsäure 48,79, Kalk 29,25, Wasser 21,96 entsprechen würde.

Prof. A. Wendell Jackson sprach in der Oktober-Sitzung der California Academy of Sciences über den Colemanit (Referat in der Mining Press, October 18. 1884). In der betreffenden vorläufigen Mittheilung bestimmte er das Krystallsystem als monoklin und das Axenverhältniss $a : b : c = 0{,}77484 : 1 : 1{,}08199$. $\beta = 110^{\circ}9^1/_4'$; — nahe mit den obigen Angaben übereinstimmend, wenn man den Werth von c halbirt. Die Herrn Jackson vorliegenden

Krystalle waren sehr flächenreich und gestatteten die Bestimmung von nicht weniger als 34 Combinationsgestalten. Auch wird eine Analyse von Herrn J. T. Evans mitgetheilt, welche ergab Wasser 21,84, Kalk 27,18, Borsäure (aus dem Verlust) 50,98; entsprechend der Formel $Ca_2B_6O_{11} + 5H_2O$ in Uebereinstimmung mit der in vorliegender Arbeit ermittelten Zusammensetzung.

Dass auch Prof. Arzruni ohne Kenntniss der gleichzeitigen Arbeiten Anderer das Krystallsystem (20 Combinationsformen) und die optischen Eigenschaften des Colemanits bestimmte, entnehmen wir einer gefälligen brieflichen Mittheilung desselben vom 2. Januar 1885.

Anmerkung. Durch ein Versehen, an welchem der Autor schuldlos ist, wurden leider bei dem Druck der Tafeln einige Correcturen nicht beachtet.

Tafel V. Die drei Hexagone links neben Fig. 4 sind mit Fig. 4a zu bezeichnen; ihre verticalen Kanten durch gemeinsame Linien zu vereinigen, sowie die verticalen Flächen als k_3, die einer Horizontalen parallelen als ω, die links oben, rechts unten liegenden kleinen dreiseitigen Flächen als φ zu signiren, sowie die Prismenfläche, der die Wachsthums-Pyramiden aufgesetzt sind, als d.

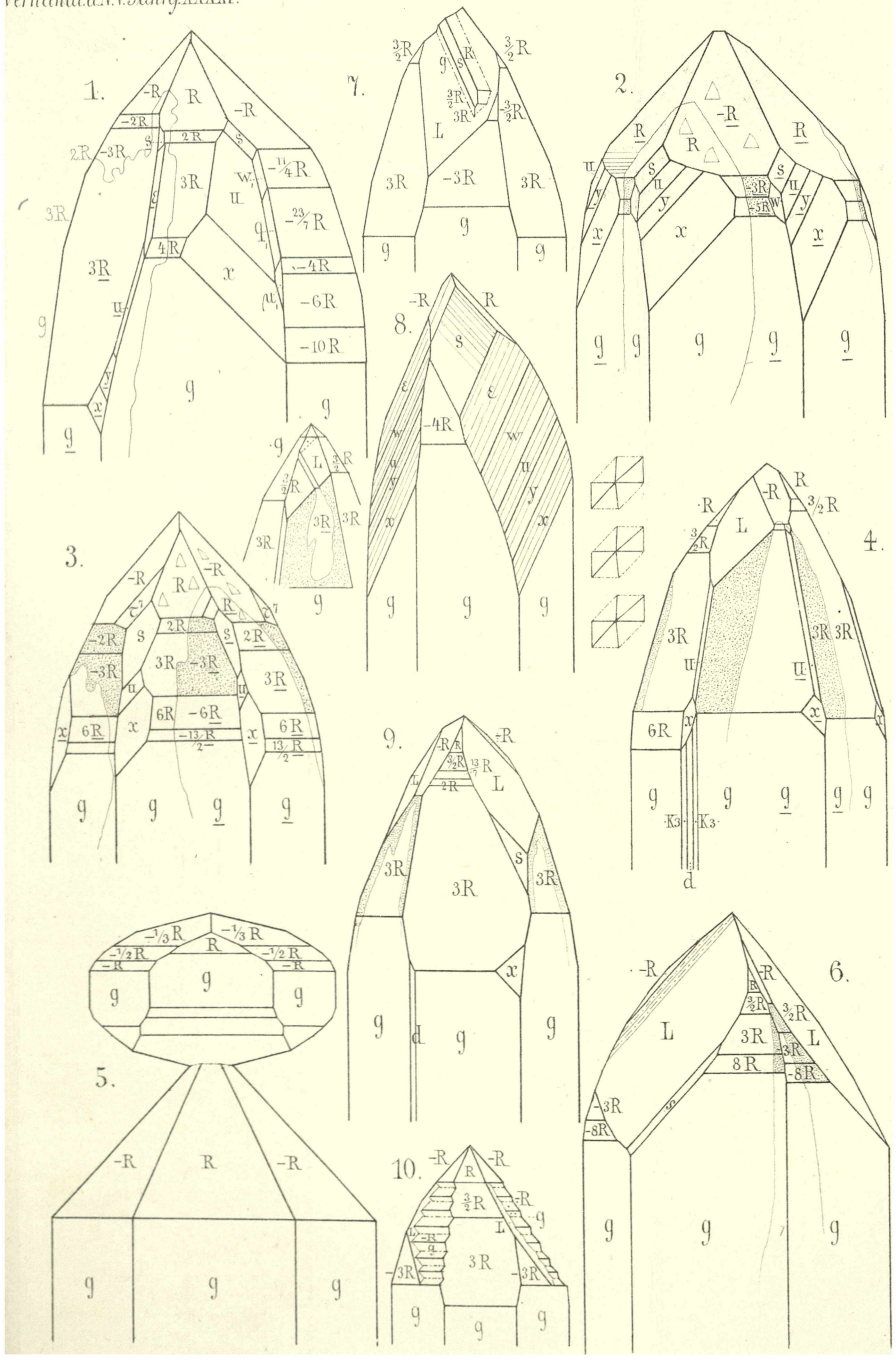
Figur 7. Den Buchstaben R, $^3/_2$R, 3R der Fortwachsung ist das —Zeichen vorzusetzen.

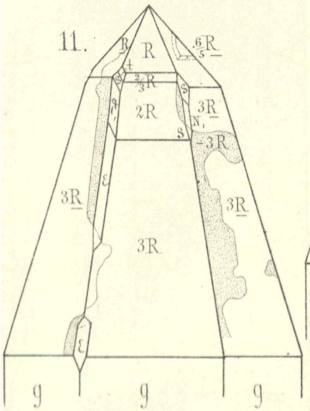
Figur 8. Statt u, y, x ist zu setzen μ, $\mu_,$, ϱ. Die Streifung auf s muss parallel gehen der Kante s: ε.

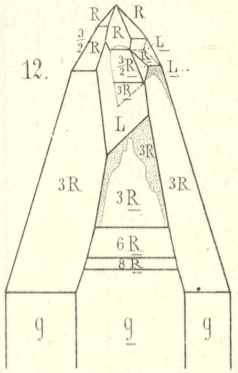
Die kleine Figur links neben Fig. 8 ist als 9a zu bezeichnen. Von den beiden parallelen Linien rechts neben 3R ist die linke zu tilgen. Die vordere kleine Fläche des Scheitels ist als $\underline{R}$ zu bezeichnen.

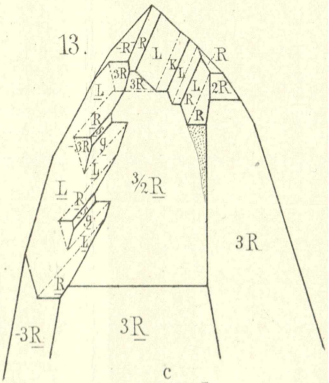
Tafel VI. Figur 11. Statt $^2/_3$R ist zu setzen $^3/_2$R.

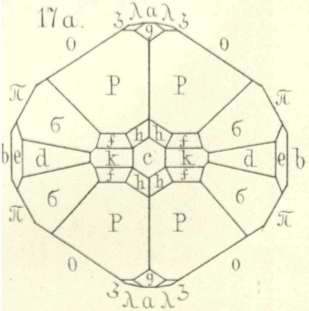
Figur 17. Das rechte h ist als h', das linke als h'', das rechte λ als $,\lambda$, das linke ζ als $,\zeta$ zu signiren; desgleichen in Fig. 17a das rechte vordere o als ,o, das linke als „o, sowie das f des hinteren linken Oktanten als ,f.

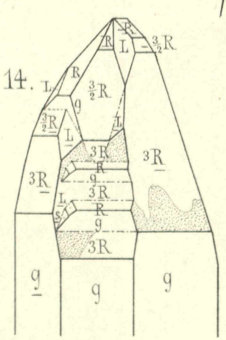

1.
7.
2.
8.
3.
4.
9.
5.
6.
10.

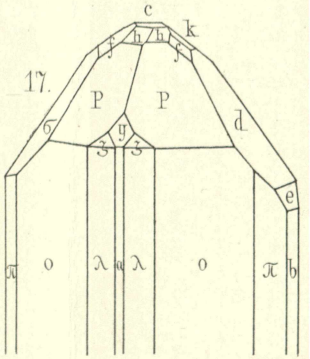

11.
R
6/5R
2/3R
2R
3R
-3R
3R
3R
g
g
g

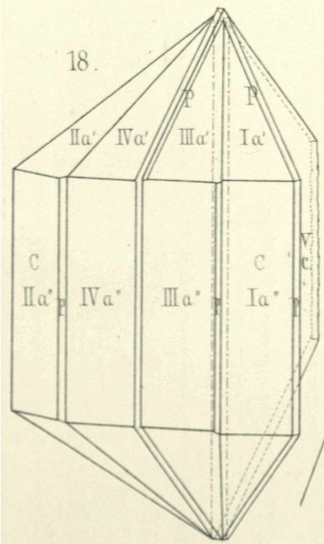

12.
R
3/2R
L
3R
3R
3R
6R
8R
g
g
g

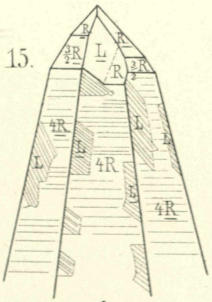

13.
R
L
3R
2R
3/2R
3R
-3R
3R

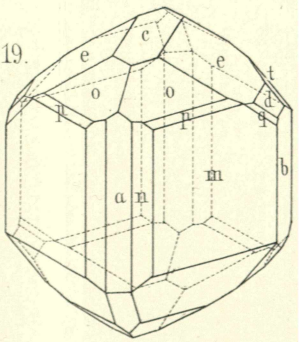

17a.
3/2a3/2
o
o
P
P
π
π
σ
σ
b
e
d
d
e
b
h
h
k
c
k
P
P
o
o
3/2a3/2

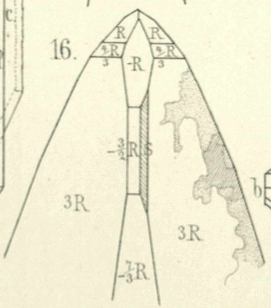

14.
R
3/2R
L
3R
3R
3R
3R
g
g
g

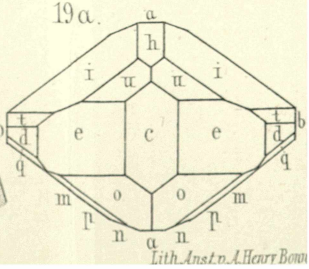

17.
c
h
k
P
P
σ
d
e
π
o
λ
a
λ
o
π
b


18.
IIa'
IVa'
IIIa'
Ia'
C
IIa"
IVa"
IIIa"
Ia"


15.
4R
4R
4R


19.
c
e
e
t
o
o
d
q
p
p
q
m
b
a
n


16.
R
-R
-3/2R
3R
3R
-1/2R


19a.
a
h
i
u
u
i
b
e
c
e
d
q
q
m
o
o
m
p
n
a
n
p

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 41

Autor(en)/Author(s): Rath Gerhard vom

Artikel/Article: Mineralogische Notizen 290-342