

Mineralogische Notizen

von

Friedrich Hessenberg.

(Zweite Fortsetzung.)

Tafel VII, VIII u. IX.

Ilvait von Elba.

Eine vielbewunderte Reihe ausgezeichneter Ilvaitkrystalle von Elba, welche das Senckenbergische Museum besitzt, bildet eine der schönsten Zierden seiner mineralogischen Abtheilung. Man verdankt sie seit langer Zeit, wie so vieles Andere, Herrn Dr. Rüppell, welcher sie im Jahr 1821 in Italien erworben und gleich damals in einem in vieler Hinsicht noch heute lehrreichen Berichte über die Mineralogie von Elba, an die Senckenbergische Gesellschaft gesandt, beschrieben hat. Dieser Bericht wurde einige Jahre später in Leonhard's Zeitschrift, 1825. Bd. II. p. 385, veröffentlicht. Das Mineral, auch Lievrit genannt, war noch nicht lange vorher entdeckt worden, und Herr Lelievre, welcher bei demselben mit seinem Namen Pathenstelle vertreten hatte und eine Zeitlang im alleinigen Besitz der Exemplare war, verkaufte diese und ihre Abfälle zu enormen Preisen, bis die Liebhaber sie sich endlich vom Fundorte zu verschaffen lernten. Dr. Rüppell hatte das Glück, sich gerade dort zu befinden, als man auf ein Nest von Krystallen stiess von solcher Schönheit und Grösse, wie sie vorher noch nicht vorgekommen waren, und er zögerte nicht zuzugreifen und für 400 Francs die ganze Ausbeute, an der wir uns noch heute erfreuen, zu erwerben, mit Ausnahme eines Prachtexemplars, welches bereits nach Florenz gekommen war.

Mit der Rüppell'schen Abhandlung erhielt man damals eigentlich die erste ausführlichere Mittheilung über Vorkommen und Krystall-Formen des Mineralen. Bei dem Mangel ausreichender Messungen, genauerer Flächenbestimmungen und richtiger Krystallzeichnungen, konnte man sich aber nicht über die Bedeutung aller dort erwähnten Theilgestalten

Aufklärung verschaffen, und es rührt wohl eben daher, dass noch heute in den neuesten Flächenverzeichnissen des Ilvait's eine ausgezeichnete Gestalt fehlt, welche sich an den von Dr. Rüppell beschriebenen Krystallen in der That vorfindet.

Unsere Fig. 26 bezieht sich auf dieselbe; es ist die Combination:

$$\infty P . \infty \bar{P} 2 . \infty \bar{P} 2 . P . \bar{P} \infty . 3 \bar{P} \infty . 2 \bar{P} 2 . 4 \bar{P} 4 .$$

In Phill. Min. Ed. 1852 verzeichnet Miller folgende Theilgestalten:

$$\infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty . o P . \bar{P} \infty . 3 \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty . \frac{1}{2} \bar{P} \infty . \infty P . \infty \bar{P} 2 . \infty \bar{P} 3 . \\ \infty \bar{P} 2 . \infty \bar{P} 4 . P . 2 \bar{P} 2 .$$

Descloiseaux, Annales des mines, VIII, 399 „Sur les formes cristallines de l'Ilvaite“, hat 1856 die elementaren Werthe berichtet und den genannten Flächen die folgenden zugefügt:

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

Unter allen genannten kommt aber die Fläche $4 \bar{P} 4$ des Krystalles Fig. 26 nicht vor. Sie bestimmt sich aus ihrer Lage in den Zonen

$$P . P . 2 \bar{P} 2 . 4 \bar{P} 4 \text{ und } \infty P . 4 \bar{P} 4 . 3 \bar{P} \infty . 2 \bar{P} 2$$

ist vortrefflich gebildet, konnte mit $143^{\circ} 40' : P$ am Reflexions-Goniometer sehr gut gemessen werden (berechnet = $143^{\circ} 38' 37''$ *) und hat denselben schönen, schwarzen, noch spiegelnden Halbglanz wie die übrigen Flächen des Krystalles.

Er ist 25 Mill. lang, 16 Mill. in der Makrodiagonale und in der That das Schönste, was man von Ilvait sehen kann, rabenschwarz, bis zur beginnenden Spiegelung glänzend, zwar die Prismenflächen unregelmässig und in Treppen wechselnd, alle übrigen aber vortrefflich eben und mit scharfen Kanten, dabei äusserst symmetrisch. Die vier Kanten der Hauptpyramide würden sich genau in einem Punkt kreuzen, wenn die äusserste Spitze nicht fehlte. Der Bruch am unteren Ende ist glänzend schwarz, muschelrig, gewölbt, fast wie Glaskopf aussehend.

Dieselbe Gestalt $4 \bar{P} 4$ kommt zum zweiten Male an einem 70 Mill. auf 28 Mill. grossen Krystalle (Nr. 2931 des Kataloges) vor, in der Combination Fig. 27

$$\infty P . \infty \bar{P} 2 . \infty \bar{P} \infty . P . \bar{P} \infty . 4 \bar{P} 4 . 3 \bar{P} 3$$

Auch hier ist $4 \bar{P} 4$ eben und glänzend, gleichwie die schön gebildeten $\infty \bar{P} \infty$ und ∞P . Die von Descloiseaux eingeführte $3 \bar{P} 3$ erscheint etwas rauh.

*) Aus den Axen = 0,4427 : 1 : 0,66649, wobei die neuen Descloiseaux'schen Messungen $P : P = 117^{\circ} 27'$ und $\bar{P} \infty : \bar{P} \infty = 112^{\circ} 49'$ zu Grunde gelegt sind (vergl. Naumann, Min., 1828. p. 454).

Es fanden sich übrigens unter den Krystallen des Museums mancherlei Combinationen, unter welchen ich nur einige ausgezeichnetere noch erwähnen will.

An einem Exemplar, bezeichnet mit Nr. 6, ist das Prisma ein deutlich und gut gebildetes siebenzähliges: $\infty P . \infty \bar{P} 2 . \infty \bar{P} 3 . \infty \bar{P} 4 . \infty \bar{P} n > 4 . \infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty$ und hat an den Enden: $P . \bar{P} \infty . o P . 4 \bar{P} 4 . 2 \bar{P} \infty$.

Das Exemplar Nr. 5 hat folgende Endflächen: $P . \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty . o P . 4 \bar{P} 4 . 3 \bar{P} 3 . \frac{1}{2} \bar{P} \infty$.

Das Brachydoma $2 \bar{P} \infty$ scheint an den Exemplaren, welche Descloiseaux's Studien unterlagen, nicht so beschaffen gewesen zu sein, dass er es messen konnte; er gibt nur den berechneten Winkel $96^{\circ} 57'$ dafür an. An unserem Exemplar Nr. 2894 ist dagegen $2 \bar{P} \infty$ vortrefflich spiegelnd. Der gefundene Werth stimmt mit dem eben erwähnten bis auf 3 Minuten überein, $96^{\circ} 54'$ statt $96^{\circ} 57'$.

Dasselbe Exemplar gestattete auch eine genaue Messung von $P:P$ über oP ; es wurde gefunden $102^{\circ} 38'$, wofür Descloiseaux $102^{\circ} 48'$ gibt.

Realgar.

In Bd. II. dieser Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft, S. 171, habe ich die neue Krystallform $\infty P . \infty P 2 . \infty P 6 . \infty P \infty . 4 P \infty . 2 P \infty . o P . (P \infty) . P 2 . 2 P 2 . 4 P 4 . 4 P 2 . — 2 P 2$ nach einer in meinem Besitz befindlichen Stufe „Realgar von Beresowsk“ beschrieben.

Hiervon findet sich in Kennigott's schätzbarer „Uebersicht der Resultate mineral. Forschungen für 1855—56“ Erwähnung gethan, zugleich wird aber hinzugefügt, dass ein Vorkommen des Realgar bei Beresowsk nicht bekannt sei und desshalb die Vermuthung nahe liege, dass die beschriebenen Krystalle nicht Realgar wären, sondern Krokoit. Gefundene Winkel seien nicht angegeben worden und der Habitus der Krystalle spräche für Krokoit.

Ich benütze nun diesen Ort zu der Versicherung, dass die Sache sich nicht so verhält. Herr Professor Kennigott hat zwar sehr richtig einen Irrthum vermuthet; aber es lag doch näher, ihm in der Angabe des Fundortes zu suchen, als in der Bestimmung eines goniometrisch untersuchten und krystallographisch characterisirten Mineral. zudem eines solchen, dessen Unterscheidung durch die einfachste Vorprobe im Kölbchen so ausserordentlich leicht ist. Die von mir beschriebenen Krystalle sind und bleiben Realgar; aber ich muss wohl glauben, dass sie nicht von Beresowsk sind, für welchen

Fundort ich keine andere Gewähr habe, als die Angabe der Herren Böhmer und Schumann in Berlin, von welchen ich die Stufe im Jahre 1851 erkaufte, wenn andererseits die Versicherung ausgezeichneter Kenner entgegensteht, dass zu Beresowsk nie Realgar vorgekommen sei.

Vom Realgar aus dem Dolomit des Binnenthales habe ich noch einen sehr eigenthümlich gestalteten Krystall gemessen und gebe dessen Abbild, in der Richtung der Orthodiagonale gesehen, in Fig. 3.

Deren Vergleichung mit der Fig. 16^a auf Taf. VI der ersten Folge dieser Mineralogischen Notizen (Bd. II dieser Abhandlungen) zeigt, wie gross die Unterschiede in Formen eines Minerals auf einer und derselben Lagerstätte und in demselben Muttergestein sein können.

Beide zu vergleichende Figuren geben ihren Gegenstand in gleicher Stellung, so dass die Verschiedenheit ihres Habitus sofort in die Augen fällt.

Die Combination der Fig. 3 enthält:

die Klinto- und Orthopinakoide ($\infty P \infty$) und $\infty P \infty$, zwischen welchen folgende

Prismen: $\infty P \frac{1}{2}$. $\infty P \frac{6}{7}$. ∞P . $\infty P 2$. $\infty P 4$.

Ferner: Endfläche oP und die Klinodomen: $(P \infty)$. $(2P \infty)$. $(3P \infty)$.

Hemipyramiden: eine erste Reihe mit $+ 2P 2$. $+ 2P$ ohne Hemidoma;

eine zweite mit dem Hemidoma $+ 4P \infty$ und $+ 4P 4$.

$+ 4P 2$. $+ 4P$.

Im Vergleich mit Fig. 16^a l. c. zeigt sich hiernach:

- 1) Eine reichere Entwicklung prismatischer Gestalten, deren, ausser dem Orthopinakoid, fünf vorhanden sind.
- 2) Ein Verschwinden der negativen Hälftengestalten . $- 2P \infty$ und $- 2P 2$ fehlen gänzlich.
- 3) Die klinodiagonale Zone zeigt sich sehr verkürzt, aber bereichert durch oP und $(3P \infty)$.
- 4) In der Zone $(\infty P \infty)$. $+ 2P 2$ ist verschwunden das Hemidoma $+ 2P \infty$, aber hinzugekommen die Hemipyramide $+ 2P$.
- 5) Die ganze Zone $+ 4P \infty$. $+ 4P 4$. $+ 4P 2$. $+ 4P$, in Fig. 16^a l. c. fehlend, ist hinzugetreten.

Die zuletzt genannte Hemipyramide $+ 4P$ ist neu.²⁾ Sie bestimmt sich leicht aus der eben sub 5) genannten Zone und indem sie zugleich mit $+ 2P$ horizontale Kanten macht.

Auch das Prisma $\infty P \frac{6}{7}$ oder $\infty \bar{P} \frac{7}{6}$ ist noch nicht erwähnt. Es mass zu $(\infty P \infty) = 146^\circ 46'$, nach der Berechnung $= 146^\circ 55' 15''$, wenn $\infty P : (\infty P \infty) = 142^\circ 47'$ (Miller).

Der Krystall ist nur 3 Millim. gross, also viel kleiner als der von Fig. 16^a l. c., aber in Farbe wo möglich noch schöner und so vollkommen durchsichtig, dass man durch $(\infty P \infty)$ hindurch Buchstaben bequem ablesen kann.

Schwerspath.

Den Nachweis einer der Schwerspathkrystallisation eigenthümlichen, bemerkenswerthen Erscheinung liefern zwei Stufen meiner Sammlung. An denselben finden sich nämlich Krystalle oder Krystallabdrücke, deren Ecken mit Vorsprüngen versehen, mit einer fast architektonischen Regelmässigkeit gleichsam hörnerartig vorgewachsen sind, wie es die Figuren 1 und 2 darstellen, für welche die Naumann'sche Normalstellung angenommen ist, zufolge welcher die Hauptspaltfläche als $\infty \bar{P} \infty$ gilt.

Die eine dieser zwei Figuren bezieht sich auf die Krystalle der einen Stufe; die der anderen finden ihre Darstellung in der andern Figur. Obgleich an den beiderlei Krystallen die erwähnten Vorsprünge auffallen, so bemerkt man doch sofort schon an diesen Darstellungen ihrer Form die vorhandene wesentliche krystallographische Verschiedenheit; in noch höherem Grade verschieden ist aber die besondere Natur des Auftretens, die physikalische Beschaffenheit der beiden Stufen.

Diejenige, welcher die Fig. 2 entliehen, ist ein altes Vorkommen von unbekanntem Fundort³⁾, Bruchstück einer grossen pseudomorphen Hohldruse, eine Abformung aus dichtem Quarz über verschwundene Schwerspathkrystalle, von deren Substanz nur hie und da noch Spuren vorhanden sind; ein schönes Beispiel der Auflöslichkeit und Fortführbarkeit dieses Mineralen.

Der Quarz ist wohl fingerdick, auf der Rückseite drusig krystallisirt, mit Bitterspathkrystallen besetzt; auf der dichten Gegenseite an vielen Stellen mit einer Haut von Eisenkiés überzogen. Die Abformung ist so vollkommen glatt und scharf, dass sich die Krystallisation des verschwundenen Mineralen eben so bequem im Ganzen beurtheilen, im Einzelnen bestimmen und messen lässt, als wenn es selbst noch da wäre. Es waren da

²⁾ Vergl. die Tabelle in Bd. II. Seite 170 dieser Abhandlungen.

³⁾ Vielleicht von Schneeberg. Vergl. Breithaupt's Paragenesis, S. 219 oben.

einst sehr zahlreiche bis 2 Zoll grosse, tafelförmige Krystalle, nach allen Richtungen gestellt, eine zellige Druse bildend, von welcher die Stufe jedoch nur ein Bruchstück von etwa 24 Quadratzoll Fläche darstellt. Von mehreren dieser Hohlformen habe ich Abgüsse in leichtflüssigem Metall gemacht, an welchen man die Gestalt noch bequemer ermitteln kann. Es ist die an sich ganz gewöhnliche Schwerspathform: $\infty \bar{P} \infty . \infty P . \infty \bar{P} 2 . \bar{P} \infty . \bar{P} \infty$, die Hauptspaltfläche als $\infty \bar{P} \infty$ genommen. Das krystallographische Interesse liegt aber in den oben erwähnten Vorsprüngen, welche um so merkwürdiger sind, da sie mit der grössten Regelmässigkeit an den Ecken sämmtlicher, vielleicht über hundert Krystalle ohne Ausnahme auftreten, welche die Stufe bietet.

Die Eigenthümlichkeit dieser Vorsprünge kann aus der Fig. 2 besser als aus einer Beschreibung erkannt werden, und man wird insbesondere Zweierlei ins Auge zu fassen haben.

Für's Erste ist die Richtung des Fortwuchses aus dem Krystall in diese Vorsprünge gleichlaufend, bei allen Krystallen dieser Stufe, mit derjenigen Axe, welche wir mit Naumann als Hauptaxe annehmen. Sodann aber ist es merkwürdig, dass am Aussenrand der Krystalle nur das Prisma $\infty \bar{P} 2$ mit $77^{\circ} 43'$ auftritt, auf der Innenseite der Vorsprünge aber nur das Prisma ∞P mit $116^{\circ} 21'$. Die Bedeutung dieser letzteren, schmal auftretenden Fläche wird sofort klar, wenn man beachtet, dass ihre begrenzenden Kanten, nämlich die einspringenden gegen $\bar{P} \infty$ und die ausspringende gegen $\bar{P} \infty$ parallel sind. Man kann an dem Metallabguss jedoch auch die beiden Prismen mit einer zur Ueberzeugung vollkommen hinreichenden Genauigkeit messen.

Es bietet sich hiermit eine eigenthümliche Art von Hemimorphismus. Man kann die beiden Vorsprünge als Theile zweier verschiedenen Krystall-Individuen betrachten, welche mit parallelen Axen an einander gewachsen wären. Jedes dieser Individuen wäre dann durch seinen makrodiagonalen Hauptschnitt in zwei unter sich verschiedene Regionen getheilt, einerseits mit den Flächen $\infty \bar{P} 2 . \bar{P} \infty$, andererseits mit $\infty P . \bar{P} \infty$, und beide Individuen würden sich ihre gleichen Regionen so zukehren, dass sie ein symmetrisches Ganze herstellen. Bei Festhaltung des Begriffes eines vollflächigen Gesamtkrystalles möchte es weniger gelingen, die Sache unter eine geläufige theoretische Vorstellung zu bringen. Am Allerwenigsten jedoch kann alsdann die Rede sein von einem Zwilling-verhältniss im Sinne einer gewöhnlichen Hemitropie, da eine solche in keinem orthoaxen Systeme, also auch nicht im rhombischen, mit einem Hauptschnitt als Theilungsebene für einen vollflächigen Krystall existiren kann. Lässt man aber zwei hemimorphe Krystallhälften gelten, von welchen die eine 180° um die Hauptaxe gedreht ist, so sind

beide Hälften differenzirt durch ihre nunmehrige Stellung und hiemit ist die Bedingung zu dem Begriff eines Zwillings erfüllt.

Ich hatte die oben beschriebene Stufe durch mehrere Jahre besessen, ohne dass mir von irgend einem anderen Barytvorkommen etwas Aehnliches zu Gesicht oder zur Erfahrung gekommen war, bis ich unlängst in den Besitz eines kleinen Exemplares gelangte, zu dessen Beschreibung ich jetzt übergehe.

Der Fundort ist Kleinumstadt am Nordrand des Odenwaldes, zwischen Darmstadt und Aschaffenburg, woselbst der Schwerspath gangförmig im Gneiss auftritt und bergmännisch gewonnen wird. Vergl. R. Ludwig, Geognosie der Wetterau, Festgabe der Wetterauer Gesellschaft, 1858, S. 15.

Ganz unerwartet zeigte sich an den flächenreichen Krystallen des erwähnten Stüfchens abermals die Erscheinung von hörnerartigen Vorsprüngen und in der ersten Freude zweifelte ich nicht im geringsten, dass sie, obgleich ganz anders gestaltet, doch derselben Regel unterliegen würden, wie die Vorsprünge an meiner alten Stufe. Ich fand aber bald, dass die Sache sich doch anders verhielt, indem sich der wesentliche Unterschied darbot, dass hier die Hörner nicht der Hauptaxe, sondern der Brachydiagonale nach gerichtet waren. Eine vollständige Ausmessung ergab folgende, in der Fig. 1, sammt den seltenen Vorsprüngen, wiedergegebene Combination:

$$\infty \bar{P} \infty . \bar{P} \infty . \infty \bar{P} 2 . \infty \bar{P} \infty . \bar{P} \infty . P . \bar{P}^{2/3} . \bar{P}^{1/2} . \bar{P}^{1/3} . \bar{P}^{1/4} . \bar{P}^{1/5} . \frac{1}{3} \bar{P} \infty . 2 \bar{P} \infty .$$

Eine so vollständige Entwicklung aller sechs bekannten Pyramiden aus der Zone der stumpfen Endkante von P in spiegelnden Flächen und das Auftreten des neuen Makrodoma's $\frac{2}{3} \bar{P} \infty$ muss das Vorkommen an sich schon recht erwähnenswerth erscheinen lassen. Die Neigung der sechs, sämmtlich gemessenen, Pyramiden zur Hauptspaltfläche $\infty \bar{P} \infty$ ist:

$$\text{für } P = 115^{\circ} 42'$$

$$\bar{P}^{2/3} = 125^{\circ} 49'$$

$$\bar{P}^{1/2} = 133^{\circ} 54'$$

$$\bar{P}^{1/3} = 145^{\circ} 17'$$

$$\bar{P}^{1/4} = 152^{\circ} 33'$$

$$\bar{P}^{1/5} = 157^{\circ} 24'$$

Das Makrodoma $\frac{2}{3} \bar{P} \infty$ misst gegen $oP = 140^{\circ} 42' 13''$, wenn $\bar{P} \infty : oP = 129^{\circ} 10'$. Die gedachten Vorsprünge finden sich zwar nicht an allen, aber doch an mehreren Krystallen dieser kleinen Stufe. Alle überhaupt sind nicht über 4 Millimeter gross, vollkommen durchsichtig, fast ungefärbt, mit keinen anderen als spiegelglatten, lebhaft glänzenden Flächen, drusig in kleinen Hohlräumen des umgebenden blättrig krystallinischen Schwerspathes.

Ein milchweisser, bis citrongelber Chalcedon hat einen der Krystalle ringsum glatt überrindet, ist aber sodann selbst wieder von neuen Krystallen besetzt worden. Auch in den älteren muss es von Neuem wieder sich zu regen begonnen haben; denn die Chalcedonrinde zeigt sich über den eingeschlossenen Krystallen gesprengt und mit klaffenden Rändern nicht mehr im Stande, ihren schwellenden Krystallkern ganz abzuschliessen.

Wenden wir uns nach dieser Abschweifung nochmals zur Fig. 1 und fassen wieder, Fig. 2 damit vergleichend, jene zwei Gesichtspunkte in's Auge, Axenrichtung der Auswüchse und Hemimorphismus, so zeigt sich die erstere, wie schon erwähnt, diesmal brachyaxial. Weil aber die makrodomatischen Innenflächen der hörnerartigen Vorsprünge treppenförmig gereift und nicht messbar sind, so bleibt der Hemimorphismus zweifelhaft, und ich wage nicht, die Krystalle von Kleinumstadt in dieser Beziehung denselben Schlussfolgerungen zu unterziehen, welche ich oben für die anderen Krystalle geltend gemacht habe.

Das Gesamtergebniss stelle ich nochmals in Folgendem zusammen:

- 1) Der Baryt scheint unter gewissen unbekannten Einflüssen das Bestreben zu haben, seine Krystalle in hörnerartigen, gleich- und regelmässig gebauten Vorsprüngen auswachsen zu lassen.
- 2) Die Richtung dieses Auswuchses ist an verschiedenen Fundorten eine andere, zuweilen gleichlaufend mit der Hauptaxe, zuweilen mit der Brachydiagonale.
- 3) Die Einflüsse, welche diese Richtungen ergeben, orientiren nicht im Grossen nach der Himmelsgegend und wirken auch nicht auf die Stellung der Krystalle, welche vielmehr ohne Parallelismus richtungslos durcheinander stehen.
- 4) Die Flächenbildung derjenigen Vorsprünge, welche nach der Hauptaxe auswachsen, ist mit einem eigenthümlichen Hemimorphismus behaftet, zufolge dessen sie gewisse Flächen nur einseitig auftreten lassen, dabei aber die analogen Hälftengestalten paarweise durch ihre Stellung einander so zu- und abkehren, dass aus zwei in sich unsymmetrischen Hälften, ein symmetrischer Gesamtkrystall hergestellt wird.
- 5) Unter Annahme eines solchen Hemimorphismus darf man diese gehörnten Krystalle als hemitropische Zwillinge betrachten, welche zur Vereinigungsebene das Makropinakoid $\infty \bar{P} \infty$, und zur Drehungsaxe die Hauptaxe haben.

Kalkspath von Rossie, St. Lawrence-County, New-York.

Die Kalkspäthe von diesem Fundorte scheinen schon seit längerer Zeit in Europäische Sammlungen gekommen zu sein und verschiedene Combinationen aufzuweisen. Bereits

in Zippe's trefflichem Werk findet sich von Rossie z. B. die Combination $R \cdot 4R \cdot 4R2$. abgebildet (dessen Fig. 10) und im Text bemerkt er dazu, es seien „nette, zum Theil mehr als zollgrosse, graulichweisse, durchscheinende Krystalle im k. k. Hof-Mineralienkabinet“. An einigen Krystallen derselben Druse kommen ausserdem, seiner Mittheilung zufolge, noch in geringer Ausdehnung hinzu: — $2R$ und $\frac{2}{5}R2$. Das wäre dann eine Form, wie sie unsere Fig. 23 auf Grundlage von Zippe's Fig. 10 vervollständigt wiedergibt.

In meinem Besitz befindet sich ebenfalls eine Druse von Rossie mit Krystallen, welche nur durch einige Theilgestalten mit denen Zippe's verwandt, sonst aber davon verschieden, und durch eine reichere Ausstattung mit bemerkenswerthen neuen Flächen ausgezeichnet sind, so wie dadurch, dass die meisten dieser Krystalle sehr regelmässige, basisch halbirte Zwillinge sind. Die Messungen und Berechnungen haben folgende Combination ergeben:

$$R \dots\dots oR \cdot 4R \cdot 4R2 \cdot 2R^{11/4} \cdot \frac{32}{35}R^{11/4}.$$

Hierbei sind die beiden Skalenoëder $2R^{11/4}$ und $\frac{32}{35}R^{11/4}$ neu.

Es zeigt Fig. 24 diese Combination in einfachen Krystallen; dagegen erscheinen die Zwillinge wie Fig. 25, meist auch fast eben so regelmässig symmetrisch wie diese Zeichnung. Ueber die einzelnen Theilgestalten ist Folgendes zu bemerken:

Das Hauptrhomboëder R ist eben, aber ohne Glanz und nur durchscheinend, die Basis oR an den meisten Krystallen mikroskopisch feindrusig, an manchen aber auch spiegelglatt. Das Rhomboëder $4R$ ist eben, aber nur schimmernd. Die Skalenoëder sind glänzend und durchsichtig bis ins Innere der Krystalle.

Insbesondere gewährten die wunderschönen Flächen von $4R2$ bei der Messung die trefflichsten, schärfsten Spiegelbilder, obgleich diese Flächen nur eine Art von fein angehauchtem Halbglanz besitzen. Dabei liess sich eine eigenthümliche, mir sonst noch nicht bekannt gewordene Erscheinung beobachten. Das dicht anliegende Auge erhält nämlich den Reflex von den Flächen dieses Skalenoëders mit einem röthlichgelben, von denen des darüber gelegenen $2R^{11/4}$ dagegen mit einem blaulichweissen Farbenton behaftet. Mit den für $4R2$ von Zippe gegebenen Kantenmassen $X = 88^\circ 57'$, $Y = 125^\circ 29'$, $Z = 144^\circ 29'$ stimmten bei so günstiger Flächenbeschaffenheit natürlich die Messungsergebnisse aufs Genaueste.

Die Zone, welche $4R$ mit $4R2$, über dessen Mittelkante hin, bildet, ist aus Zippe's Figur (bei uns Fig. 23) deutlich ersichtlich. Nach Zippe kommt das Skalenoëder $4R2$ untergeordnet in Combinationen, aber nicht häufig vor.

Das darüber liegende Skalenoëder $2 R^{11/4}$ hat lebhaften Glasglanz, zeigte zwar bei vielen Krystallen Anlage zu einiger Bauchigkeit, gewährt aber bei anderen zum Zweck der Bestimmung vollkommen ausreichend gute Spiegelbilder. Das Mittel der Messungsergebnisse war für

$$\text{Endkante } X = 98^{\circ} 7', \text{ berechnet } 98^{\circ} 25' 32''$$

$$,, \quad Y = 144^{\circ} 34', \quad ,, \quad 144^{\circ} 30' 3''$$

$$\text{Mittelkante } Z = 146^{\circ} 53', \quad ,, \quad 146^{\circ} 42' 18''.$$

Das Rose'sche Zeichen für $2 R^{11/4}$ ist $= \frac{4}{7}a : \frac{2}{11}a : \frac{4}{15}a : 1c$.

Dies Skalenoëder liegt einer Zone mit $R \cdot 4 R 2$ äusserst nahe, fällt aber dennoch etwas daneben; mit anderen Worten, die Kante $4 R 2 : 2 R^{11/4}$ ist beinahe, aber doch nicht ganz, parallel mit R hinten. Ungern gibt man den Gedanken an ein solches Zonenverhältniss auf, findet aber nicht allein bei genauerer Prüfung am Goniometer die wirklich vorhandene, wenn auch geringe Ablenkung des Spiegelbildes, sondern überzeugt sich auch durch Rechnung und mit Hülfe einer Projection von der Unmöglichkeit, ein Skalenoëder aufzufinden, welches unter Erfüllung der Bedingungen einer solchen Zone zugleich mit den Messungsergebnissen stimmte und sich in Zahlen von solcher Einfachheit ausdrücken liesse, wie man es im Minimo zu verlangen pflegt.

Nun war noch das darüber liegende Skalenoëder zu bestimmen. Ich berechnete dafür $\frac{32}{35} R^{11/4} = \frac{5}{4}a : \frac{35}{88}a : \frac{7}{12}a : 1c$, ein zwar auch nicht allzu einfaches Zeichen, doch aber noch lange nicht so hoch beziffert, als manche andere Skalenoëder des Kalkspathes, deren naturgemässe Begründung gleichwohl zweifellos ist.

$$\text{Gefunden war } X = 105^{\circ}, \text{ berechnet } = 105^{\circ} 13' 24''$$

$$,, \quad ,, \quad Y = 148^{\circ}, \quad ,, \quad = 147^{\circ} 4' 18''$$

Die Mittelkante Z konnte nach den vorhandenen Umständen nicht gemessen werden.

$$\text{Für } \frac{32}{35} R^{11/4} \text{ berechnet sich dieselbe } = 125^{\circ} 53' 34''$$

Die Messungen würden für ein Zeichen wie das genannte noch nicht vollkommene Zweifellosigkeit dargeboten haben; es kommt aber ein Zonenverhältniss zu Hülfe, welches sich an den Krystallen sehr wohl nachweisen liess, indem es sich in der Horizontalität der Kanten zwischen $2 R^{11/4}$ und $\frac{32}{35} R^{11/4}$ ausspricht. Man hat hiernach eine Zone mit oR , und auch hier erfüllt kein anderes Skalenoëder diese Bedingung, ohne dass entweder die Kantenmasse sich mehr von der Wahrheit entfernten, oder das Zeichen augenscheinlich unstatthaft würde.

So bereichert also das schöne Vorkommen von Rossie die grosse Zahl der Kalkspath - Theilgestalten um zwei neue Skalenoëder, deren schöne Flächen nach

ihrer ganzen äusseren Beschaffenheit als vollkommen berechnete und ächte anzuerkennen sind.

Kalkspath.

Ein Krystall von unbekanntem Fundort.

Die Fig. 20 gibt die ausgezeichnete neue Combination:

$\frac{16}{7}R2 \cdot R5 \cdot R \cdot R\frac{17}{3} \cdot R9 \cdot R13 \cdot oR \cdot -2R \cdot -\frac{8}{7}R \cdot -mRn \cdot -m'Rn'.$

Das Original ist ein einzelner, fast 2 Zoll grosser Krystall aus meiner Sammlung, welchen Fig. 19 in natürlicher Grösse und Besonderheit darstellt. Er ist durch eine symmetrisch ungleiche Flächenausdehnung etwas platt gedrückt. Dadurch und weil er, unten aufgewachsen, bloss eine obere Hälfte darbietet, ist er einem kolossalen Daumenfinger oder auch dem Eckzahn eines Raubthieres ähnlich geformt. Unten endigt er in breiten, reinen Spaltflächen. Er ist vollkommen klar und durchsichtig, nur wenig braungelblich gefärbt. Die meisten Flächen sind so glänzend und eben wie ein Spiegel, so dass sich der Krystall trotz seiner Grösse vortrefflich zur Messung geeignet fand, als ich ihn mit Hilfe eines Klumpens von feuchtem Thon an den ganz zurückgeschlagenen Arm des Goniometers befestigte, dessen Einrichtung ohne dieses sehr praktische Hilfsmittel nicht erlaubt haben würde, einem so grossen Krystall Aufnahme und Spielraum zur Einstellung zu verschaffen.

Der Träger der Combination ist das Skalenoëder $\frac{16}{7}R2$, vortrefflich gebildet, mit breiten spiegelglänzenden Flächen. Es findet sich diese seltene Gestalt bei Zippe nur für einen Fall als Träger zweier Combinationen Levy's (dessen Figuren 23 und 24) angegeben.

Für die längere Polkante gemessen $153^{\circ} 22'$ anstatt $153^{\circ} 2'$ (Zippe)

„ „ kürzere „ „ $91^{\circ} 6'$ „ $91^{\circ} 12'$ „

Ebenfalls sehr breite Flächen zeigt das zweite vorherrschende Skalenoëder $R5$, welches mit dem erstgenannten $\frac{16}{7}R2$ eine Zone macht über dessen stumpfe Polkante weg, in welcher $4R$ liegen würde.

Für $R5$ waren die Polkanten gefunden $133^{\circ} 45'$ anstatt $134^{\circ} 28'$

$109^{\circ} 36'$ „ $109^{\circ} 1'$

Die Endfläche oR ist rauh. Auch die äusserlichen Flächen des Grundrhomboëders R sind nicht zur Messung geeignet; aber mittelst einiger durch Spaltung gewonnenen spiegelnden Stellen konnte die Mittelkantenzone von R eingestellt und eine ganze Reihe

von auf dieser Mittelkante errichteten, schöne Bilder gewährenden Skalenoëdern bestimmt werden.

In dieser Zone fanden sich nämlich:

R

$$R\ 5 : R = 142^{\circ}\ 5'$$

$$R\ 17/3 : R = 140^{\circ}\ 25'$$

$$R\ 9 : R = 135^{\circ}\ 42'$$

$$R\ 13 : R = 133^{\circ}\ 11'$$

Von Rhomboëdern zweiter Ordnung finden sich — 2 R und, darüber gelegen, — $\frac{8}{7}$ R, Beide ganz glatt und genau zu messen. Das Rhomboëder — $\frac{8}{7}$ R ist ganz besonders schön spiegelnd. Seine Polkanten ergaben $99^{\circ}\ 10'$ statt $99^{\circ}\ 14'$, und gegen die hintere Spaltfläche fand ich $87^{\circ}\ 10'$ statt $86^{\circ}\ 58'$. Es ist eine der seltensten Formen, von Zippe nur in einem einzigen Vorkommen (vergl. seine Fig. 90) erwähnt.

Es verbleiben nun noch 2 Skalenoëder negativer Ordnung, rechts und links von — 2 R gelegen. Sie gestatten jedoch bei der gereiften und in Krümmung übergehenden Beschaffenheit ihrer Flächen keine Messung und Bestimmung und können somit nicht als ächte Krystallgestalten anerkannt werden.

Leider ist es mir noch nicht gelungen, über den Fundort eines so interessanten Krystalles eine Auskunft zu gewinnen, so oft ich auch schon die angenehme Gelegenheit benützt habe, ihn ausgezeichneten Kennern zu zeigen. Ich habe ihn im Jahr 1852 von Herrn J. V. Albert dahier erkaufte, unter der jedenfalls ganz irrigen Angabe des Fundorts Utön. Von beibrechenden Mineralen, die etwa noch auf eine Spur leiten könnten, finden sich nur Brauneisen, in Form kleiner Glaskopf-Halbkugeln hie und da dem Krystall selbst aufliegend und namentlich stellenweise, in einspringenden Mittelkanten von $R\ 17/3$. $R\ 9$. $R\ 13$, ähnlich Perlenschnürchen aufgereiht; ausserdem Spuren von Kupferkies.

Kalkspath von Andreasberg.

In neuerer Zeit sind von Andreasberg hübsche Drusen eines Kalkspaths von eigenthümlichem Aussehen bekannt geworden. Es sind weisse, glänzende, milchig durchsichtige Krystalle von 2 bis zu 13 Millim., rhomboëderähnlich, aber seltsam bauchig aufgeschwollen, etwa wie wenn man in ein hohles Rhomboëder von Kautschuk Luft

unter einigem Druck eingetrieben hätte. Jedoch ist die Krümmflächigkeit nicht der ganzen Oberfläche eigen; es sind vielmehr die Scheitel ziemlich weit herab von sehr schön ebenen, spiegelnden Rhomboëderflächen gebildet, welche eine ganz genaue Messung gestatten, sich aber mit diesen Eigenschaften nicht weiter erstrecken, als bis zu einer sie einschliessenden, verlängertbogenförmigen Grenzlinie, deren Gestalt am Besten aus der Fig. 21 zu sehen ist. Ausserhalb dieser Grenze ist das Uebrige bauchig.

Das erwähnte Rhomboëder am Scheitel ist nun aber ein sonst sehr seltenes. Es ist $-\frac{8}{7}R$ mit Endkanten $= 99^{\circ} 14'$, womit die Messungen trefflich übereinstimmen. Zippe verzeichnet dieses Rhomboëder lediglich „in einer seltenen Combination als Abstumpfung der längeren Axenkante von $-\frac{2}{5}R 7^{\circ}$ “, welche Combination indess mit der Unrigen nicht die geringste Aehnlichkeit besitzt.

Nur an manchen, besonders aber den kleineren Krystallen, zeigt sich auch noch in der unteren Region der Flächen ein deutlich abgegrenzter ebenflächiger Theil, so dass dieser durch Messung abwärts gegen eine Spaltungsfläche $+R$ hin als $-2R$ bestätigt werden kann, und hiernach müssen diese Krystalle als eine Combination von $-\frac{8}{7}R$ mit einem $-2R$ betrachtet werden, welches Letztere seitlich unter Krümmung in eine nicht bestimmbare skalenoëderähnliche Gestalt (Skalenoid) übergeht.

Kalkspath aus dem Maderaner Thal im Canton Uri.

Die in Fig. 22 dargestellte Combination findet sich an Krystallen, welche Herr Hermann Passavant im Jahr 1857 von dortselbst mitgebracht hat.

Mit nicht weniger als zehn Theilgestalten ist diese vielzählige Form doch, ausser der Endfläche, nur aus Rhomboëdern, ohne ein einziges Skalenoëder, zusammengesetzt, und darf daher wohl eine kleine Betrachtung hier finden.

Es finden sich ausser der sehr glänzenden Endfläche oR :

Rhomboëder erster Ordnung:

4 R, glänzend, zu oR geneigt	=	$104^{\circ} 17'$	} Liefen noch ziemlich gute Spiegelbilder
R desgl. „ „ „	=	$135^{\circ} 23'$	
$\frac{10}{13}R$ (?) sehr zart horizontal gereift, zu oR geneigt	=	$142^{\circ} 48'$	
$\frac{4}{7}R$ desgl. „ „ „	=	$150^{\circ} 35'$	
$\frac{2}{5}R$ desgl. „ „ „	=	$158^{\circ} 28'$	

Rhomboëder zweiter Ordnung:

— 2 R	glänzend,	zu o.R	geneigt	=	116° 52'
— $\frac{3}{2}$ R	desgl.	„ „	„	=	124° 6'
— $\frac{4}{5}$ R	desgl.	„ „	„	=	141° 43'
— $\frac{1}{10}$ R	desgl.	„ „	„	=	174° 22'

Das zuletztgenannte — $\frac{1}{10}$ R ist wohl neu; als das flachste Rhomboëder ist wenigstens bei Zippe — $\frac{1}{5}$ R genannt. Da die genannte Fläche aber glänzend ist und nur um 4' vom Erforderniss differirte, so habe ich keinen Grund, sie abzuweisen. — Das ebenfalls sonst noch nicht beobachtete Rhomboëder $\frac{10}{13}$ R dagegen habe ich mit einem Zeichen des Zweifels versehen, welcher sich bei dem Mangel an Glätte auf das complizirte Zeichen gründet.

Die Krystalle sind 9 Mill. breit, vollkommen wasserhell, die Flächen sehr schön eben und glänzend. Der Orientirung nach sind es Zwillinge mit Drittelkreisdrehung um die Hauptaxe, aber wahre Zerrgestalten durch grosse Unsymmetrie und gleichsam willkürlich versetzte Aneinanderfügung ihrer Zwillinge-Individuen.

Es findet sich wenig ganz feindrusiger Bitterspath und Spuren von Schwefelkies daran; weitere Beobachtungen über Auftreten und Vergesellschaftung gestattet jedoch das wenige vorhandene isolirte Material nicht.

Ueber einige neue Titanitformen.

Gustav Rose hat in seiner im Jahre 1821 erschienenen klassischen Abhandlung über das Krystallisationssystem des Titanit's und Sphen's, abgesehen von einigen theoretischen, achtzehn von ihm wirklich beobachtete Theilgestalten beschrieben. Dieselben wurden damals von ihm auf ein rechtwinkeliges Axensystem bezogen, mit einer äusserst kurzen Hauptaxe, demnach auf eine sehr flache Grundform. Die Fläche P erhielt die Bedeutung von $-P\infty$, x von $+9P\infty$, y von $+17P\infty$ u. s. w. Man findet dieses System neuerdings erläutert in Quenstedt's Mineralogie, S. 301. Unsere Fig. 15 gibt ein übersichtliches Schema desselben; den klinodiagonalen Hauptschnitt eines Krystalls mit den wichtigsten Flächen der vertikalen Zone, und in denselben eingezeichnet die Hauptaxe, Klinodiagonale und den Durchschnitt der Grundform.

Mohs gab dem Titanit eine hievon ganz verschiedene Stellung, wählte ein mit 81° 42' geneigtes Axensystem und eine viel steilere Grundform, alles dies so, wie es

Fig. 13 darstellt, in welcher der Krystall dieselbe Lage wie in Fig. 15 hat, so dass der Unterschied der Mohs'schen und Rose'schen Axenlage anschaulich ist. Die Fläche P ist auch hier $= -P\infty$, aber y ist als $+P\infty$, v als oP genommen u. s. w. Man erhielt hierdurch den Vortheil so einfacher Verhältnisszahlen für die Axenschnitte der auftretenden Flächen, dass in dieser Beziehung nichts zu wünschen bleibt. Was man etwa aussetzen möchte ist, dass die Aufstellung eines Sphenkrystalls nach der Mohs'schen Hauptaxe eher etwas erkünstelt als naturgemäss erscheint. Die Rose'schen aufrechten Prismen Ml werden hier zu Hemipyramiden, die Rose'schen Hemipyramiden n d u werden zu aufrechten Prismen, und wenn dies auch der unbefangenen Anschauung bei den Formen des Gemeinen (syenitischen) Titanites ganz gemäss ist, weil hier die Flächen n sich wirklich zu Prismen aneinander fügen, so passt es doch nicht so auf die so deutlich ausgesprochenen Prismen l und M des edlen, alpinischen Sphen's, welcher gerade die reicheren und interessanteren Formen bietet, welche man aber fast unwillkürlich so aufrecht stellt, wie es Rose gethan.

Naumann behielt Rose's Hauptaxe und die Flächen Ml als horizontale Prismenzone bei, führte aber eine mit $85^{\circ} 6'$ gegen die Hauptaxe geneigte Klinodiagonale und eine steile Grundform ein, so dass Rose's $-P\infty$ bei ihm $= oP$ und $y = +P\infty$ wird (vergl. Fig. 14 mit Fig. 15). Er vereinigte so den Vortheil einer einfachen Bezifferung der Axenschnitte mit der von Rose als zweckmässig erkannten Aufrechterstellung.

Gleichwie die Figuren 13, 14 und 15 eine bequem übersichtliche Vergleichung der erwähnten drei Systeme an sich in ihrer Hauptsache ermöglichen sollen, so wird die nachstehende Tabelle dazu dienen, die je nach den drei verschiedenen Grundformen dreifach verschiedene Bedeutung der achtzehn Rose'schen Flächen vergleichend zu übersehen. Es geschieht dies natürlich am Besten, wenn man alle drei Systeme einer und derselben Methode der Signatur unterwirft. Somit enthält die erste Kolonne die Flächen nach der von Rose eingeführten Buchstabenbezeichnung, die übrigen Kolonnen in Naumann'scher Bezeichnungsweise dieselben Flächen, bezogen auf die verschiedenen Grundformen.

	Rose's Grundform	Mohs's Grundform	Naumann's Grundform		Rose's Grundform	Mohs's Grundform	Naumann's Grundform
P	$-P\infty$	$-P\infty$	oP	r	$-(6P6)$	$-P$	$(P\infty)$
u	$+5P\frac{5}{2}$	$\infty P4$	$+\frac{1}{3}P$	q	$(\infty P\infty)$	$(\infty P\infty)$	$(\infty P\infty)$
i	$-10P\frac{10}{3}$	$-\frac{1}{5}P$	$-\frac{1}{2}P$	n	$+5P\frac{5}{4}$	$\infty P2$	$+(\frac{2}{3}P2)$
l	$\infty P3$	$+\frac{1}{3}P$	∞P	t	$-19P\frac{19}{12}$	$(\frac{1}{2}P\infty)$	$-(2P2)$
x	$+8P\infty$	$+3P\infty$	$+\frac{1}{2}P\infty$	s	$+(24P\frac{24}{17})$	$+(2P2)$	$+(4P4)$
y	$+17P\infty$	$+P\infty$	$+P\infty$	M	∞P	$+(P3)$	$(\infty P3)$
v	$-19P\infty$	oP	$-P\infty$	d	$+(12P\frac{12}{5})$	$(\infty P\frac{3}{2})$	$+(2P6)$
z	$+27P\infty$	$+\frac{3}{5}P\infty$	$+\frac{14}{9}P$	w	$-(8P\frac{8}{7})$	$-(\frac{2}{3}P2)$	$-(\frac{4}{3}P4)$
o	$-(2P2)$	$-P3$	$(\frac{1}{3}P\infty)$	k	$+11P\frac{11}{2}$	$+\frac{5}{3}P5$	$+\frac{2}{3}P2$

Ausserdem finden sich noch in Phill. Min. Ed. 1852 folgende zwei Flächen angegeben und S. 395 in die Projection eingetragen:

Millers z oder 112 = $+\frac{1}{2}P$ auf Naumann's Grundform bezogen

„ w „ 214 = $+\frac{1}{2}P2$ „ „ „ „

Sodann enthalten meine „Mineralogischen Notizen“ in der Fortsetzung von 1858 Mittheilung über die Fläche

$$+\frac{5}{7}P\frac{5}{2}$$

und nunmehr soll über die Beobachtung der drei folgenden:

$$-(\frac{2}{3}P2)$$

$$+P\frac{3}{16}$$

$$+\frac{2}{7}P$$

im Laufe der nachstehenden Mittheilungen weiter berichtet werden. Es sind bei diesen durchgängig die Naumann'schen Axen zu Grunde gelegt worden.

Sphen aus Tavetsch.

Eine der wichtigsten Theilgestalten des Titanitsystems ist diejenige Fläche, welche Gustav Rose mit dem Buchstaben x bezeichnet hat. Bei allen den so äusserst mannichfaltigen Formen, in welchen der Titanit, und insbesondere der Sphen, erscheint,

pflegt sie immer vorhanden zu sein, und zwar meist in solcher Ausdehnung, dass sie den Habitus mitbestimmen hilft, bei gewissen tafelförmigen Krystallen aber sogar ihn vor allen übrigen beherrscht.

Dennoch haben seither über die parametrische Lage dieser Fläche getheilte Ansichten bestanden, insofern man ihr einerseits die Bedeutung einer $+\frac{5}{9}P\infty$, dann einer $+\frac{1}{2}P\infty$ und endlich einer $+\frac{3}{5}P\infty$ beilegte. Man findet sie in dem ersteren Sinn betrachtet in den Schriften von G. Rose, Naumann, Breithaupt, Quenstedt, während ihr bei Haüy, Phillips, Miller solche Kantenmasse zur Seite gelegt werden, dass sie die Bedeutung von $+\frac{1}{2}P\infty$ erhält. Es ist das Zeichen $\frac{-\bar{P}r+1}{2}$ von Mohs endlich, dem auch Hausmann gefolgt ist, welches einer $+\frac{3}{5}P\infty$ entspricht, wenn man es auf die Naumann'sche Grundform umrechnet. Doch hat Mohs selbst es durch ein Fragezeichen in Zweifel gestellt.

Der Grund für ein solches Auseinandergehen der Ansichten findet sich ganz einfach in der von G. Rose in seiner erwähnten berühmten Abhandlung geschilderten Beschaffenheit, mit welcher die Fläche x meist aufzutreten pflegt. Es heisst dortselbst S. 10: „Die Fläche x hat gewöhnlich keinen starken Glanz, ist nie vollkommen eben, meist unbestimmt abgerundet“. Ferner sagt der Verfasser, S. 66, er habe diese Fläche niemals so glatt gefunden, dass er ihre Neigung gegen die Seitenfläche l oder m genau hätte messen können.

Es war also die unvollkommene Beschaffenheit der Fläche x, welche genauere Messungen verhindert hatte; weil man aber eine Zone M n x supponirte (Rose, S. 20 und 67), so legte man ihr die hieraus folgende Bedeutung von $\frac{5}{9}P\infty$ bei.

Unter diesen Verhältnissen habe ich es als einen glücklichen Umstand zu betrachten, dass ich Sphenkrystallen mit völlig spiegelebenen Flächen x begegnete, deren Neigung zu der ebenfalls vollkommen guten Fläche P genau gemessen werden konnte. Es sind dies Krystalle aus dem Tavetsch, dem sogenannten Bündner Oberlande, welche sich an einigen Stufen in der Sammlung der Kantonschule zu Chur befinden, woselbst sie mir bei einem Besuch am 9. Juli 1858 durch die schätzenswerthe Gefälligkeit des Herrn Professor Theobald zugänglich wurden. Da diese zahlreich aufgewachsenen, zwar kleinen, doch sehr hübsch gebildeten Krystalle mich durch ein ungewöhnliches, eher axinitähnliches Ansehen und einen am Sphen mir neuen Habitus interessirten, so erbat ich mir ein Paar zur Untersuchung, und habe als Ergebniss erhalten die Form:

$$\begin{array}{cccccccc} + (4 P 4) & . & + \frac{1}{2} P \infty & . & + P \infty & . & \infty P & . & o P & . & (P \infty) & . & + (\frac{2}{3} P 2) & . & (\infty P 3) \\ s & & x & & y & & l & & P & & r & & n & & M \end{array}$$

mit gegenseitigen Flächenverhältnissen, wie sie unsere Fig. 10 von der verlängerten Orthodiagonale aus, und die Fig. 12 in einer willkürlich gewählten schrägen Stellung darstellt.

In Gustav Rose's Abhandlung findet sich Mittheilung und Abbildung, welche sich unverkennbar auf dasselbe Vorkommen beziehen. Zwar ist dort die Fläche t hinzugekommen, r ist weniger breit als bei unseren Krystallen u. s. w.; doch ist der Habitus im Ganzen derselbe. Es heisst daselbst S. 35:

„Bei einigen Krystallen (Fig. 11 und 12) herrschen die Flächen s so vor, dass sie sich zu Seitenflächen einer eigenen geschobenen vierseitigen Säule ausdehnen, und den Krystallen hierdurch ein ganz fremdartiges Ansehen geben. Es würden diese daher eine eigene Hauptabtheilung machen müssen, schienen sie jedoch nicht zu selten vorzukommen, indem die Königl. Sammlung nur ein Stück, wenn gleich mit recht vollkommen ausgebildeten und deutlichen Krystallen besitzt, so dass sie zweckmässiger als Anhang zu dieser (d. h. einer a. a. O. vorher erwähnten II.) Abtheilung zu betrachten sind.“

Hierauf folgt eine nähere Beschreibung der Krystalle und der an ihnen auftretenden Flächen, welche im Wesentlichen ganz zu unseren passt. Jedoch heisst es von der Fläche x , sie sei nur schimmernd, während an den unsrigen, wie schon bemerkt, diese Flächen spiegelglatt sind. Ich habe also ihre Neigung zu oP gemessen, welche Hauy = 140° , Phillips = $140^\circ 52'$ gefunden haben und als Ergebniss $140^\circ 34'$ erhalten. Hieraus folgt der Ausdruck $+\frac{1}{2}P\infty$; denn für diesen berechnet sich jene Neigung auf $140^\circ 39' 57''$, wenn man das Axenverhältniss $a:b:c = 1,537:1:2,342$ und den Winkel $C = 85^\circ 6'$ zu Grunde legt (Naum. Miner. v. 1828, S. 457), während für $+\frac{5}{9}P\infty$ bekanntlich $137^\circ 27'$ erfordert werden und für $+\frac{3}{5}P\infty = 145^\circ$. Auch die Nichtexistenz der Zone Mnx konnte bei der guten Beschaffenheit aller Flächen direct am Goniometer bestätigt werden.

Dass man auf das gleiche Resultat auch mittelst theoretischer Folgerungen gelangt, ist mir durch Herrn Professor Frankenheim bestätigt worden, als bei seiner mir sehr erfreulichen Anwesenheit im August 1858 ich das Vergnügen hatte, ihm auch meine neuen Bündener Titanit-Modelle vorzulegen, welche mit seiner in eben demselben Augenblick ausgesprochenen Ansicht von der Fläche x mit der Bedeutung von $\frac{1}{2}P\infty$ ganz übereinstimmen.

Sphen von Pfunders.

Ich wende mich nun zu einem anderen Sphen-Vorkommen, angeblich von der Eisbruckalp bei Pfunders. Die Stufe bietet nur einen einzigen grossen, vollkommen durchsichtigen, grasgrünen Krystall mit Apatit-Krystallen in erdigem Chlorit eingewachsen, eine vielleicht nicht naturwüchsige Vergesellschaftung, weil der Sphen-Krystall, so wie ich die Stufe käuflich erhielt, künstlich aufgesetzt war. Liebener und Vorhauser (Min. Tyrols, S. 18) beschreiben zwar vom Rothenkopf im Zillerthal Apatitkrystalle in erdigem Chlorit genau so, wie sie die Stufe zeigt, erwähnen aber Nichts von Sphen, welcher sie begleitete.

Damit mag es sich nun verhalten wie es wolle; wir nehmen den Krystall von der Stufe herunter und betrachten ihn für sich allein, um seines besonderen Interesses willen. Fig. 7 stellt ihn in wirklicher Grösse mit seinen Deformitäten möglichst getreu dar; die Figuren 8 und 9 geben ihn symmetrisch und krystallmässig ergänzt zu der Combination:

$$o P . + (\frac{2}{3} P 2) . (P \infty) . (\frac{1}{3} P \infty) . \infty P . - (2 P 2) . + (2 P 6) . - (\frac{2}{3} P 2) . + \frac{1}{2} P \infty .$$

P . n r o l t d neu x

Ob eigentlich hierzu auch $x = +\frac{1}{2} P \infty$ zu stellen, bleibt zweifelhaft, weil das Krystallfragment da abschneidet, wo sie zu beginnen scheint. Da sie fast an keinem Sphenkrystall fehlt, so ist sie mit in die Fig. 8 und 9 aufgenommen worden.

In der Fig. 8 ist zu besserer Vergleichung derjenige Theil schraffirt worden, welcher dem wirklichen Krystall entspricht. Man ersieht daraus, dass der Letztere trotz seiner Grösse doch nur ein sehr beschränktes Theilstück des vollständigen Ganzen darstellt, und es liegt nichts näher, als ihn für ein eigentliches Fragment, für ein abgebrochenes Stück eines Krystalls zu halten, abgebrochen an der rauhen hinteren Fläche, welche unsere Zeichnung Fig. 7 erkennen lässt. Allein eine genauere Betrachtung dieser anscheinend rauhen Fläche unter Vergrösserung zeigt, dass sie lauter unendlich feine, vielfach wiederholte Krystallflächen bietet, trotz ihrer Kleinheit so lebhaft spiegelnd, dass man sie am Reflexions-Goniometer bestimmen kann. Ist also der Krystall wirklich ein abgebrochenes Stück, so geschah der Bruch jedenfalls auf der Lagerstätte unter Umständen, welche ihm für eine Zeitlang noch ein Fortkrystallisiren gestatteten, wodurch er sich gleichsam wieder zu ergänzen strebte. Man kennt diese Erscheinung von nachträglich überkrystallisirten Bruchflächen auch an anderen Mineralien, insbesondere unzweideutig z. B. am Quarze, und sie verdient wegen ihrer offenbar grossen geologischen Wich-

tigkeit eine recht allseitige und auf alle begleitenden Verhältnisse gerichtete Betrachtung. In diesem Sinne äussert sich auch Fr. Scharff („Ueber den Quarz“, Abh. d. Senckenb. Gesellsch., im besonderen Abdruck S. 33), welcher mannigfaltige Beobachtungen über das Nachkrystallisiren jenes Minerals mitgetheilt hat.

Zur näheren Entwicklung unseres Sphen-Krystalles füge ich in Fig. 11 eine Zonenprojection bei und erwähne ausserdem über die Flächenbeschaffenheit Folgendes:

Die Fläche n ist am grössesten und dabei spiegelglatt. Die Endfläche P , sonst häufig glatt, ist hier rauh eingefressen, dennoch aber eben und Spiegelbilder gewährend. Fläche r ist gross und glatt, eine bemerkenswerthe Ausnahme; denn Rose (S. 21 a. a. O.) sagt, sie sei selten und nie von grosser Ausdehnung. Auch d ist gross und gut gebildet, obwohl sehr seltsam unterbrochen durch einspringende Einkerbungen, in welche hin sich die Fläche l verirrt hat. Diese Fläche d erklärt Rose (p. 21) für noch seltener als r .

Es messen: $d : d = 100^\circ 53'$ an der Orthodiagonalkante,

$r : d$ nicht $= 159^\circ 25'$, sondern $151^\circ 56'$ wie Miller richtig angibt, bei welchem die Fläche d jedoch mit u bezeichnet ist.

Die Fläche l , sonst selten glänzend, meist nur schimmernd (a. a. O. S. 8), ist an unserm Krystall vom höchsten Spiegelglanz, obgleich sie, wie schon erwähnt, sich ganz unsymmetrisch versetzt hat, wodurch ihre Bestimmung nicht wenig erschwert worden ist.

$t = -(2P2)$ und $-(\frac{2}{3}P2)$ sind mikroskopisch, verrathen sich aber am Goniometer in bestimmten Reflexen auf der bereits erwähnten rauhen (Bruch-?) Fläche, wenn man die Zone oP in der Richtung des Pfeils bei Fig. 7 einstellt und verfolgt. So findet man $P : t = 119^\circ 18'$, übereinstimmend mit Rose (p. 101); vorher aber, weil in derselben Zone dazwischen liegend, erhält man ein Spiegelbild bei 147° . Dies entspricht einer neuen Fläche $-(\frac{2}{3}P2)$. Für ihre Neigung zu oP ergiebt die Rechnung, wenn man ihr den Winkel $C = 85^\circ 6'$ und die Axen $a : b : c = 1,537 : 1 : 2,342$ für die Grundform unterlegt, $= 147^\circ 14' 45''$.

Diese hintere Hemipyramide $-(\frac{2}{3}P2)$ ergänzt sonach die schon bekannte vordere $n = +(\frac{2}{3}P2)$ zur Vollflächigkeit.

Ich verzeichne schliesslich noch die Ergebnisse der Messungen, welche an dem Krystall wirklich vorgenommen werden konnten, mit der Verwahrung jedoch, dass dieselben lediglich die Bestimmung und Bestätigung der Flächen zum Zweck hatten, daher feinere Resultate weder zu liefern brauchten noch es sollten, wozu überdies der Krystall auch gar nicht geeignet sein würde.

P:n	gefunden	144° 30′	, nach Rose	= 144° 53′	P:—($\frac{2}{3}$ P2)	gef.	147°, ber.	= 147° 14′ 47″
r:n	„	153°	„ „	= 152° 47′	t:P	gef.	119° 15′	, nach Rose = 119° 18′
r:P	„	147° 30′	„ „	= 146° 45′	t:n	gefunden	84°,	nach Rose 84° 11′
o:P	„	168°	„ „	= 167° 40′	r:l	„	98° 20′	„ „ 98° 36′
r:d	„	152° 45′	„ „	= 151° 56′	n:l	„	118° 15′	„ „ 118° 52′
n:d	„	151° 30′	„ „	= 151° 52′	l:d	„	121° 30′	
n:—($\frac{2}{3}$ P2)						gef.	112°, berechnet	= 112° 8′

Sphen von der Sella (?)

An diese Titanitformen reihe ich eine ganz ungewöhnliche an, über welche anderweitige Mittheilungen noch nicht vorhanden sind. Die Combination:

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

x n t r s q i P y

findet sich in den Figuren 4 und 5 dargestellt; die letztere orthodiagonale Ansicht ist auch hier, zur Vergleichung mit den Figuren 6, 9 und 10, so gestellt, dass o P horizontal liegt.

Es ist dies ein tafel- bis linsenförmiger Habitus, durch Vorherrschen von x und n, mit einer Randbegrenzung durch die vier Flächen t und das Klinopinakoid q. Damit treten dann in bedeutender Grösse die Hemipyramiden s und i auf, letztere = $-\frac{1}{2} P$ eine un- gemein seltene, in so breiter, den Habitus mitbestimmenden Ausdehnung noch nicht er- wählte Theilgestalt. Rose erwähnt ihrer, S. 15 und 28, als einer einmal von ihm beobachteten Entkantung zwischen P und l, und S. 77 nennt er sie als eine der seltensten des ganzen Systems, und weil sie ihm sogar Veranlassung zu einigen Zweifeln gab, indem sie sich einem für die anderen Flächen theoretisch aufgestellten Gesetze nicht fügen zu wollen schien.

An der hier betrachteten Combination fällt zwar $-\frac{1}{2} P$ in die Zone r'its, aber eine zweite, sich mit jener in $-\frac{1}{2} P$ kreuzende Reihe ist nicht vorhanden, daher aus Zonenver- hältnissen allein die Gestalt $-\frac{1}{2} P$ nicht bestätigt werden kann und es der Berechnung und vergleichenden Messung einiger Kanten bedarf, wozu sich die beiden folgenden besonders eignen. Es ist:

$$\begin{aligned} - \frac{1}{2} P : - \frac{1}{2} P \text{ in der Endkante} &= 152^\circ 1' 8'' \\ - \frac{1}{2} P : o P &= 142^\circ 0' 1'' \end{aligned}$$

Diese Krystalle „vom Gotthard“ finden sich mit Helminth auf einem kleinen Stüfchen feinkörnigen, gneissartigen Gesteins, sind 1 bis 2 Mill. breit, schmutzig hell-

bräunlich bis grünlich, durchsichtig, mit glänzenden, trefflich gebildeten Flächen, wie denn auch die seltenen $-\frac{1}{2}P$ spiegelglatt sind. Wie bei den Seite 272 beschriebenen Krystallen gestattet auch hier die Beschaffenheit der Flächen P und x genaue Messungen ihrer Combinationskante $= 140^{\circ} 40'$ und liefert hiermit eine abermalige Bestätigung, dass $x = \frac{1}{2}P \infty$ sei.

Als im Juli 1859 Herr D. F. Wisser in Zürich mit der lebenswürdigsten Gefälligkeit mir seine wundervolle Sammlung durchzusehen gestattete, zeigte er mir als Unicum eine kleine Stufe mit ganz farblosen Titanitkrystallen und ich überzeugte mich sofort, dass sie von derselben Form und wahrscheinlich von demselben Fundort seien, wie die Krystalle, welche ich eben beschrieben habe. In der That, wenn man die ganz ungewöhnlichen Flächen $-\frac{1}{2}P$ je einmal genau in's Auge gefasst hat, kann man sie so leicht nicht wieder verkennen.

Herr Wisser hat von diesem weissen Titanit bereits im Jahr 1841 in Leonhard und Bronn's Jahrbuch Nachricht und als Fundort vermuthungsweise das Kreuzlithal gegeben, hält aber gegenwärtig dafür, dass er von der Sella stamme.

Sphen vom Gotthard.

Die Fig. 16 und 17 beziehen sich auf einen in zweifacher Hinsicht bemerkenswerthen durchsichtigen, höchst glänzenden, nelkenbraunen Zwilling, von einiger Aehnlichkeit mit Rose's Fig. 21, an einer kleinen Stufe vom Gotthard, welche ich kürzlich bei Dr. Krantz erhalten habe.

Für's Erste trägt auch dieser Krystall die ausgezeichnete Gestalt $-\frac{1}{2}P = i$, welche so eben besprochen wurde. Ihr Auftreten ist aber hier mehr so, wie es Rose S. 27 an einigermaßen ähnlichen Krystallen beschrieben, nämlich nicht als mitherrschende Form, sondern nur mit geringer Ausdehnung. Unser Krystall Fig. 16 zeigt dabei in unsymmetrischer Weise diese Gestalt $-\frac{1}{2}P$ nur einseitig mit einer einzigen Fläche. Es wurde ihre Lage durch Einstellung der beiden Zonen $l'ir$ und liP bestätigt.

Ausserdem hat aber der Krystall an der anderen Seite, wo durch unsymmetrisches Wegfallen einer Fläche r die Fläche t mit x zur Begegnung kommt, zwischen diesen beiden Letzten eine Entkantung, zwar sehr fein, doch so glänzend, dass sie ein recht gutes Spiegelbild einer leuchtenden Spalte am Fenster des verfinsterten Zimmers lieferte. Auf diese Weise wurden folgende zwei Zonen für sie gefunden:

$$1) \text{ wie bereits erwähnt: } - \underset{t}{(2P2)} . + \underset{x}{\frac{1}{2}P \infty}$$

$$2) \frac{oP}{P} \cdot - \frac{1}{2} \frac{P}{i} \cdot \frac{\infty P}{l}$$

und hieraus ergibt sich Lage und Zeichen dieser neuen Fläche als

$$+ \frac{2}{7} P.$$

Die Combination vollständig ist:

$$\frac{\infty P}{l} \cdot - (2 \frac{P}{t} 2) \cdot (P \frac{\infty}{r}) \cdot + (\frac{2}{3} \frac{P}{n} 2) \cdot + \frac{1}{2} \frac{P}{x} \frac{\infty}{P} \cdot \frac{oP}{P} \cdot - \frac{1}{2} \frac{P}{i} \cdot + \frac{2}{7} P$$

An derselben Stufe haben andere Krystalle sehr schön spiegelnd die Flächen d, und an o P anstossend, das hintere Hemidoma $v = -P \infty$, welche ebenfalls schon bei Rose S. 31 als eine seltene Fläche vorkommt.

Sphen von der Sella.

Von der Sella-Alp rührt eine andere, aus der ehemaligen Kind'schen Sammlung in Lübeck in meinen Besitz gelangte Stufe her, welche wiederum eine bemerkenswerthe Titanitgestalt geliefert hat.

Auf dieselbe bezieht sich die Fig. 6, darstellend die Orthodiagonalprojection eines Zwillings der Combination:

$$\begin{aligned} \frac{oP}{P} \cdot + \frac{1}{2} \frac{P}{x} \frac{\infty}{l} \cdot \frac{\infty P}{m} \cdot (\infty P 3) \cdot + (\frac{2}{3} \frac{P}{n} 2) \cdot (\frac{1}{3} \frac{P}{o} \infty) \cdot (P \frac{\infty}{r}) \cdot (\infty P \frac{\infty}{q}) \cdot P \frac{\infty}{y} \\ + (2 \frac{P}{d} 6) \cdot + (4 \frac{P}{s} 4) \cdot - (2 \frac{P}{t} 2) \cdot + P \frac{3}{16} \frac{\infty}{\beta} \end{aligned}$$

Die zuletztgenannte Fläche $+P \frac{3}{16}$, welcher man eigentlich das äquivalente aber weniger bequeme Zeichen $+(\frac{16}{3} P \frac{16}{3})$ geben müsste, ist neu. Sie stumpft die Kante zwischen $+(4 P 4)$ und $(\infty P \infty)$, d. i. zwischen s und q, ab, und hat daher jedenfalls ein Zeichen $+Pn$ mit $n < \frac{1}{4}$, oder auch $+(n P n)$ wobei $n > 4$, zu erhalten. Da aber ein zweites Zonenverhältniss für sie nicht vorhanden ist, so muss das Nähere auf Grund von Messungen berechnet werden, welche bei dem Glanz der Fläche β gut gelingen, obgleich sie sehr schmal ist. Es wurde gefunden: $\beta : q = 152^\circ 54'$, und hieraus ist abzuleiten: $+P \frac{3}{16}$; denn für dieses berechnet sich dieselbe Kante $= 153^\circ 12' 50''$.

Ferner konnte sehr genau der einspringende Winkel $\beta : \beta'$ gemessen werden; er fand sich $= 154^\circ 2'$. Das Complement der Hälfte desselben $= 102^\circ 59'$ entspricht der Neigung von β zur Endfläche o P, und für $+P \frac{3}{16}$ berechnet sich diese $= 102^\circ 50' 53''$.

Solcher schön durchsichtigen, schwefel- bis röthlichgelben Zwillinge von ca. 7 Mill. Länge finden sich auf der Stufe über ein Dutzend, ausserdem aber, drusig gedrängt und besetzt von kleinen Adularkrystallchen, Tausende von winzig kleinen, blassgelb erscheinenden Nichtzwillingen desselben Mineralen, welche dann tafelförmig nach x sind und von der Combination: $Pxlnordsy$. Ich kaun bei ihrer Betrachtung nicht zweifeln, dass sie einer anderen Entstehungsperiode angehören als die Ersteren, und zwar einer jüngeren, nach der Art zu schliessen, wie das Gemenge der kleinen Sphene und Adulare die Anwachsstellen der grösseren Sphene umlagert, an ihnen abschneidet, sich an ihnen aufrichtet und sie stellenweise halb einhüllt.

Die ganze Stufe ist eine plattenförmige Scholle, bestehend aus einem feinkörnigen Gestein von schiefriger, dabei linear gestreckter Structur, im Inneren und auf der unteren, angewachsen gewesenen Schieferbruchfläche weisslich, mit lauchgrünen, linearen, parallelen Flecken sehr fein krystallinischen Helminthes. Erst unter der Lupe erkennt man, dass dies ganze Gestein durch und durch aus lauter Adular und unendlich feinen Sphenkörnchen gemengt ist. Anfangs übersieht man Letztere leicht wegen ihrer Kleinheit und ganz blassgelben Farbe; aber hat man sie einmal erkannt, so staunt man über ihre unendliche Menge. Am Löthrohr sind sie leicht nachzuweisen; ein Bröckchen des Gesteins geschmolzen zeigte das weisse Email des Feldspaths gemengt mit dem schwärzlichen Glase des Sphens, und die Reduction mit Zinn in Phosphorsalz lieferte eine schön violette Perle.

Auf den seitlichen und der für uns jetzt oberen Kluftfläche, überhaupt da, wo die Scholle nicht angewachsen war und sich freier Raum bot, ist der Adular in kleinen Krystallen drusig auskrystallisirt. Die Kennzeichen jüngerer Bildung tragen aufsitzende Periklin-Krystalle, bis zu 17 Mill. Grösse. Wurmformiger Chlorit (Helminth) ist beiderlei Feldspathen aufgestreut, berührt aber nirgends den Sphen. Ein Paar auf die drusige Fläche wie verirrte kleine helminthische Bergkrystalle bilden die einzige Spur von Quarz an der ganzen Stufe.

Es befindet sich eine Reihe mehr oder weniger ähnlichen Stufen desselben Vorkommens von der Alpe Sella in der berühmten Sammlung des Herrn Wiser in Zürich, an welchen Volger's Scharfsinn sich in jenen ausgezeichneten Studien über die Entstehung krystallinischer Feldspathgesteine übte, welche er im Jahr 1854 in den „Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich“, Bd. III. S. 279 f., veröffentlicht hat. Es ist dort nachgewiesen, dass das jetzt feldspathige Gestein, in und auf welchem die Sphene liegen, aus einem ursprünglichen Kalk-Eisenoxydul-Karbonat (Ankerit) durch allmähliche Umwand-

lung entstanden ist, dass die Sphenkrystalle schon in diesem Karbonate vorhanden waren, die Umwandlung überdauerten und aus dem alten in den neuen Zustand hinüber vererbt sind. Schritt vor Schritt durch die verschiedensten Uebergangszustände wird jene Umwandlung verfolgt, welche zuletzt, wie bei unserem Exemplar, auf dem Punkte anlangt. wo sie so weit vollendet ist, dass weder durch das Auge noch ein saueres Reagens ein stofflicher Rest der verdrängten und ausgewanderten Karbonate gefunden werden kann, obgleich diese ihre Spur überall in Afterformen, hohlen wie körperlichen, hinterlassen haben.

Anatas.

Durch ein neuerdings gemachtes Geschenk unseres berühmten Dr. Ed. Rüppell, welches eine Anzahl von sehr netten krystallisirten Mineralvorkommnissen umfasst, besitzt das Senckenbergische Museum auch zwei schöne Anatas-Krystalle, zwar ohne Angabe des Fundortes, jedoch ihrer Form und übrigen Eigenschaften nach ohne Zweifel von Itabira in Minas Geraes, Brasilien, woselbst sich dergleichen im Sande eines Baches finden. Sie sind theilweise durchsichtig, schön indigoblau bis grün, stellenweise kolophoniumartig durchscheinend, im auffallenden Lichte lebhaft schwärzlich metallglänzend. Quenstedt (Min. p. 543) sagt von den Brasilischen Anatasen, ihre Gradendfläche dehne sich stark aus, so dass viergliedrige Tafeln entstünden. Bei ihnen sei ferner gar oft die Kante $oP : P$ durch $\frac{1}{5}P$ abgestumpft. Am zierlichsten sei aber ein fast bei ihnen Allen sichtbarer niedriger Vierkantner, welchen schon Haüy gekannt, und der nach Mohs das Zeichen $s = \frac{4}{5}a : \frac{4}{3}a : \frac{1}{5}c$, d. i. $= \frac{1}{4}P \frac{5}{3}$ haben solle; wenigstens werde seine eine Endkante durch $\frac{1}{5}P$ gerade abgestumpft.⁴⁾ Hiermit ist Quenstedt's Figur zu vergleichen. Er gedenkt ferner noch des Umstandes des stellenweisen kolophoniumartigen Durchscheinens bei dem Brasilischen Vorkommen.

In Rücksicht auf alle diese Angaben bleibt kein Zweifel über den Fundort der Krystalle, welche sich in unserer Fig. 18 dargestellt finden, die anscheinend und im Allgemeinen sehr der Quenstedt'schen, wenn gleich nur skizzirten Figur gleicht. Dennoch aber ergeben die Messungen wesentliche Abweichungen von den erwähnten Flächenbestimmungen, so dass eine etwas genauere Prüfung unumgänglich erscheint.

⁴⁾ Eine Beobachtung, welche von Sillem herzurühren scheint (Isis 1825, cit. bei Naumann Min. 1828, p. 511).

Man könnte nun glauben

entweder: es gäbe an irgend einem anderen noch nicht bekannten Fundorte Krystalle, den Brasilischen täuschend ähnlich, doch im Einzelnen abweichend gestaltet;

oder: es fänden sich in Brasilien selbst derartig verschiedene und doch so ähnliche Krystalle;

oder endlich: es könnten die oben erwähnten Bestimmungen auf unrichtigen Annahmen beruhen.

Um hierin das Wahrscheinlichere zu ermitteln, wenden wir uns zur näheren Betrachtung unserer Krystalle selbst. Sie sind von der Combination:

$$oP \cdot P \cdot \frac{1}{7}P \cdot P\infty \cdot 3P\infty \cdot \frac{5}{19}P5.$$

Dicktafelig, ca. 5 Mill. lang, rechtwinkelig-oblong verzogen im horizontalen Schnitt, anstatt quadratisch; sämmtliche Flächen glänzend, mit Ausnahme der allein matten $P\infty$.

Die Abweichungen von der oben citirten Beschreibung Brasilischer Krystalle sind demnach folgende:

hier $3P\infty$ anstatt $2P\infty$ bei Quenstedt

„ $\frac{1}{7}P$ „ $\frac{1}{5}P$ „ „

„ $\frac{5}{19}P5$ „ $\frac{1}{4}P\frac{5}{3}$ „ „

Die Pyramide zweiter Ordnung $3P\infty$ konnte bei ihrer glänzenden Beschaffenheit sehr genau mit $100^\circ 37' : oP$ gemessen werden.

In den Flächenverzeichnissen bei Naumann (1828), Mohs (1832) Quenstedt, Miller (1852) und Dauber (Pogg. Ann. 94. p. 409) findet sie sich nicht vor; wohl hat sie aber v. Kokscharow (Min. Russl. I. p. 26) am Anatas von Katharinenburg gefunden.

Die Pyramide $\frac{1}{7}P$ findet sich bereits bei Phillips, Ed. IV. 1837, mit $160^\circ 24' : oP$ angegeben. In Ed. 1852 hat sie Miller als Fläche v mit $160^\circ 15' : oP$ aufgenommen. Ich habe $160^\circ 35'$ erhalten, bei der extremen Schmalheit der gemessenen Flächen eine sehr genügende Uebereinstimmung; $\frac{1}{5}P$ müsste dagegen $= 153^\circ 29' : oP$ sein.

Was endlich die ditetragonale Pyramide (den Vierundvierkantner) $\frac{5}{19}P5$ betrifft, so findet sich das Aequivalent dieses Zeichens als $s = 5. 1. 19.$ ebenfalls bereits bei Miller (Phillips Ed. 1852), ohne Zweifel auf Grundlage der alten Messungen von Phillips selbst (Ed. IV), welche damit stimmen. Das Zeichen für $\frac{1}{4}P\frac{5}{3}$ hat er dagegen gar nicht mit aufgenommen. Wirklich scheint es auch, als ob Mohs dasselbe früher

ohne die zu einer Bestimmung mindestens nöthigen zweierlei Messungen mehr nur vermuthungsweise nach der Formel $m P \frac{5m}{2-5m}$, bloss aus dem von Sillem angegebenen vermeintlichen Umstand hergeleitet habe, dass $\frac{1}{5} P$ die diagonale Kante desselben abstumpfe (vergl. Naumann, Min. 1828, p. 511).

Wenn man mit Kokscharow die Hauptaxe = 1,77713 annimmt, so berechnen sich die Kanten beider Vierkantner wie folgt:

Für $\frac{1}{4} P \frac{5}{3} \dots X = 152^\circ 37' 1''$, $Y = 143^\circ 48' 51''$, $Z = 54^\circ 46' 44''$

„ $\frac{5}{19} P 5 \dots X = 170^\circ 18' 48''$, $Y = 152^\circ 22' 13''$, $Z = 50^\circ 59' 44''$

An den Krystallen des Senckenbergischen Museums hatte sich aber gefunden:

$s : s = X = 170^\circ 5'$

$s : o P = 154^\circ 45'$, hieraus folgt $Z = 50^\circ 30'$

wodurch man dann die vollkommene Bestätigung dieser Flächen als $\frac{5}{19} P 5$ erhält.

Rothbleierz von Beresowsk.

An diesem Minerale habe ich die nachbenannten drei neuen Theilgestalten beobachtet:

$$\begin{array}{ccc} + 3 P 3 & + \frac{3}{2} P 3 & \infty P 3 \\ \gamma & \beta & \alpha \end{array}$$

Als seither gekannte Flächen finden sich in Phillips Min. 1852 folgende mit Buchstaben und Indices verzeichnet, welchen hier die entsprechenden Naumann'schen Zeichen hinzugefügt werden:

a	100	$\infty P \infty$	n	401	$- 4 P \infty$
b	010	$(\infty P \infty)$	l	$\bar{4}01$	$+ 4 P \infty$
c	001	$o P$	d	210	$\infty P 2$
y	021	$(2 P \infty)$	g	320	$\infty P \frac{3}{2}$
z	011	$(P \infty)$	m	110	∞P
w	012	$(\frac{1}{2} P \infty)$	f	120	$(\infty P 2)$
h	101	$- P \infty$	t	111	$- P$
k	$\bar{1}01$	$+ P \infty$	v	$\bar{1}11$	$+ P$
e	201	$- 2 P \infty$	s	441	$- 4 P$
x	$\bar{3}01$	$+ 3 P \infty$	u	$\bar{2}11$	$+ 2 P 2$

Miller hat aber hierbei, man weiss nicht, ob aus Gründen, drei Flächen weglassen, welche sich in Naumann's Min. 1828, so wie bei Mohs und Hausmann vorfinden; es sind diese:

Die Pyramide ($\frac{1}{2}P\frac{3}{2}$)

Die Prismen ($\infty P\frac{5}{3}$) und $\infty P\frac{5}{3}$

In Bezug auf die beiden Prismenflächen könnte man vermuthen, dass Miller sie nach einer prüfenden Kritik weggelassen hätte, um dafür zwei andere Prismen $\infty P 2$ und $\infty P\frac{3}{2}$ eintreten zu lassen, welche bei den genannten anderen Autoren fehlen; jedoch wenigstens mit ($\infty P\frac{5}{3}$) kann sich dies nicht so verhalten, da wohl zwei Prismen mit vergrößerten Orthodiagonalen, aber an Stelle von ($\infty P\frac{5}{3}$) kein anderes Prisma mit vergrößerter Klinodiagonale hinzugegeben worden ist, und beide Arten von Prismen doch so verschieden gelegen sind, dass an eine Verwechslung nicht gedacht werden kann.

Quenstedt, welcher sonst mit krystallographischen Angaben selten im Stich lässt, hat dies schöne Mineral mit auffallender Vernachlässigung behandelt. Er gibt nur 4 Flächen an und diese mit Bezeichnungen, welche unter sich nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind.

Unsere Figuren 28, 29, 34, 35, 36 beziehen sich auf Krystalle von einer aus der ehemaligen Kind'schen Sammlung in Lübeck erworbenen Stufe.

Zu der Combination Fig. 34, 36 vereinigen sich folgende Theilgestalten:

Prismen: $\infty P \cdot (\infty P 2)$
 $\quad \quad \quad m \quad \quad \quad f$

Hemidomen: $+ P \infty \cdot + 3 P \infty \cdot + 4 P \infty$
 $\quad \quad \quad k \quad \quad \quad x \quad \quad \quad l$

Hemipyramiden: $- P \cdot + \frac{3}{2} P 3 \cdot + 2 P 2 \cdot + 3 P 3$
 $\quad \quad \quad t \quad \quad \quad \beta \quad \quad \quad u \quad \quad \quad \gamma$

Klinodoma: $(2 P \infty)$
 $\quad \quad \quad y$

Endfläche: $o P \cdot$
 $\quad \quad \quad c$

Diese Combination, aber ohne $o P$ und $+ 3 P 3$, findet sich an einem prächtigen Krystall von 7 Millim. Dicke. Sämmtliche Flächen der $+$ Seite sind von ausgezeichnetem, vollem Spiegelglanz; die Hemipyramide $- P$ hat dagegen jenen schönen, wie angehauchten Halbglanz, der dennoch dem dicht genäherten Auge die schärfsten Spiegelbilder gewährt. Es war nicht nöthig, den Krystall zur Messung herunter zu nehmen, da die Verhältnisse mit blossem Auge auf's Bestimmteste zu beurtheilen waren, nachdem ein zweiter Krystall einmal gemessen war.

Dieser bietet alle die in Fig. 34, 36 vereinigten Flächen, mit Ausnahme von ($2P\infty$), γ , ist zwar viel kleiner und sehr verzogen, aber durch Ebenflächigkeit und Glanz eben so ausgezeichnet als der grosse Krystall und daher zur Messung sehr geeignet.

Aus der Projection Fig. 35 ersieht man die Zonenverhältnisse der beiden neuen Flächen $+3P3$ und $+\frac{3}{2}P3$, welchen ich die Zeichen γ und β beigegeben habe.

In $+\frac{3}{2}P3$, β , kreuzen sich folgende Zonenreihen:

- 1) $k\ \beta\ u\ m$
- 2) $\gamma\ m\ \gamma\ \beta$
- 3) $\beta\ \gamma\ c$
- 4) $\beta\ l\ t$

Ausserdem stimmten die Messungen mit folgenden Berechnungen:

$$\beta : \beta = 148^\circ 7' 48''$$

$$\beta : oP = 115^\circ 28' 16''$$

Diese Fläche ist von höchster Glätte und Vollkommenheit der Ausbildung und in ähnlichem Verhältnisse breit entwickelt, wie es die Figuren 34, 36 zeigen.

Die andere Gestalt, $+3P3$, γ ermittelt sich aus folgenden Reihen:

- 1) $k\ \gamma\ t$
- 2) $\gamma\ m\ \gamma\ \beta$
- 3) $t\ \gamma\ u$
- 4) $\gamma\ x\ \gamma$

Aus 4) ersieht man, dass die Fläche x rechts und links mit parallelen Kanten durch $\gamma\gamma$ begrenzt wird, und dabei war gefunden $\gamma : x = 163^\circ 2'$, berechnet: $162^\circ 27' 54''$.⁵⁾

Auch die Flächen γ sind vollkommen glänzend. An dem grossen Krystall ist davon keine Spur.

Ueberhaupt sind die übrigen Krystalle der Stufe sehr mannigfaltig gestaltet. Insbesondere haben viele den Habitus eines schönen Krystalles unter ihnen, welchen die Fig. 28, 29 darstellen; es ist alsdann durch das gänzliche Verschwinden der positiven Hemipyramiden die negative Seite mehr vorherrschend, die Endfläche ist grösser und mit gutem Glanz entwickelt, es treten die drei Klinodomen w. z. γ und das Orthopina-

⁵⁾ Bei diesen Berechnungen ist angenommen: $a:b:c = 0,9568:1:1,0442$ und der Neigungswinkel $C = 78^\circ 1'$ (Naumann, Min., 1828).

Malachit.

Nach Breithaupt's Erklärung (Handb. d. Min., S. 164) sind ächte Krystalle dieses Mineralen grosse Seltenheiten; aber an einer in meinem Besitz befindlichen Malachitstufe von Rezbanya sind die 1 Mill. dicken, durchsichtigen Krystalle so schön gebildet, dass sie recht gut gemessen werden können.

Der Malachit wird in neueren Handbüchern (Naumann's Elemente, Quenstedt, Miller) als monoklin betrachtet, mit einem Neigungswinkel von $61^{\circ} 49'$. Unter dieser Annahme erhält die am Meisten beobachtete und gewöhnlich abgebildete Form den Ausdruck $\infty P \cdot o P \cdot \infty P \infty$ (Naum. Elem.) und zwar liegt alsdann die aus der Beobachtung von einspringenden Winkeln an Krystallen von Terruel in Arragonien gefolgerte Annahme zu Grunde, dass die Krystalle Zwillinge mit $\infty P \infty$ als Zusammensetzungsfläche seien. Jener Neigungswinkel $C = 61^{\circ} 49'$ doppelt genommen $= 123^{\circ} 38'$ entspricht dann der Kante zwischen zwei Flächen $o P$ an dem domaähnlichen Ende der säulenförmigen Krystalle, an welchen das Prisma $\infty P = 103^{\circ} 42'$ gefunden worden ist.

Die Krystalle an meiner Stufe haben ebenfalls dieses Prisma $= 143^{\circ} 42'$ bestätigt, aber für das Doma an ihrem Ende habe ich statt $123^{\circ} 38'$ eine andere Neigung gefunden. An drei von mir gemessenen Krystallen schwankte das Ergebniss nur zwischen $151^{\circ} 50'$ bis $152^{\circ} 45'$; sie tragen mithin jedenfalls eine andere Combination als die seither beobachtete.

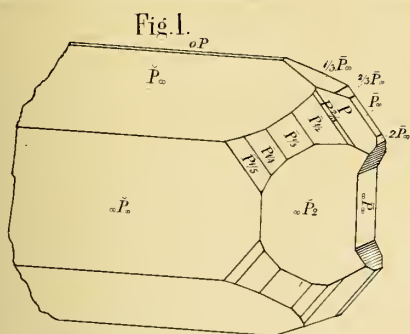
Um jedoch die neue Theilgestalt parametrisch bestimmen zu können, müsste man ausser dem Neigungswinkel $C = 61^{\circ} 49'$ und dem Prisma $= 103^{\circ} 42'$ noch ein geeignetes drittes Beobachtungselement in die Berechnung einführen können; ein solches enthalten aber jene neueren Handbücher um so weniger, da die von Mohs einst mitbeobachtete Hemipyramide, ob absichtlich oder zufällig, in ihnen nicht weiter betrachtet ist.

Nach Breithaupt wäre dagegen der Malachit hemiëdrisch-orthorhombisch, und adoptirt man diese Ansicht oder die auch bei Hausmann aufgenommene Mohs'sche, es sei der Malachit nahezu orthorhombisch, mit einer unbestimmbaren geringen Abweichung der Hauptaxe, so findet sich leicht ein genügender Aufschluss über die Bedeutung der von mir gefundenen neuen Flächen.

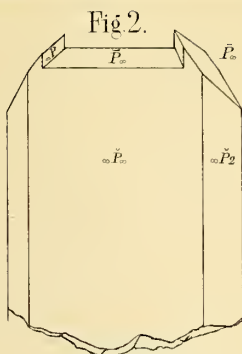
Der Mohs'schen Ansicht gemäss hatten in Naumann's Mineralogie von 1828 die Flächen, welche an den Prismenenden dachkantenartig auftretend beobachtet worden waren, und welche man gegenwärtig als schiefe Basis $o P$ zu betrachten vorzieht, das

Zeichen $-P \infty$ erhalten. Berechnet man, unter Vernachlässigung der geringen Abweichung der Basis von der Horizontalität, dieser älteren Ansicht entsprechend, die Kante zwischen zwei Flächen $-\frac{1}{2}P \infty$ für ihre domatische Lage an einem Zwilling, so erhält man $150^{\circ} 0' 16''$, ein Ergebniss, welches der Neigung an dem von mir beobachteten Doma nahe genug zu kommen scheint, um bei Mitberücksichtigung der natürlichen Beschaffenheit des Mineralen keinen Zweifel über die gleiche Bedeutung der Flächen jenes Doma's als $-\frac{1}{2}P \infty$ zu belassen.

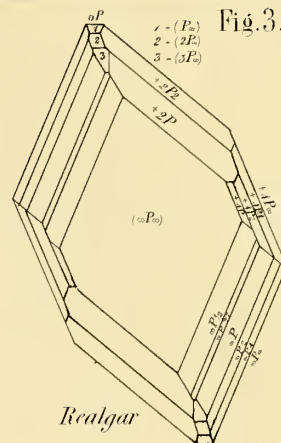




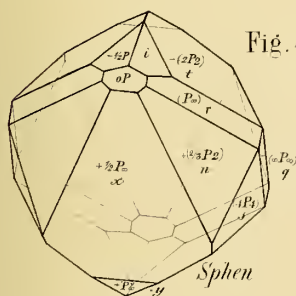
Schwerspath



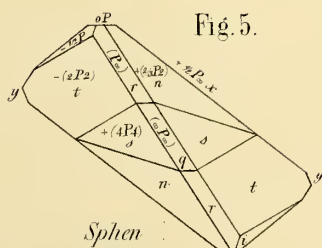
Schwerspath



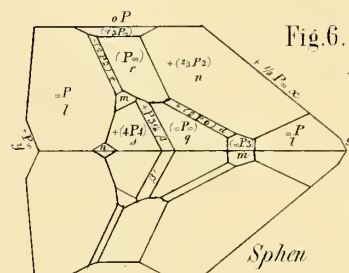
Realgar



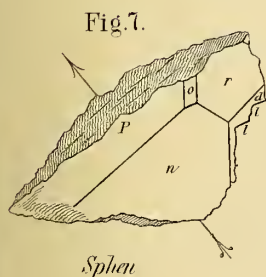
Spheu



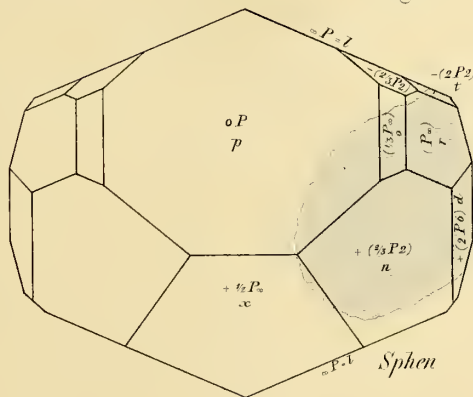
Spheu



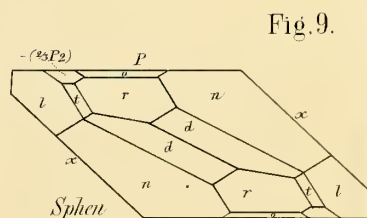
Spheu



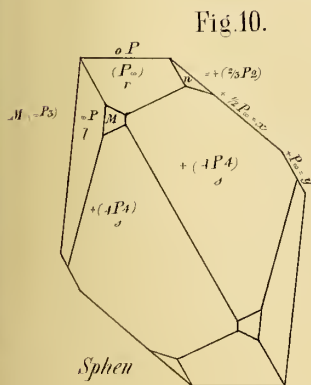
Spheu



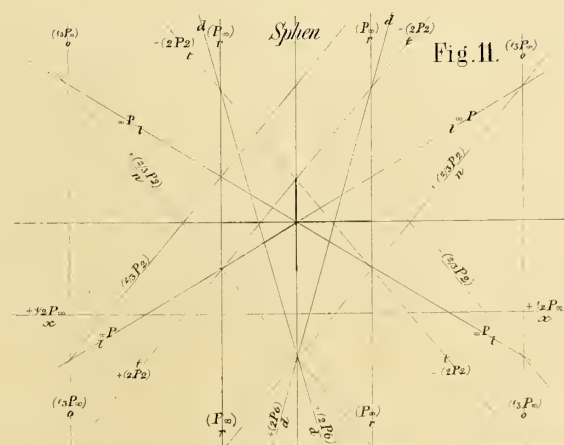
Spheu



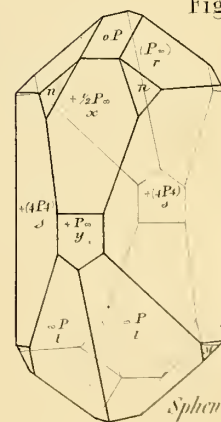
Spheu



Spheu



Spheu



Spheu

Fig. 26.

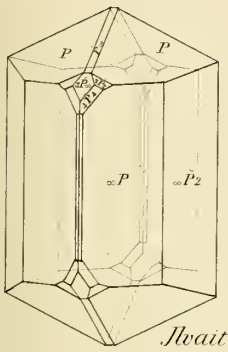


Fig. 27.

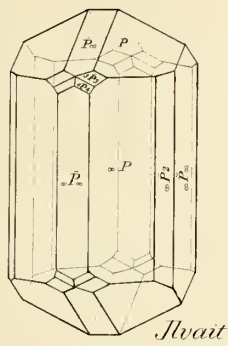


Fig. 28.

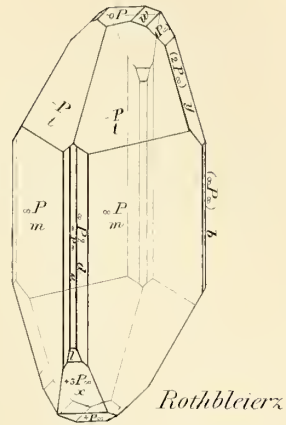


Fig. 29.

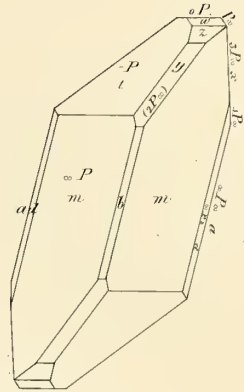


Fig.30.

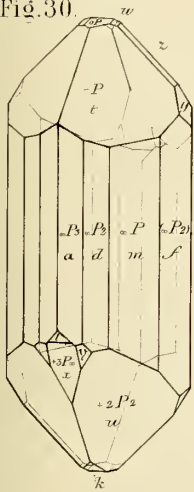


Fig. 31.

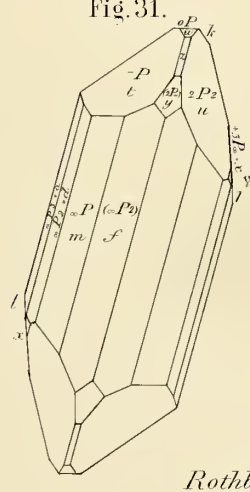


Fig.32.

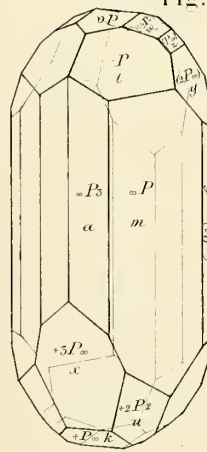
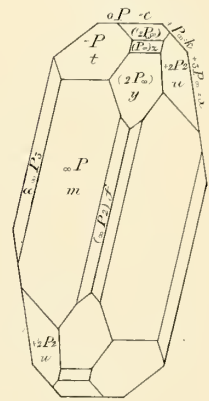


Fig. 33.



oP Fig.34.

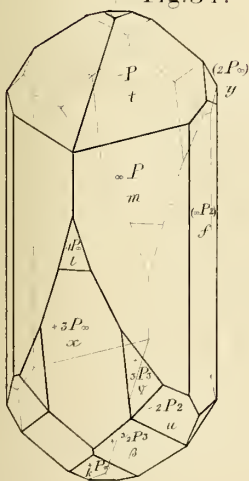


Fig. 35.

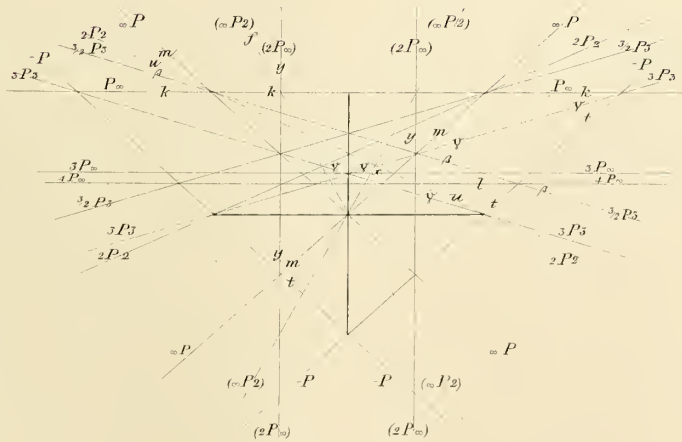
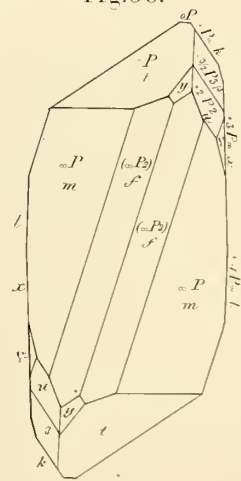


Fig.36.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1859-1861

Band/Volume: [3_1859-1861](#)

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

Artikel/Article: [Mineralogische Notizen 255-286](#)