

# Mineralogische Notizen

von

Friedrich Hessenberg.

No. 7.

(Sechste Fortsetzung.)

Mit 3 Tafeln.

## *Kalkspath aus Island.*

Fig. 7, 8, 9 u. 10.

Der Isländische Doppelspath, am Rödefjord eine 2 bis 3 Fuss breite und 20 bis 30 Fuss lange Spalte im Dolerit erfüllend, kann als das Urbild einer ungestörten Mineralkrystallisation betrachtet werden. Die vielgesuchten Spaltungsstücke dieses edelsten und berühmtesten unter den Kalkspäthen haben seit langer Zeit zu Tausenden den Weg in die Werkstätten der Naturforschung gefunden, aber über die ihm zukömmliche natürliche Flächenbegrenzung, seine eigentliche Krystallgestalt, weiss man dennoch so gut als Nichts.

Die Gelegenheit zur Beobachtung ist auch in der That ziemlich selten. Angesichts so grossspäthiger Spaltungsstücke darf man sich darüber kaum wundern. Die am Isländer Kalkspath so schätzbare Eigenschaft, den ihm zur Krystallisation gewährten Raum in weit um sich greifender Grossspaltigkeit, also in möglichst wenigen Individuen zu erfüllen, ist das directe Gegenheil der Wirkungen einer Krystallisationsweise, bei welcher man reichlichere Gelegenheiten erwarten dürfte, Krystallflächen als äussere Begrenzung zahlreicher Individuen zu beobachten, wie dieses an anderen Fundorten der Fall ist, die den Kalkspath in nicht ganz erfüllten Räumen kleindrüsig in einer Vielheit von Individuen auskrystallisirt erzeugt haben.

Indessen hat sich doch stellenweise der Isländer Doppelspath nicht ganz zusammen geschlossen, vielmehr selbst ganz innerhalb seiner stetig gefügten Massen kleinere hohle Räume übrig gelassen und in ihnen nach kleinem Maasstab drusige Krystallformen ausgebildet, an welchen Sammelgruppen kleiner parallel verwachsener Krystall-

segmente das Vorbild erkennen lassen, zu welchem in der raumbeengten Krystallisation des Isländer Spathes eigentlich der Keim vorbereitet ist.

Im Besitz des Herrn Director Alfred Purgold in Aussig befinden sich drei in vielen Beziehungen ganz ausgezeichnete Stücke Isländischen Spathes und seine höchst dankenswerthe Gefälligkeit verschaffte mir die Gelegenheit, die an einem derselben auftretenden zierlichen Combinationsflächen messen und bestimmen zu können. Fig. 8 gibt ein ungefähres Bild dieses Exemplars etwas unter wirklicher Grösse. Die sechs Spaltungsflächen bilden zwar den grössten Theil der Oberfläche, aber ungefähr die Hälfte der einen Rhomboëderfläche ist unvollendet geblieben und es findet sich daselbst eine Art von Druse, nämlich eine grosse Anzahl kleiner, mit dem Hauptkörper paralleler, gleichsam aus ihm herausgetriebener Knospenkrystalle, und diese tragen zahlreiche schön glänzende kleine Flächen, ganz geeignet zu Messungen.

Diese führten zu dem Ergebniss der in Fig. 9 gezeichneten Combination:

$$R. 4R. 9R. -4R \frac{5}{6}. R \frac{13}{6}. *)$$

Hierunter befinden sich zwei neue Flächen,

$$9R \text{ und } -4R \frac{5}{6} = \frac{3}{4}a' : \frac{3}{20}a' : \frac{3}{16}a' : c.$$

Alle jene Flächen sind spiegelglänzend, mit Ausnahme von  $R \frac{13}{6}$  und  $R$ , welches letztere an allen nicht gespaltenen, sondern krystallisirten Stellen zart matt erscheint.

Das Rhomboëder  $9R$  bestimmte sich aus seiner Neigung zur Spaltfläche  $R$ , welche  $140^{\circ} 46'$  gefunden und zu  $141^{\circ} 3' 9''$  berechnet wurde. Seine Neigung zur Hauptaxe ist =  $6^{\circ} 25' 18''$ ; die Polkanten =  $61^{\circ} 14' 9''$ ; die Mittelkanten =  $118^{\circ} 45' 51''$ . Seine Flächen sind spiegelglänzend.

Das Rhomboëder  $4R$  berechnet seine Neigung zu  $R = 148^{\circ} 50' 31''$  (bei Zippe  $148^{\circ} 54'$ ); gefunden war  $148^{\circ} 52'$ . Die diesem häufigen Rhomboëder fast nie fehlende schöne Flächenbeschaffenheit ist ihm auch hier eigen.

Von dem Skalenoëder  $-4R \frac{5}{6}$  konnte die stumpfe unter  $9R$  gelegene Endkante  $Y$  direct gemessen werden und ausserdem die beiden Kanten, welche es rechts und links mit  $9R$  bildet. Aus beiden Daten zusammen konnte die Neigung und Stellung der Kante  $Y$  zur Hauptaxe ermittelt werden. Sie wäre hiernach =  $8^{\circ} 59' 1''$ , und zwar abwärts convergirend zur Hauptaxe, wenn das nächstbenachbarte  $9R$  aufwärts gegen diese neigt, woraus folgt, dass das Skalenoëder ein negatives ist. Aus der nun

---

\*) In der nur zur allgemeinen Anschauung bestimmten Fig. 8 mussten die Skalenoëderflächen wegen ihrer Kleinheit meist weggelassen werden.

bekanntem Steilheit und dem Winkelwerth der Kante Y wurden weiter das Symbol des Skalenöeders  $-4R\frac{5}{3}$  und rückwärts die Werthe seiner eigenen und Combinationen kanten berechnet. Es ergab sich

die schärfere Endkante  $X = 83^{\circ} 33' 20''$   
 „ stumpfere „  $Y = 158\ 30\ 37$ , gemessen war  $158^{\circ} 18'$   
 „ Mittelkante  $Z = 137\ 33\ 3$   
 „ Neigung  $-4R\frac{5}{3}$  zu  $9R = 160\ 47\ 44$  „ „  $161\ 14$   
 „ „ „ zu R oben =  $124\ 20\ 21$  „ „  $124\ 12$   
 „ „ „ zu R anstossend unten =  $124\ 45\ 19$ , gemessen war  $124\ 34$ .

Die scharfe Kante X von  $-4R\frac{5}{3}$  wird abgestumpft durch das Rhomboeder  $4R$ ; vergl. die Zonenprojection Fig. 10, Zonenpunkt a.

Viele Flächen dieses Skalenöeders zeigen sich zwar in einem Theil ganz eben, aber von einer gewissen Grenze an etwas gekrümmt, als wollten sie in ein anderes Skalenöeder übergehen.

Die Fig. 9 könnte glauben lassen, es läge  $-4R\frac{5}{3}$  zonenverwandt zwischen  $9R$  und  $R$ . Dies ist jedoch nicht der Fall, wie die Projection Fig. 10 zeigt. Wäre es der Fall, so müssten die jetzt nur benachbarten Punkte b und c in einander fallen. Eben so fällt auch in derselben Projection der Punkt d nicht mit dem Punkt a zusammen, ein Beweis, dass auch das Skalenöeder  $R\frac{13}{3}$  nicht etwa die Lage eines Zonenglieds zwischen  $4R$  und  $-4R\frac{5}{3}$  hat, wie man aus der Fig. 9 vermuthen könnte, sondern neben einer solchen Zone vorbei streift. Die ganze, sonst so schöne Combination zeigt sich hiernach an Zonen sehr arm und unsere Projectionsfigur bietet daher vorherrschend das negative Interesse, dies deutlicher erkennen zu lassen.

Das bereits erwähnte Skalenöeder  $R\frac{13}{3}$  tritt spärlich nur an ein paar Stellen auf. Es liegt in der Kantenzone von  $R$  und wurde gefunden geneigt zu  $R = 144$  bis  $145^{\circ}$ . Hieraus folgt eine Mittelkante zwischen  $144^{\circ} 55'$  und  $146^{\circ} 55'$ , woraus man auf  $R\frac{13}{3}$  schliessen kann, für welches Zippe die Mittelkante zu  $146^{\circ} 28'$  berechnet hat. Dasselbe  $R\frac{13}{3}$  findet sich, nach Haidinger's Beobachtungen, bei Zippe in Fig. 91, aus Derbyshire.

Auch unter den Isländer Kalkspäthen der Senckenbergischen Sammlung befinden sich zwei Stücke mit auskrystallisirten hohlen Räumen. Das eine liefert augenscheinlich eine treue Wiederholung der soeben beschriebenen Combination; das andere, verschieden davon, wurde gemessen und zeigte sich wie Fig. 7 in der Combination:

$$R. -\frac{1}{2}R. 4R. 9R. R5. R3.$$

Man sieht demnach das neue Rhomboëder 9 R nebst 4 R auch hier wieder auftreten. Das Skalenoëder  $-4R\frac{5}{3}$  dagegen fehlt und in der Kantenzone von R hat man anstatt  $R\frac{13}{3}$  hier zwei Skalenoëder, nämlich R 3 und R 5, wovon das Letztere in seiner stumpfen Endkante Y durch 4 R entkantet wird, wie aus Fig. 7 ersichtlich. Die Flächen  $-\frac{1}{2}R$  sind streifig.

---

### *Hessenbergit von der Fibia.*

Fig. 1 bis 6.

Mein hochverehrter Freund, Herr Professor Kenngott hat im Jahr 1861 an Eisen- glanzexemplaren von der Fibia (St. Gotthardt) ein neues, schön krystallisiertes Mineral entdeckt, in den Sitzungsberichten der Bayer. Acad. der Wissenschaften, 1863, II, 2, p. 230 beschrieben, und mir die Ehre erwiesen, dasselbe Hessenbergit zu benennen.

Das Mineral scheint sehr selten zu sein. Das gesammte Beobachtungsmaterial besteht auch bis jetzt noch immer nur aus 5 Exemplaren, welche nachträglich in die Wiser'sche Sammlung in Zürich gelangten. Bei meiner jüngsten Anwesenheit daselbst hatte mein hochverehrter Freund, Herr Dr. D. F. Wiser die Güte, mir eines dieser 5 Exemplare zu verehren, so wie zwei andere mir zur näheren Ansicht anzuvertrauen. Auf diese Weise ist mir die Gelegenheit geworden, das Mineral an 3 Krystallen messen und krystallographisch bestimmen zu können. Es sei mir erlaubt, vorerst im Auszuge das Hauptsächlichste aus Kenngott's Abhandlung zu wiederholen, damit man sich die Charakteristik des Minerals, etwas vergegenwärtigen könne.

Der Entdecker fand 1861 auf einer gewissen Varietät der sogenannten Eisenrosen von der Fibia das neue Mineral, welches ihm zunächst durch seine eigenthümlichen Zwillinge und den starken demantartigen Glasglanz auffiel. Die Krystalle sind klein, aber scharf ausgebildet. Sie glichen Zwillingen eines orthorhombischen Systems, erschienen als sechsseitige Tafeln mit geraden Randflächen, gebildet durch die Combination  $\alpha P \infty \cdot \infty P$ . Das Prisma schien, denn Messungen konnten nicht angestellt werden, wenig über  $120^\circ$  zu haben. Es wurden noch beobachtet 2 Prismen  $\alpha P n$  und  $\alpha \bar{P} n$ , dann ein Doma  $\bar{P} \infty$  mit circa  $120^\circ$  gegen  $\alpha P \infty$ , nach welchem auch die Tafeln als Berührungszwillinge mit mehr oder weniger rinnenartigem Habitus verwachsen sind, wie es an einer a. a. O. beigefügten Zeichnung erläutert wird. Spaltungsflächen waren nicht mit Sicherheit zu beobachten. Die Krystalle sind farblos oder schwach blaulich

gefarbt, durchsichtig bis durchscheinend, haben starken glasartigen Glanz, auf den verticalen Flächen in Diamantglanz neigend. Die Härte ist nicht unter der des Quarzes. Im Glasrohr unveränderlich und kein Wasser ausgebend. In der Platinzange milchweiss porcellanartig, rissig, aber unschmelzbar. Mit Kobaltsolution geglüht, grau. In Phosphorsalz kaum bemerklich löslich, die erkaltete Perle nur ein wenig getrübt. In Borax kleine Bläschen entwickelnd, rasch und vollkommen klar und farblos löslich. Mit Soda auf Kohle verschmilzt die Probe unvollkommen ohne Brausen und gibt eine weissliche Masse. Salzsäure ohne Einwirkung. Aus dem ganzen Verhalten schliesst Kennigott auf eine neue Species von eigenthümlicher, bei Erlangung reichlicheren Materials noch zu ermittelnder Zusammensetzung.

Die Zwillinge sitzen theils auf den Eisenrosen, theils auf den anhängenden Gesteinsresten, in Begleitung kleiner, davon leicht unterscheidbarer Adularkrystallchen und von Glimmerblättchen, und zwar sind es jene Eisenrosen von fächerförmiger, wulstartiger Gruppierung, deren Randflächen  $\alpha P 2$  nicht glänzend, sondern matt sind, in deren Nähe sich das neue Mineral bis jetzt allein gefunden hat.

So weit der Bericht meines hochverehrten Freundes. Da das Mineral an den bis jetzt vorgekommenen Exemplaren sich nur entweder in Berührung mit Eisenglanz oder doch als dessen nächstbenachbarter Ansiedler gezeigt hat, so könnte man es auch wohl Sideroxen heissen, und man wolle mir gestatten, mich dieses Namens in der hier stattfindenden Besprechung desselben zu bedienen.

Das Mineral scheint ohne Ausnahme nicht anders als in hemitropischen Berührungszwillingen zu krystallisiren. Manchmal, wenn das eine Individuum sehr vorherrscht, scheinen jene auf den ersten Blick einfache Krystalle zu sein. Bei genauerer Prüfung zeigt sich aber bald irgendwo eingeschaltet oder angehängt das zweite Individ in der Gegenstellung. Die Zwillinge sind zuweilen zwar ziemlich verzerrt, aber verhältnissmässig viele darunter zeigen sich sehr symmetrisch; ja man sieht sie zuweilen in einer beinahe modellartigen Regelmässigkeit, z. B. ganz genau von der Gestalt wie unsere Fig. 2.

Die Entscheidung, zu welchem System die Krystallisation des Sideroxen's gehöre, bot ungewöhnliche Schwierigkeiten, weil mehrere Neigungswerthe äusserst nahe der Grenze liegen, wo sie zu Characteren des einen oder des anderen Krystallsystems werden. Die beiden verticalen, der Hauptaxe parallelen Pinakoide neigen unter  $90^\circ$  zu einander; aber die Neigungen der basischen Fläche zu den verschiedenen Flächen der Hauptaxenzone zeigen sich von einem Winkel von  $90^\circ$  um mehrere Minuten abweichend,

und obgleich diese Differenzen an sich nicht gross sind, so hängt doch von ihrer Wesentlichkeit oder Zufälligkeit die Entscheidung ab, ob man es mit einem geneigtaxigen System zu thun habe, oder mit einem orthoaxes. Und wiederum zeigt sich die Flächenneigung im Prisma  $\infty P$  dem Werthe von  $120^\circ$  so genähert, dass, wollte man das System wirklich für ein orthoaxes, für ein solches mit rechtwinkliger Hauptaxe halten, bevor man durch recht genaue Messungen das Zufällige von dem Gesetzmässigen unterschiede, man doch wieder zwischen der Alternative stünde, das System entweder für ein orthorhombisches oder für ein hexagonales zu nehmen. Das in solchen Fällen sonst wohl leitende Kennzeichen der Spaltbarkeitsrichtungen fehlt bis jetzt leider, wegen Mangels an Material. Doch hat man einen beinahe eben so deutlichen Fingerzeig in der Art der Vertheilung und hälftigen Anzahl jener Flächen, welche als Domen zwischen der basischen Fläche und dem Pinakoid liegen. Dieselben finden sich nämlich ohne Ausnahme stets nur auf der oberen, nie auf der unteren Pinakoidkante, also nach Anzahl und Lage regelmässig hemisdrisch. Dieser, demnach in der Natur des Minerals liegende unzweifelhaft monokline Habitus reduziert die Sache also nur noch auf die Frage, ob man es vielleicht mit einem orthorhombischen, aber hälftflächigen System zu thun habe (wie z. B. beim Wolframit) oder, was an sich wahrscheinlicher, mit einem wirklich monoklinen, und diese Frage muss nun letztlich durch die Untersuchung entschieden werden, ob die oben erwähnte Abweichung vom rechten Winkel, d. h. die Differenz  $d$ , eine an jedem Krystall gleichmässig wiederkehrende, also beständige in sofern sei, als der grössere Winkel  $90^\circ + d$  nie oberhalb des Pinakoids  $\infty P \infty$ , sondern stets unterhalb, also dahin, wo sich keine Orthodomen finden, hin zu liegen komme, dagegen der kleinere Winkel  $90^\circ - d$  stets dahin, wo zwischen  $oP$  und  $\infty P \infty$  die Orthodomen liegen? Da dies an den 6 Krystallen, nämlich 3 Zwillingspaaren, die ich gemessen habe, wirklich genau zutrifft, so ist es wohl ausser allem Zweifel, dass das System ein monoklines ist.

Zur Feststellung der Grunddimensionen habe ich nun folgende Messungsergebnisse benützt.

$$1) \quad oP : \infty P \infty = 90^\circ 7'.$$

Es fand sich diese Neigung im Mittel sämtlicher Messungen überhaupt, bei den besten unter ihnen aber übereinstimmend genau. Doch ist dabei zu bemerken, dass von  $oP$  kein vollkommen einfaches Spiegelbild zu erhalten war. Selbst am besten Krystall erschien die allerdings ganz scharfe und hell leuchtende Lichtlinie doch in Begleitung und als der oberste Saum eines kleinen Spectrums von mehreren, freilich

sehr viel schwächeren Lichtstreifen. Die Einstellung geschah unter diesen Umständen selbstverständlich auf die erwähnte hellste Linie.

Hierauf wurde die Kante gemessen, in welcher die beiden basischen Flächen  $\infty P$  beim Zwilling zusammentreten (Fig. 1) und dafür  $61^\circ 44'$  gefunden, eine den Umständen nach wie ich glaube gute und hinreichend zuverlässige Messung. Zwar müsste aus ihr und aus der oben erhaltenen  $\infty P : \infty P = 90^\circ 7'$  folgen:  $\infty P \infty : \infty P \infty$  im Zwilling (vergl. Fig. 1) =  $118^\circ 2'$ , wogegen die directe Messung ergab  $118^\circ 10'$ . Ich halte aber den an einer körperlichen Kante gelegenen Winkel von  $61^\circ 44''$  doch für zuverlässiger als die Messung der über dem einspringenden Zwillingswinkel in die Luft fallenden imaginären Kante  $\infty P \infty : \infty P \infty$ . Es wirkt mit zu jener Differenz auch die sich am Goniometer verrathende Spur einer geringen gegenseitigen Ausweichung aus der Zonenlage, mit welcher die beiden Zwillingshälften des besten Krystalles Fig. 1 u. 2 behaftet sind.

Ertheilt man der Zwillingsebene nun die Bedeutung und das Zeichen einer  $\infty P \infty$ , so erhält man als zweite Grunddimension:

$$\infty P \infty : \infty P = 180^\circ - \frac{61^\circ 44'}{2} = 149^\circ 8'$$

Nun bedarf es noch der Messung des verticalen Prismas, welchem das Zeichen  $\infty P$  zu ertheilen war. Die Flächen dieser Zone, nämlich  $\infty P$  und  $\infty P \infty$ , sind bei lebhaftem Glanz doch meist mit den Spuren einer um die verticale Axe undulirenden Ungenauigkeit ihrer Lage, einer Polyëdrie im Sinne Scacchi's behaftet. Dieser Fehler trifft jedoch mehr die Fläche  $\infty P \infty$  als die  $\infty P$ ; denn die Messungen von  $\infty P$  auf  $\infty P \infty$  schwanken mehr, als die von  $\infty P : \infty P$  direct genommenen, welche sich wie folgt verhielten:

Zwillingkrystall	I, Individ	1,	$\infty P : \infty P$	über	$\infty P \infty = 59^\circ 37'$	
"	"	"	"	"	"	$= 59^\circ 40'$
"	"	"	2	"	"	$= 59^\circ 29'$
"	II	.	.	.	.	$= 59^\circ 21'$
"	III	.	.	.	.	$= 59^\circ 21'$
"	"	.	.	.	.	$= 59^\circ 11'$
						<hr/> Mittel = $59^\circ 26\frac{1}{2}'$

Hiernach nehme ich  $59^\circ 27'$  für die im klinodiagonalen Hauptschnitt gelegene Kante des Prismas  $\infty P$  als dritten Grundwerth an, und es finden sich endlich folgende Axenverhältnisse:

Neigungswinkel  $C = 89^\circ 53'$

Hauptaxe  $c = 0,5984270$

Klinodiagonale  $b = 1$

Orthodiagonale  $a = 0,5709670$

Die beobachteten Flächen sind die folgenden:

$\infty P$	$c$	001	$\infty b : \infty a : c$	Tafelförmig ausgedehnt, glasglänzend.
$\infty P \infty$	$a$	100	$b : \infty a : \infty c$	Oft stark nach der Orthodiagonale verlängert. Stark glänzend, aber meist sparsam polyëdrisch abgetheilt.
$\infty P \infty$	$b$	010	$\infty b : a : \infty c$	Nur sehr klein beobachtet, doch glänzend.
$\infty P$	$m$	110	$b : a : \infty c$	Lebhaft glänzend, mit einer Anlage zu verticaler Polyëdrie, oft aber auch ganz glatt.
$\infty P 3$	$f$	310	$b : 3 a : \infty c$	Manchmal schmal, manchmal breit, auch wohl fehlend; glänzend, nicht polyëdrisch.
$\infty P 9$	$i$	910	$b : 9 a : \infty c$	Am Krystall Fig. 6 unter eigenthüml. Verhältnissen beobachtet und daselbst gross entwickelt.
$3 P \infty$	$n$	$\bar{3}01$	$b' : \infty a : 3 c$	Fehlt selten; glänzend.
$\frac{3}{4} P \infty$	$g$	$\bar{5}01$	$b' : \infty a : \frac{3}{4} c$	Von unvollkommener Ausbildung, zwar glänzend aber nicht glatt, kein ordentliches Spiegelbild, das Zeichen daher unsicher.
$P \infty$	$p$	$\bar{1}01$	$b' : \infty a : c$	Am Krystall Fig. 6 breit, mit Halbglanz und schwacher Spiegelung.
$-P \infty$	$y$	101	$b : \infty a : c$	Zwillings ebene; als Fläche nicht beobachtet.
$\frac{1}{2} P \infty$	$e$	012	$\infty b : 2 a : c$	Am Krystall Fig. 6 in äusserster Kleinheit aus dem schwachen Lichtschein in der Zone bestimmt.
$\frac{3}{5} P 3$	$o$	$\bar{3}15$	$b' : 3 a : \frac{3}{5} c$	Am Krystall Fig. 6 gross entwickelt, deutlich, doch etwas doppelt spiegelnd.

Die berechneten Flächenneigungen finden sich in folgender Tabelle zusammengestellt mit den gemessenen Werthen.

$\sphericalangle C = 89^{\circ} 53'$   
 Hauptaxe  $c = 0,598427$   
 Klinodiagonale  $b = 1$   
 Orthodiagonale  $a = 0,5709670$

	Berechnet.	Gemessen.	Differenz.
$\infty P \infty : \infty P \infty$	$b : a = 90^{\circ}$	90	
$\infty P : \infty P$	$m : m = 120 33'$	120 33	
$\infty P : \infty P \infty$	$n : b = 150 16 30''$		
$n : \infty P 3$	$n : f = 150 0 6$	150 12	+ 11' 54''
$n : \infty P 9$	$n : i = 130 44 14$		
$n : \infty P \infty$	$n : a = 119 43 30$	119 30	- 13' 30''
$\infty P 3 : \infty P 3$	$f : f = 119 26 48$	119 44	+ 17' 12''
$n : \infty P \infty$	$n : b = 120 16 36$		
$n : \infty P 9$	$n : i = 160 44 8$		
$n : \infty P \infty$	$n : a = 149 43 24$	150 12	+ 28' 36''
$\infty P 9 : \infty P 9$	$i : i = 157 58 32$		
$n : \infty P \infty$	$n : b = 101 0 44$	101 20	+ 19' 16''
$n : \infty P \infty$	$n : a = 168 59 16$		
$o P : \infty P 3$	$c : f = 90 6 2$	90 5	- 1' 2''
$n : \infty P$	$n : m = 90 3 28$		
$\infty P \infty : 3 P \infty$	$a : n = 150 51 13$	150 54	+ 2' 47''
$n : 5/4 P \infty$	$n : g = 126 43 19$	127 35	+ 51' 41''
$n : P \infty$	$n : p = 120 48 36$	120 52	+ 3' 24''
$n : o P$	$n : c = 90 7$	90 7	
$n : - P \infty$	$n : y = 120 59$	120 52	- 7'
$o P : P \infty$	$c : p = 149 4 24$	148 58	- 6' 24''
$n : 5/4 P \infty$	$n : g = 143 9 41$		
$n : 3 P \infty$	$n : n = 119 1 47$	119 0	- 1' 47''
$n : - P \infty$	$n : y = 149 8$		
$P \infty : 5/4 P \infty$	$p : g = 174 5 17$		
$n : 3 P \infty$	$n : n = 149 57 23$		
$n : - P \infty$	$n : y = 118 12 24$		
$5/4 P \infty : 3 P \infty$	$g : n = 155 52 6$		
$o P : \infty P \infty$	$c : b = 90$	90	
$n : 1/2 P \infty$	$n : e = 152 20 36$		
$\infty P \infty : 1/2 P \infty$	$b : e = 117 39 24$	116 bis 118	
$3/5 P 3 : o P$	$o : c = 157 24 33$	157 22	- 2' 33''
$n : \infty P \infty$	$n : a = 109 15 40$		
$n : \infty P \infty$	$n : b = 101 10 3$	101 7	- 3' 3''
$n : 3/5 P 3$	$n : o = 157 39 54$		
$n : \infty P$	$n : m = 109 22 31$	109 0	- 22' 31''
$n : \infty P 3$	$n : f = 112 29 25$	112 27	- 2' 25''
$n : P \infty$	$n : p = 164 18 11$	163 38	- 40' 11''
An den Zwillingen:			
$o P : o P'$	$c : c' = 61 44$	61 44	
$3 P \infty : 3 P \infty'$	$a : n' = 176 19 34$	176 20	
$\infty P \infty : \infty P \infty'$	$a : a' = 118 2$	118 10	
$5/4 P \infty : 5/4 P \infty'$	$g : g' = 135 24 38$ einspr.	137 3	+ 1° 38' 22''
$\infty P : \infty P'$	$m : m' = 150 39 24$	150 39	- 0' 24''

Die beiden Figuren 3 und 5 sind blose ideale Darstellungen, wie der Sideroxen aussehen müsste, wenn er mit allen an ihm beobachteten Flächen als Nichtzwilling aufträte. Dies scheint aber nie der Fall zu sein; man gewahrt nur Zwillinge, welche, je nachdem sie mehr oder weniger regelmässig sind, Gestalten zeigen, wie z. B. die Figuren 1, 2, 4 und 6.

In ihrer regelmässigsten Ausbildung sieht man diese Zwillinge verhältnissmässig ziemlich häufig ganz so wie Fig. 1 und 2, von der Combination:  $\alpha P. \alpha P. \alpha P. \infty. 3P. \infty. \frac{2}{3}P. \infty. \alpha P. 3$ . — Fig. 1 ist die seitliche Ansicht, mit der Augenaxe des Beschauers in der Orthodiagonale; Fig. 2 eine perspectivische Ansicht nahezu von vorn. Ein solcher Zwillingsmund mit halbgeöffnetem Lippenpaar. Die stumpfe auspringende Kante von  $150^\circ 39' 24''$ , mit welcher sich je zwei der keilförmig gestalteten Flächen  $m$  und  $m'$  auf der Zwillingsgrenze begegnen, ist eine sehr charakteristische Erscheinung, mit deren Hülfe man jeden Sideroxenkrystall leicht zu erkennen und zu orientiren vermag. Die grössesten Krystalle mögen ungefähr 2 Millim. lang sein; von 1 Millim. sind sie verhältnissmässig häufig; man sieht ihrer aber auch bis zu äusserster Kleinheit. Vom begleitenden Adular in eben so kleinen Krystallen ist das Mineral leicht zu unterscheiden, durch seine vereinzelte Vertheilung, seine Krystallform, Frische und Wasserhelle, den lebhaften Glanz, der sowohl von den Flächen, als in sehr auffallender Weise leuchtend aus dem Inneren heraus reflectirt wird, letzteres besonders, wenn man die Krystalle von vorne, d. h. in der Richtung betrachtet, wie bei der Fig. 2, während das Haufwerk der Adularkrystallchen trüb und todt daneben liegt. Trotz alledem existirt zwischen den verticalen Prismen des Sideroxens und denen des Feldspaths zufällig eine starke Annäherung der Neigungswinkel, welche mich für einen Augenblick stutzig zu machen nicht verfehlte, als ich auf sie aufmerksam wurde. Es messen nämlich im klinodiagonalen Hauptschnitt:

am Feldspath das vorherrschende Prisma	$\alpha P = 118^\circ 50'$
,, Sideroxen ,, untergeordnete ,,	$\alpha P 3 = 119 \quad 26 \quad 48''$
	Diff. $0^\circ 36' 48''$
am Feldspath das untergeordnete	$\alpha P 3 = 58^\circ 48'$
,, Sideroxen ,, vorherrschende	$\alpha P = 59 \quad 27$
	Diff. $0^\circ 39'$

Hermit ist indessen auch die Uebereinstimmung beider Mineralien bereits erschöpft, denn die Parametrie der Zone, deren Axe die Orthodiagonale ist, zeigt sich bei der Vergleichung beider Mineralien gänzlich verschieden und unvereinbar.

An der Seitenansicht, welche die Fig. 1 gewährt, unterscheidet man deutlicher die gegenseitigen Beziehungen der gleichnamigen Flächen beiderseits der Zwillingsebene. Die Flächen  $a$  und  $a'$  würden in ihrer Fortsetzung unter  $115^{\circ} 2'$  zusammentreffen;  $n$  und  $n'$  glaubt man fast in einer Ebene zu sehen; sie machen aber ebenfalls noch einen auspringenden Winkel von  $176^{\circ} 19' 34''$ . Die Flächen  $g$  und  $g'$  dagegen sind einspringend mit  $135^{\circ} 24' 38''$ .

Fig. 4 ist die möglichst treue Darstellung eines Zwillings mit sehr ungleicher Grösse der beiden Individuen und so tafelförmigem Habitus, dass es in diesem Falle die beiderseitigen basischen Flächen  $oP$  sind, welche den einspringenden Winkel bilden, welcher demnach  $61^{\circ} 44'$  beträgt. Bemerkenswerth ist die Art, wie das grössere Individuum das kleinere fast gänzlich umschliesst, bis auf die eine Stelle, wo letzteres sich dennoch selbstständig ausgebildet hat, indem die beiderseitigen Flächen  $m$  und  $m'$  seitlich herausgedrungen sind, um sich in der so charakteristischen Zwillingsskante von  $160^{\circ} 39' 24''$  zu begegnen. Zu einer vollständigen Durchkreuzung fehlt hier nur noch die Verlängerung des kleineren Krystals über die untere Seite des grösseren hinaus.

Einen Zwilling von äusserst unsymmetrischer und sonderbarer Bildung stellt Fig. 6 dar. Zugleich der gestaltenreichste unter den gemessenen Krystallen, zeigt er folgende Flächen:

$$oP. \infty P. \infty P\infty. \infty P3. P\infty. \frac{3}{2}P3. \infty P\infty. \frac{1}{2}P\infty. \infty P9.$$

Die Zwillingsgrenze und der Antheil des einen und des anderen Individuums sind in der Figur durch Schraffirung angegeben. Die gross und gut gebildeten Flächen  $P\infty$  und  $\frac{3}{2}P3$  sind wohlbestimmt durch zutreffende Messungen, wie aus der vorstehenden Tabelle erschen werden kann.  $\frac{1}{2}P\infty$  ist sehr klein;  $\infty P9$  gross und kommt bei der Einstellung der Zone  $bmi$  fast ganz in den Schatten und hinter die Wand eines einspringenden Absatzes zu liegen, den die Gruppe daselbst macht, so dass die Messung sehr behindert und das Zeichen  $\infty P9$  nicht vollkommen sicher ist. Ein räthselhaftes Verhältniss zeigt sich in dem Verhalten der Zwillingsgrenze zu der Fläche  $\frac{3}{2}P3$ . Man sieht unter der Lupe unverkennbar die Spur einer Grenzlinie in der bei Fig. 6 angegebenen Lage, nämlich in der fortgesetzten Richtung der Zwillingsskante von  $150^{\circ} 39'$ ; und doch setzt sich die Fläche  $\frac{3}{2}P3$  vollkommen in ihrer eigenen Ebene über die Grenzlinie hinaus fort. Sucht man für den in Fig. 6 schraffirten Theil der Fläche nach einem parametrischen Ausdruck, welcher sich auf die Axen des anderen (schraffirten) Individuums bezöge, so gelingt dies nicht. Die Fläche hat offenbar ihrer

Lage nach nichts Verwandtes mit dem schraffirten Individ; ein in der That recht sonderbares Verhältniss! — Des auffallenden Absatzes ist bereits erwähnt, welcher sich mit einspringendem Winkel neben  $\alpha P9$  befindet; aber die denselben bildende lange schmale Fläche ist so uneben und so unbequem gelegen, dass ihre Bestimmung mir nicht möglich war.

An dem Exemplar, welches mir durch die Güte des Herrn Dr. Wisner verblieben ist, findet sich der Sideroxen ausschliesslich nur auf dem Eisenglanz selbst angesiedelt, und zwar nie in Mitten der basischen Fläche  $\alpha R$ , sondern immer am Rande des Krystalls, auf der Fläche  $\alpha P2$  sitzend, meist sehr frei und nur mit geringer Vertiefung eingepflanzt, wie es scheint als ein jüngeres Gebilde. Die Krystallchen haften ziemlich fest und lassen sich nicht leicht lossprengen, hinterlassen dann aber scharfe und glänzende Eindrücke. Solcher letzteren finden sich auf dem Stüfchen sogar recht viele, und sollten diese hinterlassenen Spuren wirklich alle von unserem Minerale herrühren, so wäre eine reiche Ernte solcher Krystalle bereits verloren gegangen. Die Eisenglanzkrystalle sind übrigens ganz von derjenigen Art, wie ich sie 1864 in diesen Min. Notizen, No. 6, p. 4 beschrieben und daselbst auf Tafel I, Fig. 8 abgebildet habe, der Combination  $\alpha R. \alpha P2. 4R\frac{1}{2}$ . Die basische  $\alpha R$  ist ungerieft und spiegelnd; die Randflächen  $\alpha P2$  und  $4R\frac{1}{2}$  haben am vorliegenden Exemplar eine sehr auffallende Beschaffenheit, matt und unter der Lupe appearing, als wären sie mit einer Maschine in welligen Mustern guillocirt.<sup>1)</sup>

### *Carnallit von Stassfurth.*

Natürliche, ausgebildete Krystalle des 1856 von H. Rose bekannt gemachten Carnallites =  $2 Mg Cl + K Cl + 12 H$  waren bis vor Kurzem noch nicht bekannt. Man hatte das leichtlösliche Mineral zu Stassfurth nur derb krystallisirt in grosskörnigen Aggregaten gefunden. Rammelsberg hat es künstlich zum krystallisiren gebracht und die Krystalle

<sup>1)</sup> Ich benütze diesen Ort zur Berichtigung einiger Irthümer im erwähnten Heft 6 (Abhandl. d. Senck. Ges. Bd. V) dieser Min. Notizen, betreffend die berechneten Werthe der schärferen Polkanten X einiger Skalenoëder des Eisglanzes und des Kalkspathes. Auf Seite 235 (Sep.-Abdr. S. 3) ist nämlich zu setzen:

$$\text{Zeile 13: X von } 4R2 \text{ am Eisenglanz} = 88^{\circ} 15' 10'' \text{ anstatt } 92^{\circ} 37' 38''$$

$$\text{„ 2 von unten: am Kalkspath} = 88^{\circ} 56' 54'' \text{ „ } 93^{\circ} 16' 23''$$

womit zugleich die angefochtene Rechnung Zippe's für diese Kante wieder als richtig erscheint.

Endlich Seite 237 (Sep.-Abdr. 5) Zeile 15: Die Kante X =  $78^{\circ} 48' 11''$ , anstatt  $95^{\circ} 18' 10''$   
Ich habe diese Berichtigung bereits in Leonhard und Bronn's Jahrbuch für 1864, S. 821 beigebracht.

hexagonal gefunden, von der Combination P. 2P.  $\alpha$ P. oP, mit einer Mittelkante von  $107^{\circ} 20'$ . Des Cloizeaux (Sur l'emploi du microscope polarisant &c. 1864, p. 37) hat jedoch diese ganz wie hexagonale Pyramiden aussehenden künstlichen Krystalle optisch untersucht und gefunden, dass sie sich orthorhombisch verhielten.

Inzwischen sind in letzter Zeit zu Stassfurth sehr schöne ringsum ausgebildete Carnallit-Krystalle bis zu Taubeneigrösse gefunden worden, von welchen 9 Stück durch die freundliche Gefälligkeit des Herrn Dr. G. Kerner dahier mir zur krystallographischen Untersuchung vorlagen, zu welcher sie so gut geeignet sind, wie es bei einem so leicht löslichen und Feuchtigkeit anziehenden Mineral nur möglich ist.

Wenn man Anstand nehmen wollte, diese Krystalle natürliche zu nennen, so kann man sie doch auch nicht als künstlich erzeugte im gewöhnlichen Sinne betrachten. Ueber ihre Entstehung bemerkt Herr Bergrath Bischoff zu Stassfurth brieflich an Herrn Dr. Kerner, dass dieselben secundär sich aus den abtropfenden Laugen der unteren Kalisalzbaue absetzen. Sie sind also zwar unter von Menschenhand modifizirten Umständen, doch in so fern von selbst entstanden, als sie aus einer nicht durch Kunst vorbereiteten Mutterlauge, und nicht auf Anlass menschlicher Willkühr erwachsen (Vergl. Naumann, Elem. d. Min. §. 1, über den Begriff von Mineral).

Diese Krystalle sind durchsichtig, nur wenig röthlich gefärbt durch den, dem Carnallit häufig mechanisch eingemengten, äusserst fein krystallisirten Eisenglimmer, und haben scharfe Kanten und ebene gut spiegelnde Flächen, welche sich in gut verschlossenem Glase sehr gut erhalten. Im Habitus erschienen sie alle mehr oder weniger stark verzerrt. Bei der Untersuchung wurden sie, da andere Befestigungsmittel sich nicht geeignet erwiesen, mit Thon an den Arm des Goniometers angebracht und mit möglichster Behendigkeit justirt und gemessen, da sie schon nach Verlauf von ein Paar Minuten feucht anzulaufen anfangen und dann nicht mehr recht spiegelten. Auf diese Weise wurden die nachstehenden Resultate erhalten (Vergl. Fig. 11).

Der Carnallit ist orthorhombisch und verräth diesen Character am auffälligsten durch ein deutlich auftretendes Makrodoma. Sein verticales Prisma  $\alpha$ P kann man  $= 118^{\circ} 37'$  und die Mittelkante der Pyramide P  $= 107^{\circ} 20'$  annehmen.

An einem Krystall, wo das Prisma  $\alpha$ P besonders gut gebildet war, fand es sich

$$= 118^{\circ} 30$$

$$118 36$$

$$118 44$$

$$\text{Mittel} = 118^{\circ} 37'$$

Ich glaube, dass man diese Messung für hinreichend zuverlässig annehmen kann.  
Für die Pyramide P ergaben die zwei besten Krystalle Folgendes:

oP: P = 126° 50'	}	126 8	An einem Krystall nach
		126 32	dreierlei Richtungen hin.
		126 35	Am anderen Krystall nach zwei
	}	126 18	Seiten in derselben Zone.
Mittel = 126° 28'			

Aus oP: P = 126° 28' folgt für P: P in der Mittelkante: 107° 4'. Da aber meine Messungen innerhalb 42 Minuten schwanken, so glaubte ich mich lieber Rammelsberg's Mittelkante = 107° 20' anschliessen zu sollen. Diese erfordert für oP: P = 126° 20'.

$$\begin{aligned} \text{Aus den Grundwerthen } \infty P: \infty P &= 118^\circ 37' \\ P: P &= 107 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{folgt: Hauptaxe } c &= 0,694003 \\ \text{Makrodiagonale } b &= 1 \\ \text{Brachydiagonale } a &= 0,59356 \end{aligned}$$

Die auftretenden Theilgestalten, meistens sämmtlich an den Krystallen und auch in der Fig. 11 vereinigt, sind die folgenden:

Basische Fläche	oP	c
Brachypinokoid	$\infty \bar{P} \infty$	a
Hauptprisma	$\infty P$	m
Pyramide	$\frac{2}{3} P$	s
„	P	o
„	2P	k
Makrodoma	$2\bar{P} \infty$	i
Brachydoma	$\frac{1}{3} \bar{P} \infty$	d
„	$2\bar{P} \infty$	e
„	$4\bar{P} \infty$	f

Für diese Flächen ergeben sich die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Neigungswerthe.

c : s	137° 48' 34''	s : s	antsossend	139 54 20
c : o	126 20	s : s	über d	109 26 46
c : k	110 11 25	s : s	Mittelkante	84 22 52
c : m	90	o : k		163 51 25
c : i	113 9 12	o : o	anstossend	131 26 30
c : d	137 13 15	o : o	über e	92 18 18
c : e	125 46 17	o : o	Mittelkante	107 20
c : f	109 48 38	k : i'		151 22 35
c : a	90	k : k	über i	122 45 10
a : f	160 11 22	k : k	" f	72 22 34
a : e	144 13 43	k : k	" m	139 37 10
a : d	132 46 45	i : i		133 41 36
a : m	120 41 30	d : e		168 33 2
m : m	118 37	d : f		152 35 23
m : k	159 48 35	d : d	" c	94 26 30
m : o	143 40	d : d	" a	85 33 30
m : s	132 11 26	e : f		164 2 21
s : o	168 31 26	e : e	" c	71 32 34
s : k	152 22 51	e : e	" a	108 27 26
		f : f	" c	39 37 16
		f : f	" a	140 22 44

Sämmtliche Krystalle sind einfache ohne eine Spur von Zwillingbildung. Dies ist in sofern auffallend, als schon H. Rose (Pogg. Ann. 98, 161), später auch Oschatz (Deutsche geol. Ges. VIII, 308) im Bruche des Stassfurter Carnallits oft gerade, parallel sich wiederholende Linien bemerkt und daraus auf Zwillingverwachsung geschlossen hatten.

### *Magnesiaglimmer (Biotit) vom Vesuv.*

Fig 12 bis 21.

Wenn man die reiche Litteratur über den Glimmer bis in die neueste Zeit verfolgt, so überzeugt man sich, dass die Ansichten noch nicht einmal über das Krystall-system des Biotits vom Vesuv einig geworden sind, obgleich dieser vor allen übrigen Glimmern durch seine gute Flächenbeschaffenheit ausgezeichnet, ja wirklich geeigenschaftet ist, ganz genaue Messungen zu gestatten. An solchen hat es seit geraumer Zeit von Seiten verschiedener Beobachter auch keineswegs gefehlt; aber ein paar Umstände —, und zwar, um sie gleich zu nennen, erstens das optische Verhalten und sodann der eigenthümlich veränderliche Habitus, — haben gleichwohl verhindert, über den krystallischen Character des Minerals zu übereinstimmenden Ansichten zu gelangen, weil man die Wichtigkeit jener doch in ihren Erscheinungen

schwankenden Eigenschaften, wie es scheint, überschätzt und dagegen die Flächenneigungen zu wenig allseitig verglichen und also den Zusammenhang des krystallogomisch Beständigen, Wesentlichen in der Manigfaltigkeit jener anderen Erscheinungen entweder übersehen oder ihm zu wenig Wichtigkeit beigelegt hat. So kam es, dass das vesuvische Mineral, seinem chemischen Gehalt nach mit 19 bis 25% Talkerde ein entschiedener Magnesiaglimmer, seit langer Zeit und Manchen bis heute noch als eine räthselhafte Ausnahme von der sonst gern angenommenen Regel gilt, dass die Magnesiaglimmer einaxig und hexagonal seien.

Optisch fand man die vesuvischen Glimmerkrystalle häufig zweiaxig und an vielen vesuvischen Stufen haben sie in ihrer Mehrzahl ein so augenscheinlich geneigt-axiges Ansehen, dass es ganz natürlich war, sie von vorn herein für monoklin zu nehmen. In diesem Sinne wurden sie von den frühesten Beobachtern aufgefasst und beschrieben, so 1837 von W. Phillips (*Mineralogy*, S. 103) und von G. Rose vor 1844 (vergl. *Pogg. Ann.* 61. S. 383).

Marignac jedoch brachte 1847 (*Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève*, Tome VI, p. 300) eine wie es scheint, fast unbekannt gebliebene, wenigstens in keinem deutschen Handbuch erwähnte kurze Mittheilung über von ihm gemessene Glimmerkrystalle vom Vesuv und aus dem Binnenthal und beschreibt jene ersteren als optisch einaxig, hexagonal, und rhomboëdrisch. Zuzufolge dessen findet man bei Brooke & Miller (*Phill. Min.* von 1852, S. 387 und 389) die Annahme von zweierlei Glimmer am Vesuv, eines zweiaxigen, monoklinen und eines einaxigen rhomboëdrischen, als Erzeugnisse eines Dimorphismus einer und derselben Glimmersubstanz. Man sieht, dass der Versuch einer Prüfung beider vermeintlicher Glimmerarten auf etwaige parametrische Uebereinstimmung damals noch nicht gemacht wurde.

Im Jahr 1855 folgte v. Kokscharow's (*Mat. z. Min. Russlands*, Bd. II, S. 113 u. f.) grössere Abhandlung über Glimmer, vorzüglich auch über den vesuvischen, als den einzigen gut messbaren. Seiner Beobachtung unterlagen aber leider keine Krystalle mit Rhomboëderflächen, wie sie Marignac beobachtet hatte, und auch ihm scheint die oben erwähnte kleine Abhandlung dieses Forschers nicht bekannt geworden zu sein. Seine Betrachtungen knüpfen sich an die Krystalle von monoklinem Ansehen, welche er jedoch von einer neuen Seite her betrachtete. Er bezog sie nämlich auf orthorhombische Axen, indem er nachwies, dass Messung und Rechnung vollkommen stimmen, wenn man die Krystalle als orthorhombisch betrachtet und dabei ihr monoklines Ansehen durch eine Hemiëdrie erklärt. Da er bei der Berechnung des Systems

in solcher Weise auf ein Hauptprisma  $\alpha P$  von genau 120 Grad geführt wurde, so ergab sich für ihn schon damals die Erkenntniss einer gleichwinkelig sechsseitigen Endfläche.

Von Kokscharow's treffliches Werk brachte aber noch in demselben Bd. II, S. 291 einen wichtigen „Anhang zum Glimmer“, in welchem er seine Ansicht von dem System der Glimmerkrystalle vom Vesuv wesentlich ändert, indem er sich überzeugt, dass sie einaxig und hexagonal seien.

Der zu diesem Resultat leitende Faden war zunächst ein von ihm in's Auge gefasster parametrischer Zusammenhang eines jeden orthorhombischen Systems, dessen Prisma  $\alpha P = 120^\circ$  ist, mit der Anlage einer hexagonalen Pyramide. Merkwürdigerweise haben nämlich in jedem orthorhombischen System, dessen  $\alpha P = 120^\circ$ , die zwei Flächen des Brachydomas  $2P\infty$  mit den vier Flächen der Hauptpyramide P eine und dieselbe Neigung gegen die Hauptaxe, so dass also P und  $2P\infty$  vereinigt eine kantenrichtige hexagonale Pyramide darstellen. Es folgt hieraus, dass in einem orthorhombischen System mit  $\alpha P = 120^\circ$  alle möglichen Theilgestalten sich rational ganz wie hexagonalen Systems zu einander verhalten müssen, und dass ihre Kantenwerthe mit gleichem Ergebniss hexagonal berechnet werden können, als orthorhombisch. A. Schrauf hat in neuerer Zeit dies Princip in lehrreicher Weise zu einer neuen Berechnungsmethode des hexagonalen Krystallsystems entwickelt (Pogg. Ann. 114 und Sitzb. K. K. Ak., Bd. XLVIII, S. 250).

Lag hierin nun also bereits ein Fingerzeig, dass der Vesuvische Glimmer hexagonalen Systems sein könne, so prüfte v. Kokscharow, um darüber eine Entscheidung zu erlangen, den Glimmer zuletzt optisch in der Turmalinzange und fand ihn hierbei in der That einaxig. „Also, sagt v. Kokscharow l. c. S. 296, die Werthe der Winkel, die optische Figur im polarisirten Licht, der Winkel  $120^\circ 0'$  der Basis und auch selbst die chemische Zusammensetzung des Glimmers vom Vesuv, d. h. alle Eigenschaften im Allgemeinen, nur mit Ausnahme des äusseren Aussehens einiger Krystalle, sprechen dafür um die Glimmer vom Vesuv als „Biotit“ (einaxiger Glimmer) zu betrachten.

Dieser späteren Ansicht v. Kokscharow's scheint Des Cloizeaux sich noch nicht angeschlossen zu haben (Manuel de Minéralogie, 1862, S. 484). Er hält die verschiedenen Glimmer chemisch und physikalisch nicht für hinreichend differenzirt um sie in verschiedene Arten zu trennen, und in seiner Tabelle, S. 485, finden sich alle bekannten Beobachtungen, welche sich auf die Neigungswerthe der Flächen der ver-

schiedensten Glimmerarten vom Baikal, Ural, der Schweiz (Binnenthal) und vom Vesuv bezeichnen, vereinigt und gemeinschaftlich, der von Kokscharow selbst verlassenen älteren Ansicht desselben entsprechend, auf ein orthorhombisches Prisma von  $120^\circ$  bezogen.

In diesen, wie man sieht bis in die neuesten Zeiten fortbestehenden Zweifeln lag für mich eine Veranlassung zu erneuten Untersuchungen. Im Besitz vorzüglicher Glimmerkrystalle vom Vesuv habe ich bereits 1856 (Abb. d. Senck. G., II, p. 167) in der ältesten Abtheilung dieser Mineralogischen Notizen, S. 13, einen derselben mit mehren damals neuen Flächen beschrieben, dortselbst in Fig. 1 abgebildet, und dabei die Flächenzeichen, entsprechend der damaligen Ansicht v. Kokscharow's auf orthorhombische Axen bezogen. Die Combination erschien demnach als:

$$oP. P. 2P. \frac{3P3}{2}. \frac{4P\infty}{3}. \infty P\infty. 4P\infty. \frac{2P\infty}{2}.$$

Als ich nun denselben Krystall in diesen Tagen wieder sorgfältig betrachtete, fielen mir zwei wichtige Thatsachen auf, nämlich erstens, dass die so benannten vier Flächen  $\frac{3P3}{2}$  (vergl. die cit. Fig. von 1856) mit den zwei Flächen  $\frac{2P\infty}{2}$  genau einerlei Neigung ( $100^\circ 0'$ ) gegen die Basis besaßen; — zweitens, dass die genannten sechs Flächen so vertheilt sind, dass sie abwechselnd der oberen und der unteren Hälfte zufallen. Beide Umstände in ihrer Vereinigung mit der Gleichwinkeligkeit der Basis constituiren ja aber aus jenen 6 Flächen ein Rhomboëder.

Nun untersuchte ich, ob diese Anordnung nicht etwa blos an diesem einen Krystall eine zufällige sei, fand aber alsbald, dass an allen Krystallen, wo diese Flächen oder einige von ihnen auftraten, ihre Vertheilung stets ohne Ausnahme streng rhomboëdrisch ist. Sorgfältige Messungen, die ich an mehreren Krystallen vornahm und über welche ich alsbald berichten werde, haben dies überall bestätigt und mir die Ueberzeugung verschafft, welche ich im Folgenden noch zu begründen haben werde, dass es am Vesuv keine zweierlei specifisch verschiedene Glimmer gibt, dass die von Marniac beobachtete Rhomboëdrie nicht allein vollkommen begründet ist, sondern sogar allem vesuvischen Glimmer zukommt, auch denjenigen von v. Kokscharow bereits für hexagonal erklärten Krystallen, welche einen täuschenden monoklinen Habitus besitzen, sei es, dass an ihnen mehr oder weniger vollzählig Rhomboëderflächen auftreten, sei es, dass sie ihnen gänzlich fehlen. Die neben einander auftretenden Uebergangsformen und ihre übereinstimmenden Kantenwerthe liefern dafür den Beweis.

Dass die Rhomboëdrie an Glimmern mehrerer anderen Fundorte schon längst von

verschiedenen Forschern durch das Anlegegoniometer bestätigt wurde, ist übrigens bekannt. Bereits 1827 hat v. Kobell ein Glimmerrhomboëder mit  $71^{\circ} 3' 46''$  Polkanten berechnet (Cit. bei Hausmann, Handb. I, S. 672 und bei v. Kobell, Gesch. d. Min. S. 457). An grossen Krystallstücken von Greenwood Furnace hat Kennigott 1855 (Uebers. d. Res. für 1853, S. 64) gefunden, dass derselbe entschieden rhomboëdrisch krystallisire. Wir kommen hierauf noch einmal zurück.

Wenn uns für die Systembestimmung des vesuvischen Glimmers die erwähnten Rhomboëderflächen von entscheidender Wichtigkeit erschienen, so steigert sich der Vortheil noch dadurch, dass ihre Ausbildung von der grössten Vollkommenheit ist, in dieser Beziehung von keiner anderen Glimmerfläche erreicht wird und daher vorzugsweise zur genauen Ermittlung der Grundverhältnisse benützt werden kann. Wo diese Rhomboëderflächen auch nur klein auftreten, liefern sie doch fast stets ganz streifenlose, einfache, leuchtende Spiegelbilder, so dass ich ihre Neigung zu  $\sigma R$  an den verschiedenen Krystallen mit einer überraschenden Beständigkeit und nur sehr geringen Differenzen um das Mittel von  $100^{\circ} 0'$  schwankend fand. Diese Neigung  $R: \sigma R = 100^{\circ} 0'$  habe ich als Grundwerth angenommen, aus welchem sich dann findet:

$$\begin{aligned} \text{Hauptaxe} &= 4,911126 \\ \text{Polkante von } R &= 62^{\circ} 57' 0'' \\ \text{Mittelkante „ „} &= 117 \quad 3 \quad 0 \end{aligned}$$

Da die Rhomboëderflächen bei Weitem nicht an allen vesuvischen Glimmerstufen auftreten, so sind sie auch nicht von allen Beobachtern vorgefunden worden. v. Kokscharow z. B. erwähnt ihrer nicht. Die Fläche  $l$  in der Figur auf S. 103 von Phillips Mineralogy von 1837 ist dagegen eine Rhomboëderfläche. Phillips fand  $100^{\circ} 20'$  zur Basis. In der Miller'schen Bearbeitung von 1852 desselben Werkes S. 389 entsprechen die mit  $x$  bezeichneten Flächen jener Theilgestalt, auf S. 387 in Fig. 401 (welche die von Maignac beobachtete Combination darstellt) ist es wiederum die Fläche  $s''$ . In Des Cloizeaux's Tabelle S. 485 ist die Neigung einer der Rhomboëderflächen, nämlich der früher von mir so genannten Fläche  $2P\infty$ , zur Basis anstatt  $= 100^{\circ}$  (in der Zeile 14. von Oben:  $p: a^1 = 125^{\circ} 2'$ ) irrtümlich  $= 125^{\circ} 2'$  angegeben. Ohne dieses Versehen würde sein Scharfblick wahrscheinlich aus der gleichen Neigung seiner Flächen  $a^1$  und  $e_2$  zur Basis die Rhomboëdrie des Systems erkannt haben, welche nur durch Verzerrungen maskirt ist, d. h. Regellosigkeiten in den Centralabständen, also der Ausdehnung, dem Auftreten und Verschwinden der Flächen. Solche Glimmerkrystalle wie unsere Fig. 19 von ganz einfacher Form und

dem täuschenden Ansehen einer monoklinen Combination  $\alpha P. \infty P. \infty P \infty$ , wie sie schon vor 1844 durch G. Rose gemessen, (vergl. Pogg. Ann. 61, S. 383) auch neuerlich durch G. vom Rath vom Laacher See beobachtet, gemessen und abgebildet worden sind, (Skizzen aus d. vulk. Geb. d. Niederrheins in Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1864) treten in der That an den vesuvischen Handstücken nicht etwa vereinzelt, sondern in Menge, sogar an manchen Stufen fast ausschliesslich auf und es lässt sich nicht leugnen, dass gerade diese Häufigkeit gegenüber der rhomboëdrischen Natur des Minerals etwas Befremdendes hat; denn eine gesetzmässige Hemiëdrie, deren Wirkungen sich um eine der drei Seitenaxen eines hexagonalen Systems anders gruppieren als um die zwei anderen, scheint mit dem Wesen eines solchen Systems kaum vereinbar zu sein. Offenbar verliert aber die Thatsache an ihrer Sonderbarkeit und an ihrer scheinbaren Unbegreiflichkeit dadurch, dass mannigfaltige vermittelnde Zwischen- und Uebergangsformen nicht fehlen, wie man schon aus den Figuren 19, 12, 14 und 13 ersehen kann, welche einige wirklich beobachtete Krystalle darstellen. So brauchen wir Angesichts jener abnormen Krystalle nur z. B. uns gewisser Quarzkrystallisationen zu erinnern, an welchen die Krystalle ganzer Stufen ja auch mit einer unter sich übereinstimmenden und doch ganz unsymmetrischen Verzerrung nach irgend einer Richtung behaftet sind. Es wirken offenbar in vielen Fällen gewisse Einflüsse dem normalen Streben des Krystalls nach symmetrisch harmonischer Ausbildung einseitig entgegen, Einflüsse, deren Natur wir nicht kennen, deren Wirkungen wir aber überhaupt fast an jedem Krystall beobachten können, nur das einmal in sehr auffallendem Maasse, das anderemal in schwächerem Grade. Dass es ein Irrthum war, beim vesuvischen Glimmer in dergleichen Erscheinungen die Regel einer zweiaxigen Hemiëdrie erkennen zu wollen, werden wir aus den Einzelheiten meiner Ermittlungen, die ich sogleich mitzuthellen haben werde, ersehen.

Vorher müssen wir uns jedoch über die nunmehr nöthig werdende Flächenbezeichnung verständigen, damit wir im Stande seien, uns ihrer in der folgenden Einzelbetrachtung sofort zu bedienen.

Wenn wir einen vesuvischen Glimmerkrystall als hexagonal-rhomboëdrisch auffassen und mit Beseitigung aller Verzerrungen ideal regelmässig gestalten, so erscheint er wie die Fig. 18 und Fig. 21, in welcher ersteren alle von mir selbst beobachteten und gemessenen Flächen vereinigt sind. Man sieht, dass der Krystall ausser der Basis hauptsächlich von zweierlei Flächengattungen gebildet wird; erstens von den Flächen des Rhomboëders, zweitens von denen einer ganzen Reihe von hexagonalen

Pyramiden, welche sich in Beziehung auf Jene in der Zwischenstellung befinden. Wären die Rhomboëderflächen nicht da, hätte man es also mit einem vollflächig hexagonalen System zu thun, so würde man die primären Hauptschnitte mit den Polkanten der Pyramiden zusammenfallen lassen und die Nebenaxen würden so liegen, wie die punktirten Linien *a a* in Fig. 21. Hiernach würden dann diese hexagonalen Pyramiden als Gestalten der ersten Art (Protopyramiden) erscheinen und ihnen ein Zeichen *mP* zukommen. Nachdem sich aber das supponirte pyramidale System als ein rhomboëdrisches erwiesen, kann man jene Axenstellung nicht mehr beibehalten, sondern muss ihm eine Drehung um 30 Grad geben. Wir sind gewohnt, alle Rhomboëderflächen, entsprechend ihrer theoretischen Ableitung aus Vollflächern, auf Nebenaxen zu beziehen, welche die Rhomboëdermittelkanten in ihren Mittelpunkten berühren, mithin eine Lage haben, wie die Linien *b b* in Fig. 21. Hierdurch werden nun aber die hexagonalen Pyramiden zu solchen der zweiten Art (DeuteroPyramiden) und erhalten ihre Zeichen analog *mP2*. Die in den Figuren 18 und 21 vereinigten Flächen sind hiernach zu bezeichnen wie folgt:

$$\text{oR. R. } \alpha P2. 4P2. 2P2. \frac{2}{3}P2. P2. \frac{2}{3}P2. \frac{2}{3}P2. \frac{2}{3}P2.$$

Fig. 16 ist eine Wiederholung meiner 1856 gegebenen Abbildung eines Krystalles mit monoklinem Habitus, (Abb. d. Senck. G. Bd. II, Taf. 5, Fig. 1) in welcher jedoch die damaligen orthorhombischen Zeichen durch die neuen rhomboëdrischen ersetzt sind. Noch treuer nämlich in seiner natürlichen Unregelmässigkeit und von Oben betrachtet stellt diesen 5 Millim. breiten Krystall die Fig. 20 dar. Die Figuren 15 und 17 gelten für einige andere bis 2 Millim. grosse Krystalle, welche gemessen wurden. Diese Figuren sind übrigens keine natürlichen Projectionen, sondern nur schematische Darstellungen, wie sie zur Eintragung der gewonnenen Messungsergebnisse dienlich erschienen. Die vertikalen Pyramidenzonen sind in jedem Sextanten horizontal so auseinander gelegt, dass man auch die Flächen der unteren, dem Beschauer abgekehrten Krystallhälfte sieht. Auf einer jeden gemessenen Fläche ist die gefundene Neigung zur oberen Basisfläche und ihr Zeichen, dem rhomboëdrischen System entsprechend, vorgemerkt, so dass diese Figuren die Vertheilung sämmtlicher Flächen mit einmalle übersehen und vergleichen lassen. An den Lücken in der Zeichnung und Bezifferung erkennt man die Stellen, wo die Krystalle unvollständig oder unvollkommen ausgebildet sind. So zeigt sich denn,

1) die rhomboëdrische Vertheilung, abwechselnd nach oben und unten, der auftretenden Flächen von R, welche sämmtlich sehr nahe 100° 0' zu oR messen.

In Fig. 20 haben wir diese Flächen viermal, in den Figuren 15 und 17 je dreimal.

2) Dass sich zum öfteren eine und dieselbe hexagonale Pyramide mit zwei ihrer Flächen in demselben Sextanten in der oberen wie unteren Hälfte einstellt, was weder in einem monoklinen, noch in einem orthorhombisch-hemiedrischen System der Fall sein könnte.

3) Dass sich die hexagonalen Pyramiden mehrfach, z. B.  $\frac{2}{3}P_2$ ,  $4P_2$ , in drei benachbarten Sextanten bald oben, bald unten vorfinden, eine Symmetrie, welche ebenfalls nur in einem sechsgliedrigen System bestehen kann und also für dieses bezeichnend ist. Ich bewahre einen Krystall, an welchem sich  $\frac{1}{3}P_2$  sieben Mal vorfindet. An demselben Krystall zeigt sich, dass auch

4) das Verhalten der Prismenflächen  $\alpha P_2$  den bestimmten Beweis gegen die Klinöedrie liefert, indem dieselben sehr schön gebildet vier Mal auftreten, symmetrisch vertheilt, d. h. je paarweise gegeneinander über gelegen.

An mehreren Stellen findet sich ein treppenförmiges Ein- und Auspringen der Pyramidenflächen. Aber merkwürdigerweise setzt diese Erscheinung sich nicht auf den Rhomboëderflächen fort, welche im Gegentheil immer ganz stetig und glatt sind, und auch nicht jenseits derselben, ein Beweis, dass der Treppenwechsel nicht von hemitropischer Zwillingbildung nach dem Gesetz einer Zusammensetzung nach  $\alpha R$  herrührt. Aber auch von einer sonstigen zwillingsischen Zusammensetzung, etwa nach einem gedachten  $\alpha P$  von  $120^\circ$ , einer Fügung, welche sich durch sternförmige oder federartige Streifungen auf der Basis verrathen würde, wie man es von vielen Glimmern kennt und als ein Kennzeichen von Zweiaxigkeit allerdings betrachten kann, sieht man keine Spur. Die Endfläche aller vesuvischen Glimmerkrystalle, welche ich durchgesehen habe, sind vollkommen glatt und streifenlos. Auch v. Kokscharow bemerkt in Bezug hierauf, l. c. p. 296, dass er auf der ihm zur Untersuchung gedient habenden Druse keinen einzigen Zwilling- oder Drillingskrystall gefunden habe, sondern nur einfache.

Aus einer Hauptaxe =  $4.911126$  oder dem Rhomboëder =  $62^\circ 57' 0''$  folgen nachstehende Werthe:

Deutero- pyramiden.	Mittelkante.	Polkante.	Neigung zu $\alpha R$ .	Neigung $\alpha R$ , gemessen, Mittel.
$\frac{1}{4}P_2$	117° 9' 42''	229° 29' 6''	121° 25' 9''	121° 23'
$\frac{3}{4}P_2$	130 46 16	125 55 34	114 36 52	114 39
$\frac{2}{3}P_2$	146 1 54	122 51 54	106 59 3	107 2
$P_2$	156 58 54	121 19 34	101 30 33	101 15
$\frac{1}{3}P_2$	162 38 4	120 45 22	98 40 58	98 38
$2P_2$	168 22 24	120 20 24	95 48 48	95 53
$4P_2$	174 10 18	120 5 8	92 54 51	92 32

Die nachstehende Tabelle enthält ausser den von mir selbst beobachteten Flächen im unteren Drittel auch noch einige am vesuvischen Glimmer von W. Phillips gegebene, etwas zweifelhafte. In der ersten Verticalreihe stehen die aus der Annahme des rhomboëdrischen Systems folgenden Zeichen; in der zweiten die auf die frühere orthorhombische Ansicht v. Kokscharow's gegründeten Symbole. Die dritte Reihe gibt die Zeichen, unter welchen sich die Flächen bei Des Cloizeaux vorfinden. Die Neigungen zur basischen Endfläche finden sich in Reihe 4 berechnet von Des Cloizeaux, in Reihe 5 berechnet von mir. Die Messungsergebnisse der verschiedenen Beobachter für dieselben Neigungen zu oR finden sich in Reihe 6; das Mittel der von mir selbst erhaltenen in Reihe 7.

Flächen des rhomboëdrischen Magnesiaglimmer's vom Vesuv.

			Berechnet.		Beobachtet.		
			Des Cloi- zeaux.	Hessenberg.	Verschiedene.	Hessenberg.	
o R	o P	P					Die basische Fläche spiegelglad, ohne Streifung, im auffallenden Licht metallglänzend grün, stets mit Regenbogenfarben. Im Durchsehen grün.
R	3P3	e <sub>2</sub>	99 57		99° 40' Ma.	100° 0'	Beobachtet v. Marignac 99° 40' : oR, Von W. Phillips P : l = 100° 20'.
	2P∞	a <sup>1</sup>	125 2		100° 20' Ph.	100° 0'	Von mir 1856 als 2P∞ beschrieben und abgebildet. Des Cloizeaux's Berechnung beruht auf einem Versehen.
∞ P2	∞ P∞	g <sup>1</sup>	90	90	90	Ph.	89 54 Scheint nicht häufig. Kommt im Krystall Fig. 20 einmal vor, mit 6' Abweichung von 90°, an einem andern Krystall aber viermal zugleich.
4P2	12P∞	e <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	92 54	92 54 51	92 55	Ph.	92 32 An drei Krystallen sechsmal beobachtet, aber zwischen 91 1/2° bis 93 1/2° schwankend, weil streifige Reflexe. Phillips P : e <sup>3</sup> = 92° 55.
2P2	3P	b <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	95 47	95 48 48	95 37	Ma.	95 53 Je einmal an den Krystallen Fig. 15 u. 17, das eine Mal gut und breit. Auch von Marignac gefunden.
1/3 P2	4P∞	e <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	98 38	98 40 58	98 38	Kok.	98 3S Im Krystall Fig. 20 meist schwach, streifig u. schwankend, sonst häufig, namentlich herrschend an Krystallen wie Fig. 12, 13, 14 u. 19. Sehr gut gebildet, in der Messung genau zutreffend. Von Phillips, Rose, Marignac, v. Kokscharow u. v. Rath beobachtet.
	2P	b <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			98 23	Ma.	
					98 40	Ph.	

Flächen des rhomboedrischen Magnesiaglimmer's vom Vesuv, (Fortsetzung).

			Erechnet.		Beobachtet.		
			Des Cloi- zeaux.	Hessenberg.	Verschiedene.	Hessen- berg.	
P2	$\frac{3}{2}P$	$b\frac{2}{3}$	101 27	101 30 33	102 28 Ma.	101 18	An den Krystallen Fig. 15, 17 u. 20 zu- sammen 6 Mal, am Krystall Fig. 17, 4 Mal mit sehr geringer Abweichung von $101^{\circ}$ $30' 33''$ . Diese Fläche als vesuvische auch von Marignac beobachtet. Vom Ilmen eine ählich gelegene durch v. Kokscharow mit dem Anlegegoniometer beobachtet, doch mit ? begleitet.
$\frac{2}{3}P2$	$2\check{P}\infty$	$e^1$	106 53	106 59 3	106 53 $\frac{1}{2}$ bis 107	107 2	
		P	$b^1$				106 53
$\frac{4}{9}P2$	$\frac{4}{3}\check{P}\infty$	$e\frac{3}{2}$	114 29	114 36 52	114 30 Ph.	114 39	An 3 Krystallen, Fig. 15, 17 u. 20 vier Mal. Besonders gut gebildet in Fig. 20. Mes- sungen zwischen $114^{\circ} 30'$ u. $114^{\circ} 50'$ . Phillips: 114 30. v. Kokscharow hat diese Fläche berechnet, aber nicht ge- messen (l. c. S. 130.)
$\frac{1}{3}P2$	$\frac{1}{2}P$	$b^2$	121 16	121 25 9	121 45 Ph.	121 23	Am Krystall Fig. 20 nur einmal, aber in vorzüglicher Ausbildung. Phillips = 121 45.
$\frac{5}{3}P2$	$8\check{P}\infty$	$e\frac{1}{4}$	94 20		94 30 Ph.		W. Phillips beobachtet 94 30, " " 135 16. Diese Be- obachtung weicht $1^{\circ} 29'$ von Des Cloi- zeaux's Rechnung ab und das Zeichen ist dennoch nicht sehr einfach. Die Fläche ist hiernach gewiss zweifelhaft.
$\frac{4}{21}P2$	$\frac{3}{4}P$	$b\frac{7}{2}$	136 45		135 16 Ph.		
$\frac{5}{3}P2$ $-\frac{1}{2}R$	$\frac{5}{2}P$ $\frac{3}{2}P3$	$b\frac{2}{5}$ $e\frac{1}{2}$	96 56 109 29		96 58 Ph. 110?		Phillips P: $g^2 = 83^{\circ} 2'$ ; suppl. = 96 58. In Miller's rhomboedrischer Fig. 400. Des Cloi zeaux sagt: $e\frac{1}{2}$ est douteuse, elle correspond à la face $r$ prise par M. Miller comme rhomboèdre primitif de la Biotite. Es ist bei Miller nicht angegeben, von welchem Fundort, noch von welchem Beobachter diese Fläche herrührt.

Wenn der vesuvische Glimmer rhomboedrisch ist, so muss die früher als Regel  
angenommene paralleleflächige Hemiedrie mit monoklinem Formentypus doch wohl schon  
an sich als damit nicht verträglich aufgegeben werden. Aber den bestimmten Beweis  
ihrer Nichtexistenz liefert das in unseren Figuren nachgewiesene holoedrische Auf-

treten der hexagonalen Pyramidenflächen in einem und demselben, so wie in drei benachbarten Sextanten.

Da bisher mit hinlänglicher Genauigkeit von allen angeblich zweiaxigen Glimmern bloss die Krystalle vom Vesuv gemessen worden sind und man sich trotzdem im System desselben getäuscht hat, weil man dem zufälligen Habitus und den optischen Erscheinungen eine Wichtigkeit beilegte, die sie bei diesem Minerale nicht haben, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch noch andere, für zweiaxig betrachtete Glimmer eigentlich hexagonal sind und sich so herausstellen würden, wenn man sie so gut messen könnte, als die vesuvischen. Einen in grossen Bruchstücken im Hofmineralienkabinet in Wien vorhandenen Nordamerikanischen Magnesia-Glimmer von Greenwood Furnace hat Kennigott bereits 1855 (Wien. Akad. Ber. X, S. 615) trotz des klineödrischen Ansehens für entschieden rhomboëdrisch erklärt. Er fand an ihm ein Rhomboëder mit annähernd  $73^\circ$  Endkanten in Combination mit  $\infty R$ . Ein solches Rhomboëder stimmt auch in der That, wenn man dafür das Zeichen  $\frac{2}{3}R$  annimmt, recht gut mit den vesuvischen rhomboëdrischen Grunddimensionen; denn aus diesen fludet man die Polkanten von  $\frac{2}{3}R = 72^\circ 31' 23''$ .

Zweifelhafter scheint der altberühmte von H. Rose analysirte<sup>1)</sup>, von v. Kokscharow (l. c. S. 145) beschriebene, sehr gross krystallisirte Glimmer von der Slüdianka in der Umgegend des Baikalsees bleiben zu sollen. Mit einem Talkerdegehalt von 25,97% so wie den übrigen Bestandtheilen steht er dem vesuvischen als ein echter Magnesiaglimmer äusserst nahe und galt auch lange Zeit für einaxig. Ausserdem hatte sich v. Kokscharow (l. c. S. 146) von der Uebereinstimmung des Krystallsystems mit dem des vesuvischen Glimmers überzeugt, allerdings freilich, ohne dass er ihn genauer zu messen vermocht hatte. Obgleich Sénarmont ihn optisch zweiaxig gefunden hat, so beträgt doch der Winkel der optischen Axen nur einen Grad, und man würde nach allem diesem wohl keinen Anstand zu nehmen brauchen, diesen Glimmer ganz zu dem vesuvischen zu stellen und ihn gleich diesem für rhomboëdrisch zu halten. Allein dem widerspricht die Beschaffenheit der basischen Flächen mit Streifungen in einfacher Richtung, welche sich dann wieder zwillingsch zu federförmigen und sternförmigen Systemen zusammenlegen, dergleichen sich nicht mit einem hexagonalen inneren Bau vereinigen, vielmehr mit grosser Wahrscheinlichkeit auf ein orthorhombisches, wenn nicht monoklines Krystallsystem schliessen lassen. In ähnlichem Sinn

<sup>1)</sup> Gilbert's Ann. LXXI, S. 18.

beurtheilt auch v. Kokscharow denselben deutlich zwillingsischen Baikalischen Glimmer in dem oben erwähnten Anhange, l. c. Seite 302 oben.

Sicherlich, man muss solchen Erscheinungen als Kennzeichen immerhin mehr Werth beilegen, als den optischen, welche bei den Glimmern bis jetzt mehr Verwirrung erzeugt, als zur Wahrheit geführt haben. Man erinnere sich nur, dass Sénarmont<sup>1)</sup> in den sogenannt (optisch) zweiachsigigen Glimmern den Winkel der optischen Axen von  $1^{\circ}$  bis  $77^{\circ}$  wechselnd, die Ebene derselben bald der Makrodiagonale, bald der Brachydiagonale parallel gefunden hat und dass unter 57 untersuchten Glimmern sich kaum zwei übereinstimmend verhielten. Bei dem von Graillich<sup>2)</sup> nachgewiesenen Einfluss, welchen die ungleiche Dichtigkeit der Blättchenschichtung in den Glimmerkrystallen desselben Fundortes auf die Grösse der optischen Axenwinkel ausüben muss, ist dies ganz natürlich, aber auch klar, dass man dann wenigstens ablassen muss, die optischen Erscheinungen als bequeme und entscheidende Kennzeichen für das Krystallsystem eines solchen Minerals zu betrachten. Dazu sind Ursachen und Wirkungen offenbar viel zu complizirt, wie sie Sénarmont zur Erklärung der vielen Anomalien im Glimmer aufstellt, durch die Theorie, es seien im Glimmer Gemenge gewisser isomorpher elementarer Verbindungen vereinigt, welche ihre optischen Ebenen in entgegengesetzter Lage zu einem bestimmten Hauptschnitte hätten und deshalb ihre Wirkungen im polarisirten Lichte durch ihre Ueberlagerung gegenseitig neutralisirten und so den Anschein der Einaxigkeit erzeugten. (Ann. de chimie & phys., XXXIII, 391 und XXXIV, 171). Sénarmont war auf diesem Wege bis zu der Behauptung gelangt, dass es überhaupt keine einaxigen Glimmer gebe, dass vielmehr die für einaxig geltenden Glimmerarten sämmtlich zweiachsig mit geringer Neigung der optischen Axen seien.

Miller (Phillips Min. S. 388) hat auf die Spannung aufmerksam gemacht, welche das Lostrennen und Spalten in einem vorher vielleicht einaxigen Glimmerkrystall leicht erzeugen kann, wodurch dann eine Spaltung der einen Axe in zwei erfolgen muss.

Auch v. Kobell sagt (Geschichte der Mineralogie, S. 455) in Bezug auf die sogenannten Phlogopite, von denen viele der Mischung nach Biotite seien, das Erscheinen zweier Axen bei mehreren müsse wohl von anderen Ursachen herrühren, als von ihrer normalen Krystallisation.

Vielleicht liegen aber diese sehr allgemeinen Ursachen der Anomalien der opti-

---

<sup>1)</sup> Ann. de chimie & de phys. (3) XXXIV, 171; Vergl. auch Ann. d. Chem. u. Pharmazie LXXXII, 337.

<sup>2)</sup> Wien, Ak. XI, S. 46 f.

schen Erscheinungen in dem unaufhörlichen Stoffwechsel, welchem alle Mineralien, nur die einen rascher als die anderen, und auch die Glimmer unterliegen. Wenn wir uns bei so vielen Mineralien von ihrer Unfügsamkeit unter gemeinschaftliche chemische Formeln überzeugen, wenn wir überall, wohin wir das Auge im dritten Naturreiche richten, im Grossen wie Kleinen die Spuren der Umwandlung erblicken, wenn wir sehen, wie selbst anscheinend noch frische Mineralkörper sich doch an ihrem einen Ende bereits chemisch anders verhalten, als am anderen; oder wenn z. B. erst die mikroskopische Untersuchung in Glimmerplatten eine Unzahl winziger eingelagerter fremder Mineralkörper nachweist, welche wie Eingeweidewürmer sich wahrscheinlich auf Kosten des Glimmers gebildet haben, wie dies Volger in einem lehrreichen „Beitrag zur Kenntniss der Glimmer“ im Jahresber. d. Wett. Ges. zu Hanau, 1864, S. 65 f. bewiesen hat, so dürfen wir gar nicht erwarten, die optischen Erscheinungen, welche an die Anordnung der kleinsten Theilchen und an die Substanz selbst geknüpft sind, noch im Einklang mit der äusserlich auftretenden Krystallform zu finden, können vielmehr schon im Voraus mit Gewissheit auf das häufige Eintreten von Gegensätzen zwischen ihnen schliessen. Ein solcher Gegensatz liegt zwischen der Behauptung Sénarmont's, dass es keine einaxigen Glimmer gäbe und dem Ergebniss der Untersuchung der äusseren Krystallform des vesuvischen Glimmers. Die Messungen beweisen mit Bestimmtheit einen einaxigen, einen rhomboëdrischen, einfachen, nicht zwillingsischen Krystallbau. Die optischen Beobachtungen Sénarmont's (Ann. de ch. & phys. XXXIV, 171; daraus in Liebig & Kopp's Jahresh. für 1851, S. 783) erweisen dagegen bei den vielen von ihm untersuchten Glimmern, worunter sich allerdings der vesuvische nicht findet, mit eben so grosser Bestimmtheit in verschiedenen, neben einander liegenden Stellen einer und derselben Glimmerplatte zwei oder drei Ebenen optischer Axenpaare, welche sich unter beiläufig  $60^\circ$  schneiden, beweisen mithin für das Innere des Krystalls Zweiaxigkeit und Zwillingsbildung. Den vesuvischen Glimmer hat, wie wir schon erwähnten, v. Kokscharow allerdings optisch einaxig gefunden, Graulich dagegen zweiaxig mit einer Öffnung der optischen Axen bis zu 3 Grad (cf. die Tabelle in Des Cloizeaux's Mineralogie, S. 488). Dieselbe Unbeständigkeit des optischen Verhaltens hat sich auch an unseren Krystallen Fig. 15, 17 u. 20 bestätigt, welche Herr Bergrath Jentzsch die Güte gehabt, unter einem Polarisationsmikroskop zu prüfen. Einer derselben zeigte sich einaxig, die beiden anderen zweiaxig, jedoch mit einem sehr geringen, nur auf ein Paar Grade über Null zu schätzenden Axenwinkel.

Will man bei solchem Verhalten das Resultat der Zweiaxigkeit für entschieden

gelten lassen, so muss offenbar entweder ursprünglich einaxiger Glimmer wenn nicht ganz, so doch stellenweise in zweiaxigen umgewandelt worden sein, oder man muss regelmässige ursprüngliche Einlagerungen des Letzteren mitten in einaxigem annehmen. An Beispielen solcher regelmässigen Verwachsungen von Mineralspecien, welche in zwei verschiedenen Systemen krystallisiren, fehlt es allerdings nicht; für die Glimmer insbesondere sind sie von G. Rose nachgewiesen worden (v. Kokscharow Min. Russl. II, S. 141) und von Grailich (Wien. Ak. XII, 536; von da in Liebig & Kopp's Jahrb. für 1854, S. 834).

Der Glimmer tritt am Vesuv in äusserlich ziemlich verschiedenen Abänderungen auf. Kokscharow (l. c. p. 297) unterscheidet besonders zwei Varietäten, eine dunkel schwärzlichgrüne und eine licht gelblichgrüne, welche jedoch, wie durch Nebeneinanderstellung der Analysen gezeigt wird, im chemischen Bestand sehr wenig und ich kann hinzufügen, krystallographisch gar keine Verschiedenheit zeigen. v. Kokscharow's Messungen sind an der lichtgelben Abart gemacht worden, die von Rose und von Phillips an der dunkeln, meine eigenen an beiden, die besten aber an den dunkeln, und zwar an sehr schön dichroitischen durchsichtigen Krystallen, welche in der Richtung der Hauptaxe pistazgrün, von der Seite her braunroth bist fast blutroth erscheinen. Es kleidet dieser Glimmer Drusenräume aus, theils für sich allein, theils in Begleitung von entweder schön gelbem oder auch grünem Diopsid, Magneteisen, Idokras, Humit, Anorthit und Kalkspath, von denen an den verschiedenen Stufen bald dieser, bald jener sich einstellt oder wegbleibt. Das sehr krystallinische, mehr oder weniger löcherige Mätergestein zeigt an den verschiedenen Stufen grosse Verschiedenheiten in allgemeiner Färbung und im Gefüge der Gemengtheile, besteht aber meistens aus einem Gemenge von weissem Chrysolith (Forsterit) mit sämmtlichen bereits genannten, in den Drusen auskrystallisirt auftretenden Mineralien.

---

### *Klinochlor aus dem Zillerthal.*

Fig. 22, 23 und 24.

Kürzlich kam hier eine Zillerthaler Stufe zu Markte mit vortreflich krystallisiertem Klinochlor, mit ganz glatten Flächen ausgestattet, von neuem fremdartigem Habitus, dessen nähere Untersuchung aber in erfreulicher Weise die Richtigkeit und

Genauigkeit der Kokscharow'schen Ermittelungen (Mat. z. Min. Russl., Bd. II, S. 7 f.), sowohl in Bezug auf das Krystallsystem als die Kantenwerthe des Mineralcs bestätigte.

Die sehr charakteristisch monokline, äusserst einfache Combination, blos aus den Flächen

$$oP, \frac{4}{3}P \infty, \infty P3, \infty P \infty$$

$\begin{matrix} P & f & v & h \end{matrix}$

bestehend, von welchen  $\frac{4}{3}P \infty$  neu ist, betrachten wir in den Fig. 22. 23 und 24. Es ist bekannt, wie selten Klinochlorkrystalle mit glatten, gut spiegelnden Flächen sind; auch v. Kokscharow hatte bei seinen schönen Untersuchungen Schwierigkeiten in dieser Beziehung begegnet. Er erwähnt insbesondere der horizontalen Streifigkeit der Hemipyramidenflächen aus der Hauptreihe, während dagegen die Hemidomen und Hemipyramiden (ich füge hinzu auch das Prisma  $v$ ) der Zwischenreihe  $mP3$  zu den glattesten und glänzendsten gehören. Desshalb bieten die Krystalle, die wir hier betrachten, eine besondere Begünstigung für die Messung ihrer Kanten, da an ihrer sehr einfachen Form überhaupt gar keine Pyramide, also auch keine streifige der Hauptreihe vorkommt, sondern ausser der basischen Fläche und der sehr schmalen  $\infty P \infty$  nur das neue sehr glatte Hemidoma  $f = \frac{4}{3}P \infty$  und die ebenso schönen Flächen von  $\infty P3$ .

Dieses Prisma  $v$  ist bisher nur untergeordnet beobachtet gewesen (vergl. v. Kokscharow's Figuren 4, 7, 8 u. 12); an unseren Krystallen sind seine Flächen aber gleich gross und breit als  $oP$  und  $\frac{4}{3}P \infty$ .

Diese Klinochlorkrystalle bedecken in grosser Anzahl die eine Hauptseite der Stufe, einst Klufffläche eines dichten, syenitischen Gneisgesteines. In Grösse unbedeutend, selten über  $1\frac{1}{2}$  Millim., bieten sie sich doch sehr nett und glänzend, meist mit ihren der Gesteinsfläche gleich gerichteten basischen Flächen dem Beschauer gemeinschaftlich zugekehrt, mehr abgesondert als drusig verbunden, die meisten fast durchsichtig und in bekannter Weise schön dichroitisch grün und roth. Bei ihrem einfachen Habitus gleichen die Krystallechen dadurch, wenn sie losgelöst sind, manchmal recht täuschend gewissem Vesuvischen Glimmer, von welchem sie doch in ihrem Krystallsystem so ganz verschieden sind.

Die schmale Fläche  $\infty P \infty$  fehlt bei vielen dieser Krystalle gänzlich, so dass dann die Flächen von  $\infty P3$  in einer Kante zusammenstossen. Im Uebrigen ist aber die Form bei allen wesentlich eine und dieselbe und die geringen Verschiedenheiten betreffen nur den Habitus. Unsere Figuren 22 u. 23 haben zu besserer Vergleichung

ganz dieselbe Stellung wie die bei v. Kokscharow; ausserdem gibt aber die Figur 24 noch die Ansicht eines Krystalls, wenn sein klinodiagonaler Hauptschnitt dem Papier parallel ist.

Aus den hierauf bezüglichen v. Kokscharow'schen Grundverhältnissen, nämlich  $b:c = 1:1,73195$ , berechnen sich die sechs ebenen Winkel auf o P eigentlich nicht vollkommen unter sich gleich zu  $120^\circ$ , wie derselbe doch annimmt, sondern die beiden ebenen Winkel, welche vom klinodiagonalen Hauptschnitt halbirt werden, erhält man  $= 119^\circ 59' 50''$ , mithin die 4 übrigen zu je  $120^\circ 0' 5''$ . Diese Abweichungen von  $120^\circ$  sind äusserst klein, so dass die Frage nahe liegt, ob sie dem System des Minerals wirklich natürlich eigen sind oder nicht. Von einer Seite betrachtet, könnte es vielleicht scheinen, für das Wesen eines Krystallsystems habe unter Umständen die kleinste derartige Differenz dieselbe principielle Wichtigkeit, wie die grösste und im vorliegenden Fall die, wenn auch noch so kleine Abweichung von  $120^\circ$  möglicherweise um so eher ihre Berechtigung, als die hexagonale Symmetrie einer Endfläche bei einem klinodiagonalen System eher ein bedenklicher Umstand scheinen könnte, als ein voraus zu vermuthender. Allein auf gewichtiger Seite ist man dieser Ansicht nicht gewesen, sondern hat die minimen Abweichungen von  $120^\circ$ , um welche es sich hier handelt, als Defecte betrachtet, welche zu corrigiren seien, um dem System, obgleich es ein monoklines ist, doch zu jener mit einem hexagonalen System gemeinschaftlichen Eigenschaft, nämlich der gleichwinkligen Basis, zu verhelfen. In der That hat Naumann (Elem. d. Min.) an den Grunddimensionen v. Kokscharow's eine Abänderung angebracht, um dadurch die vollkommene Hexagonalität des basischen Pinakoids herzustellen, wobei die entstandenen Abweichungen von v. Kokscharow's Kantenwinkeln ein paar Minuten nirgends überschreiten. Da Naumann überhaupt eine neue Grundform gewählt, nämlich v. Kokscharow's Prisma  $\infty P$  als Hemipyramide betrachtet und als + P zur Grundform erhoben, mithin auch die Hauptaxe verlegt, nämlich steiler aufgerichtet hat, so ist zu erwähnen, dass unter Annahme der Naumann'schen Axenverhältnisse die Combination unseres Klinochlor's, anstatt, wie wir sie oben nannten:

$$\begin{array}{ccccccc} o P . \frac{1}{2} P \infty . \infty 3 P . \infty P \infty \\ P & f & v & h \end{array}$$

folgende Zeichen erhalten müsste:  $o P . 4 P \infty . 3 P 3 . \infty P \infty$ .

Ueberhaupt vergleichen sich die Zeichen der von v. Kokscharow beobachteten Flächen nach der einen und der anderen Grundform so, wie es in der folgenden

Liste zu ersehen ist. In der Reihe I finden sich die Buchstabenzeichen v. Kokscharow's, in der Reihe II die Symbole nach den Grunddimensionen desselben Forschers, nämlich:

$$\text{Hauptaxe } a : b : c = 1,47756 : 1 : 1,73195, \angle C = 62^\circ 50' 48'',$$

in der Reihe III die Symbole bei Annahme der Naumann'schen Grundverhältnisse, nämlich:

$$a : b : c = \sqrt{11} : \sqrt{6} : \sqrt{18}, \angle C = 76^\circ 4'$$

Flächen des Klinochlor's.

I.	II.	III.
	nach v. K.	nach N.
<i>o</i>	P	$\infty$ P
<i>n</i>	$\frac{2}{3}$ P	-2 P
<i>m</i>	$\frac{3}{4}$ P	-3 P
<i>u</i>	-2 P	$\frac{2}{3}$ P
<i>d</i>	-6 P	$\frac{6}{7}$ P
<i>s</i>	$\frac{3}{2}$ P 3	-3 P 3
<i>c</i>	2 P 3	-6 P 3
<i>w</i>	-6 P 3	2 P 3
<i>M</i>	$\infty$ P	P
<i>v</i>	$\infty$ P 3	3 P 3
<i>k</i>	3 P $\infty$	3 P $\infty$
<i>t</i>	4 P $\infty$	4 P $\infty$
<i>i</i>	P $\infty$	$\infty$ P $\infty$
<i>f</i>	$\frac{4}{3}$ P $\infty$	4 P $\infty$ , neu, v. Zillerthal.
<i>y</i>	$\frac{2}{3}$ P $\infty$	-2 P $\infty$
<i>z</i>	4 P $\infty$	$\frac{4}{3}$ P $\infty$
<i>x</i>	-4 P $\infty$	$\frac{4}{3}$ P $\infty$
<i>P</i>	o P	o P
<i>h</i>	$\infty$ P $\infty$	$\infty$ P $\infty$

Die nachstehende Uebersicht enthält in Reihe III das Mittel aus den Messungsergebnissen an unseren Zillerthaler Klinochlorkrystallen, daneben die Berechnungsergebnisse, und zwar in Reihe I nach den Kokscharow'schen, in Reihe II nach den Naumann'schen Grunddimensionen. Zu Schlussfolgerungen auf die Wahrchein-

lichkeit grösserer Berechtigung der einen oder der anderen dieser Grundformen sind natürlich diese Messungen nicht geeignet, da sie ohnehin mit sehr einfachen Hilfsmitteln ausgeführt und die angeführten Kantenwerthe zufolge der Beschaffenheit der Krystalle Mittelzahlen zwischen Endgliedern sind, welche immerhin um einige Minuten auseinander liegen, während die geringen Differenzen der Resultate der beiderlei Rechnungen meistens nur um einige Secunden schwanken.

I.		II.		III.
Nach v. Kokscharow's Axen.		Nach Naumann's Axen.		Gemessen.
$P : f = oP : \frac{1}{3}P\infty = 93^{\circ} 17' 41''$		$oP : 4P\infty = 93^{\circ} 18' 41''$		$93^{\circ} 19'$
$P : v = oP : \infty P3 = 104 22 58$		$oP : 3P3 = 104 22 56$		$104 26$
$v : v = \infty P3 : \infty P3 = 114 2 50$		$3P3 : 3P3 = 114 2 44$		
$v : h = \infty P3 : \infty P\infty = 147 1 25$		$3P3 : \infty P\infty = 147 1 22$		
$r : f = \infty P3 : \frac{1}{3}P\infty = 117 59 14$		$3P3 : 4P\infty = 117 59 10$		$118$
$P : h = oP : \infty P\infty = 90$		$oP : \infty P\infty = 90$		$90 4$

Von begleitenden Mineralien fand sich an der Stufe nichts weiter als ein einzelner, nur ein paar Millimeter grosser wasserheller, flächenreicher Apatitkrystall vor.

### *Malachitspath.*

Im vorigen Heft dieser Notizen habe ich Malachitkrystallisationen von Rheinbreitenbach beschrieben, insbesondere eine im Senckenbergischen Museum befindliche Stufe, an welcher aufgewachsen sich grosse, aber nicht ringsum ausgebildete Zwillingkrystalle befinden. Da ihr entblösster Theil eine Zusammensetzungsfläche quer gerichtet zu der Hauptaxe zeigte, während die sonst bekannte Zwillingsebene des Malachit parallel mit der Hauptaxe läuft, so glaubte ich ein neues zweites Zwillingsgesetz zu erkennen, ertheilte der beobachteten Zusammensetzungsfläche in diesem Sinn eine parametrische Bedeutung und führte sie als ergänzendes Element in die Berechnung einer Grundform ein.

Es hat sich aber seitdem durch die vortrefflichen Beobachtungen anderer Forscher herausgestellt, dass meine Annahme einer neuen Zwillingsebene eine irrige war. Sowohl v. Lang's Beobachtungen<sup>1)</sup>, als die v. Zepharovich's<sup>2)</sup> haben nämlich als

<sup>1)</sup> V. v. Lang, on the crystalline form etc. of the Malachite, Phil. Mag. Ser. 4, Vol. 25, p. 21. Fernerer Nachtrag, ebendasselbst, Vol. 28, p. 55.

<sup>2)</sup> V. v. Zepharovich, über Bournonit, Malachit und Koryuit von Olsa, in Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien, Bd. 51.

neue Thatsache erwiesen, dass der Malachitspath zuweilen Penetrationszwillinge mit vollständiger Durchkreuzung bildet. In einem solchen bestehen natürlich zweierlei Zusammensetzungsflächen; einmal die ächte Zwillingsebene  $\infty P \infty$  selbst, sodann diejenige Ebene, welche rechtwinklig zu ihr und zur Hauptaxe ist, aber in einem klineödrischen System natürlicherweise keine parametrische Bedeutung haben kann. Die von mir beobachteten zwei Krystalle sind, wie mir nachträglich offenbar wurde, die vorderen Hälften von Durchkreuzungszwillingen. Da deren hintere Hälften aber fehlen und gleichsam im Gestein liegen, v. Lang's Entdeckung mir aber damals noch nicht bekannt war, so war mir die Gelegenheit entzogen, ihre wahre Natur zu erkennen. So kam es, dass ich in den erwähnten Irrthum verfiel, eine bloß secundäre Berührungsebene für eine ächte Zwillingsebene zu nehmen, auf welchen dann weitere theoretische Schlussfolgerungen gebaut wurden, welche auf ihrer falschen Grundlage nothwendig ebenfalls zu einem Wirrsal irriger Resultate führen mussten. Ich bitte daher, lieber Alles, was in jener sehr misslungenen Abhandlung über eine Beschreibung beobachteter Thatsachen hinausgeht, einfach zu streichen und ihm weitere Beachtung nicht mehr zu schenken, die übrig bleibenden Thatsachen selbst aber nur mit den sehr vollständigen Aufklärungen zu vergleichen und in Uebereinstimmung zu bringen, welche dem Malachitsystem seitdem durch die ausgezeichneten Arbeiten von v. Lang und v. Zepharovich zu Theil geworden sind.

---

### *Sphen vom Schwarzenstein (Zillerthal).*

Fig. 25—30.

Am Schwarzenstein sind, seitdem ich in letzten Hefte dieser Notizen eigenthümliche Sphenformen beschrieb, abermals neue, auffallend gestaltete und von allen seither bekannten ganz verschiedene Krystalle dieses Minerals gesammelt worden. Eine Anzahl derselben gelangte an meinen hochverehrten Freund, Herrn Professor von Kobell, welcher, nachdem er ihre Formen untersucht und bestimmt, die Güte hatte, mich damit bekannt zu machen und mir zu gestatten, sie hier zur Vervollständigung früherer Mittheilungen über mannigfaltige Sphenformen zu beschreiben.

Das eigenthümliche Ansehen dieser Krystalle erkennt man aus den Figuren 25 bis 30. Man sieht, sie sind theils einfach theils zusammengesetzt, im letzteren Fall



anderer Combination in genau einer und derselben Stellung darstellt, so muss man selbst bei aller Nichtverkenning ihrer wesentlichen Verwandtschaft doch erstaunen über so grosse Verschiedenheit und über die räthselhafte Zeugungskraft, welche auf ganz benachbarten Lagerstätten dasselbe Mineral unter äusseren Masken zu verhüllen vermag, verschieden genug, um für einen Augenblick Versuchung und Zweifel zu erzeugen, mit was man es eigentlich zu thun habe.

Die wichtigsten Kantenwerthe, welche an diesen neuen Krystallen in Betracht kommen können, gebe ich in folgender kleinen Uebersicht, ausgehend von den Fundamentalwerthen: 1,539438: 1: 2,341122,  $\angle C = 85^\circ 22' 22''$  (vergl. diese Notizen, Heft 6, S. 25).

An den einfachen Krystallen.

<i>s</i> : <i>s</i> . . . . .	112° 2' 52"
<i>M</i> : <i>M</i> . . . . .	76 7 0
<i>l</i> : <i>l</i> . . . . .	133 52 32
<i>l</i> : <i>M</i> . . . . .	151 7 14
<i>M</i> : <i>s</i> abwärts . . . . .	159 39 21
<i>M</i> : <i>s</i> seitwärts . . . . .	111 37 44
<i>s</i> : oP . . . . .	106 4 59

An den Zwillingen:

Neigung der beiden Hauptaxen zu einander . . . . .	170 44 44
„ „ „ Prismenaxen von <i>s</i> u. <i>s'</i> . . . . .	120 34 0
Die einspringende kürzere Kante <i>s</i> : <i>s'</i> . . . . .	147 50 2
„ „ langere „ „ „ . . . . .	121 55 44

*Titanit vom Laacher See.*

Fig. 33 u. 34.

An einer Stufe vom Laacher See fand ich Krystalle des Titanits, welche durch Hinzutritt einiger Flächen und Wegbleiben anderer, so wie durch veränderte Flächenausdehnung sich von den Formen desselben Fundorts, deren Beschreibung wir G. vom Rath verdanken (Pogg. Ann. CXV, p. 466 f.) ziemlich stark unterscheiden. Die beo-

bachteten Krystalle, welche in den beiden Figuren 33 und 34 dargestellt sind, entstammen gemeinschaftlich einem Handstück und haben beide die folgenden Flächen:

$$\frac{1}{2}P2. P \infty. -P \infty. P \infty. 4P4. -2P2.$$

$\begin{matrix} n & y & v & r & s & t \end{matrix}$

Ausserdem hat aber der Krystall Fig. 33 noch die Flächen von  $\infty P (l)$ , welche bei Fig. 34 fehlen, und umgekehrt ist diese bevorzugt durch die Flächen  $\infty P \infty (q)$ .

Der Habitus ist unter ihnen dadurch besonders verschieden, dass die Flächen  $s$  und  $t$  bei Fig. 34 nur sehr untergeordnet sind, dagegen bei Fig. 33 zu bedeutender Ausdehnung kommen, so wie auch bei Fig. 34 überhaupt die beim eigentlichen Titanit gewöhnliche prismatische Verlängerung nach der Axe der Zone  $nq$  eine stärkere ist, dagegen bei Fig. 33 so zurücktritt, dass der Krystall sich durch ein recht schönes Oval seines Umrisses auszeichnet. Vergleicht man damit G. vom Rath's Figuren 1<sup>a</sup> und 1<sup>b</sup> Taf. IV, l. c, von denen Fig. 1<sup>a</sup> mit unseren Fig. 33 und 34 eine fast gleiche Aufstellung hat, so wird man alsbald die Verschiedenheit wahrnehmen, gegenüber aller doch auch unverkennbaren Verwandtschaft, welche sich namentlich in dem bemerkenswerthen Auftreten der sonst nicht häufigen Fläche  $v$  verräth.

Bei vom Rath's Krystallen fehlt namentlich  $s$ , aber auch  $l$  und  $q$ , wogegen das sehr ausgedehnte  $oP$  (dort  $P$  bezeichnet) an unseren Krystallen gar nicht beobachtet wird. Endlich findet sich dort das Klinodoma  $r$  viel grösser ausgebildet, als an unseren Krystallen.

Letztere erreichen die Grösse von  $3\frac{1}{2}$  Millimeter, sind hyazinth, durchsichtig, und finden sich aufgewachsen in Begleitung von Augit der Combination  $\infty P \infty. \infty P. \infty P \infty. P \infty. P. oP. -P.$ ; ferner von deutlich krystallisirtem Glasigen Feldspath, Sodalith und wenigem Magnetisen in kleinen Drusenräumen des körnig krystallinischen, grösstentheils aus Sanidin bestehenden, graugelblichen Gesteins, Fragmentes eines trachytischen Findlings.

Der Titanit trägt Abdrücke des Augit und schmiegt sich in die Räume, welche die Augitkrystalle zwischen sich übrig gelassen haben, ist also jünger als der Augit. Sowohl der Sanidin als der Sodalith sind aber, nach ganz ähnlichen Kennzeichen, wiederum jünger als der Titanit, und da jener genannte Feldspath als Hauptbestandtheil des Muttergesteins doch zugleich der Träger aller übrigen Mineralien ist, so erscheint er auch hier ganz so, wie ihn Volger auch anderwärts nachgewiesen hat, als der Verdränger eines präexistirt habenden Gesteins, des ihnen unentbehrlichen früheren Trägers jener Augit- und Titanitkrystalle.

### *Titmit vom Vesuv.*

Fig. 31 u. 32.

Die grosse Aehnlichkeit, welche zwischen einigen am Vesuv vorkommenden Mineralien und solchen vom Laacher See herrscht, findet einen bemerkenswerthen weiteren Beleg in einem Titanitkrystall, welcher einem Handstück des Vesuvischen sogenannten Eisspathes entnommen und in den Figuren 31 und 32 abgebildet ist. Die Analogie mit vom Rath's Figuren 2 und 3 l. c., welche Krystalle von Laach darstellen, ist in die Augen fallend, trotz einiger Verschiedenheit der Flächencombination. Denn beiden Vorkommnissen gemeinschaftlich ist ein sonst sehr seltenes Verhältniss, nämlich das Vorherrschen und die Ausdehnung des Klinodomas  $r$  zu einem geschlossenen, stark verlängerten Prisma, an dessen stumpfer Kante von  $113^{\circ} 31'$  die basische Fläche  $oP$  nur als schmale Entkantung erscheint. Beiden Vorkommnissen gemeinschaftlich ist überdies dabei ihre zwillingsische Theilung parallel eben dieser basischen Fläche  $oP$ . Vom Rath (l. c. p. 467 u. 468) hat bereits die Seltenheit aufgewachsener eigentlicher Titanite und einer Zwillingsbildung bei ihnen, im Gegensatz zu den alpinischen Sphenen, hervorgehoben.

Unterschieden sind sie darin, dass unser Vesuvischer Krystall am ausgehenden klinodiagonalen Ende die Flächen  $t. n. x.$ , dagegen die Krystalle Fig. 2<sup>a</sup> u. 3<sup>a</sup> bei vom Rath die Flächen  $v. l. t. n. y$  haben. Auch am Vesuvischen Krystall hat sich die mit  $oP$  parallele Zwillingsgrenze, wie die Figuren 31 u. 32 zeigen, etwas von der scharfen Prismenkante  $r: r$ , in welcher sie eigentlich liegen sollte, entfernt und sich unsymmetrisch nach der einen Seite hin verlegt, wo sie, wenig sichtbar über jene  $r$ -Flächen hinlaufend, den Krystall in zwei ungleiche Hälften theilt, deren grössere dadurch Raum findet, ihre Flächen  $n$  und  $x$  auszubilden.

Dieser von Farbe honiggelbe Krystall ist 5 Millim. lang, dagegen im basischen Schnitt durch die scharfe Prismenkante nur einen halben Millim. breit, also ein sehr feines und dabei so stark in die Länge gezogenes Gebilde, dass es von dem Verkäufer in Resina für Guarinit gehalten wurde. Am unteren Ende, wo der Krystall aufgewachsen war, ist keine Krystallform unterscheidbar, auch hierin ganz analog den Laacher Krystallen, welcher vom Rath so trefflich beschrieben hat.

---

*Topas aus Mexico.*

Fig. 37.

Der Gefälligkeit des Herrn Dr. Krantz verdanke ich die Ansicht mehrerer zierlichen Topaskristalle aus La Paz, Provinz Guanaxuato, Mexico. Da Letzteres für den Topas ein neues Fundland ist und die Krystalle allerdings auch ein ungewöhnliches Ansehen besitzen, so erlaube ich mir eine kurze Mittheilung. Die Krystalle, 8 an der Zahl, sind abgebrochen und lose. Ohne weiter mit ihrem geognostischen Vorkommen bekannt zu sein, beschränke ich mich daher auf die einfache Beschreibung, wie sie mir vorliegen.

Fast alle sind völlig ungefärbt, vollkommen wasserhell; nur einer zeigt sich von blaugelben Wolken durchzogen. Er ist zugleich der grösste, von  $9\frac{1}{2}$  Mill. Höhe auf 9 Mill. Breite; der kleinste ist 8 lang und  $3\frac{1}{2}$  breit. Die Fig. 37 gibt die auftretenden Flächen und ist gleichsam das mittlere Resultat des bei diesen Krystallen herrschenden, im Ganzen doch einigermaßen wechselnden Habitus. Die Flächenzeichen in dieser Figur beziehen sich auf die Mohs-Naumann'sche Grundform P mit  $91^{\circ} 10'$  Mittelkante. N. v. Kokscharow in seiner trefflichen Monographie (Min. Russl. Bd. II, S. 198) nimmt als Grundform Naumann's 2P. Hiernach beobachtet man an den Krystallen von la Paz folgende Flächen:

	P, bei Naumann	oP,	bei v. Kokscharow	oP
<i>M</i>	„	∞ P	„	∞ P
<i>l</i>	„	∞ $\dot{P}2$	„	∞ $\dot{P}2$
<i>c</i>	„	∞ $\dot{P}\infty$	„	∞ $\dot{P}\infty$
<i>o</i>	„	2 P	„	P
<i>u</i>	„	P	„	$\frac{1}{2}P$
<i>i</i>	„	$\frac{2}{3}P$	„	$\frac{1}{3}P$
<i>y</i>	„	$4\dot{P}\infty$	„	$2\dot{P}\infty$
<i>d</i>	„	$2\dot{P}\infty$	„	$\dot{P}\infty$

Hierunter sind vorherrschende Flächen nur die des Prismas *M*, der Pyramide *o* und des Brachydoma *y*. Da dieses sehr steile Formen sind, gegen welche die stumpferen Pyramiden *u* und *i*, so wie die basische Fläche oP oft bis zum Verschwinden zurücktreten, so erhalten die Krystalle einen ungewöhnlich steilen, lanzenspitzenförmigen, manchmal auch durch *y* scharfdomatischen Habitus. Unter v. Kokscharow's zahl-

reichen Figuren hat Nro. 18, einen Krystall vom Ilmengebirge darstellend, damit noch die meiste Aehnlichkeit.

Die ausgezeichnet schönen Prismenflächen  $M$  und  $l$  entbehren ganz die sonst sehr selten fehlende verticale Reifung und erscheinen meistens vollkommen spiegelglatt. Das Brachypinakoid  $\infty \check{P} \infty$  ist sehr schmal, oft auch gänzlich abhanden, so dass die Prismenflächen  $l$  in einer Kante zusammenstossen. Die basische Fläche findet sich zwar in verschiedenen, doch immer nur geringeren Graden der Entwicklung, oft auf die Grenze der Wahrnehmbarkeit reducirt. Einige Krystalle zeigen die Eigenthümlichkeit, dass blos ihre Pyramidenflächen zart matt, wie angeätzt, alle übrigen vollkommen glänzend sind, sogar das scharf begrenzte, ganz schmal auf der Kante zwischen den matten Flächen  $o$  spiegelnde Makrodoma  $d$ .

Zwei zu einer Gruppe verwachsene Krystalle zeigen äusserst feine, nicht sonderlich gut gebildete Entkantungen zwischen  $y$  und  $o$ ,  $y$  und  $l$ ,  $y$  und  $M$ . Erstere ist so gelegen wie v. Kokscharow's  $\sigma = \frac{1}{2} P 2$  (vergl. dessen Fig. 60). Die anderen Entkantungen würden neuen Flächen entsprechen; allein den Versuch, ob die erhaltenen, doch nur annähernden Messungen dazu brauchbar seien, jene sehr steilen Formen auf nicht zu complicirte Zeichen zurückzuführen, habe ich bis zur Stunde noch verschieben müssen.

Das Prisma  $M = \infty P$  fand ich bei den Mexicanischen Krystallen um circa 9 Minuten stumpfer, als es Kupffer und v. Kokscharow bei den russischen gemessen, nämlich bei 4 Krystallen =  $124^{\circ} 26'$  anstatt  $124^{\circ} 16' 28''$  und  $124^{\circ} 16' 40''$ .

---

### *Gediegen Gold.*

Fig. 35 u. 36.

Die Gruben von Vöröspatak in Siebenbürgen haben in neuerer Zeit ganz ausgezeichnete Krystallisationen geliefert. Im Besitz des Herrn Dr. Aug. Krantz befinden sich davon Proben, welche vielleicht an Schönheit das Meiste seither Gekannte übertreffen. Es ist besonders ein prächtiges, der allgemeinen Gestalt nach plattenförmiges Gebilde gediegenen Goldes von 63 Mill. Länge und 33 stellenweiser Breite, welches Bewunderung erregt und Folgendes zu beobachten gibt.

Nach seiner allgemeinen Beschaffenheit kann man dasselbe wohl drusenförmig krystallisirt nennen. Aber in einem Theil sind die Krystalle enger zusammengeschlossen und miteinander verbunden zu einer Platte (Blech), über welche wieder einzelne rund-

um ausgebildete Krystalle wie aufgestreuet sind; in einer anderen Region sind die Krystalle dagegen überhaupt mehr unter einander abgesondert und freier ausgebildet. Die Farbe ist messinggelb; überall sieht man es glänzen und spiegeln! Die Krystalle sind scharfkantig, meist Cubooctaëder, ohne andere Flächen als  $O$  und  $\infty O \infty$  und diese annähernd im Gleichgewicht. Nur eine kleinere Anzahl unter einander benachbarter Krystalle zeigt als schmale Entkantung auch die Flächen des Lencitoids 303. Manche Krystalle sind ganz kugelmässig symmetrisch, andere aber, und zwar die meisten, tafelförmig nach einer Octaëderfläche ausgebreitet, im einen und anderen Falle häufig Hemitropien, nach eben derselben  $O$ -Fläche zwillingsch zusammengesetzt, ähnlich den Fig. 35 und 36. Der grösste am verlängerten Ende des Stüfchens ist ein sechsseitiger, nach  $O$  tafelförmiger Krystall von  $7\frac{1}{2}$  Mill. Breite, am Rande dreifach eingekernt, so dass er vielleicht sehr vielfach, jedenfalls nicht weniger als drillingsch, zusammengesetzt ist.

Die Flächen von  $O$  sind fein nach drei Richtungen gestreift, parallel den Combinationskanten zwischen  $\infty O \infty$  und  $O$ ; vergl. die Fig. 35 und 36. Dadurch kann man sich trotz aller Verzerrungen leicht orientiren; denn das der Zwillingsch ebene parallele dreiseitige Streifensystem grenzt immer in dreierlei Richtungen mit seiner Basis je an eine Würfffläche. Die Würffflächen sind ungestreift, manchmal mit Grübchen, anderenmalls mit sehr kleinen quadratischen Tafelungen versehen, oft aber auch vollkommen stetig und spiegelnd. Ein gemeinsamer Parallelismus beherrscht die Elemente des grössten Theils der ganzen Platte in dem Sinne, dass die Krümmungen und randlichen Aufrollungen wie nachträglich erfolgt aussehen, so also, dass die componirenden Einzelkrystalle erst dann parallel würden, wenn man sich die Platte wieder flach hergestellt vorstellt.

Neben dieser Gleichmässigkeit fällt aber als besondere Erscheinung auf denselben octaëdrischen Ausbreitungsflächen eine dreifache unter  $60$  Grad sich schneidende reihenweise Anordnung und Verbindung der aufsitzenden Krystallchen und kleinsten Elemente in die Augen, indem diese sich hier wie Perlen aneinander reihen, dort zu vollkommen schnurgeraden Stäbchen und Bändern verlängern, auch in einander übergehen und so ein gleichseitig dreieckiges zierliches Netz- und Maschenwerk bilden. Die Richtung dieser Stäbchen und Reihen ist rechtwinkelig zu den Combinationskanten zwischen  $\infty O \infty$  und  $O$ , kreuzt sich also auch rechtwinkelig mit der Streifung der  $O$ -Flächen. Besonders auf der einen Flachsseite des Stüfchens steigert sich dieser verwickelte Bau zur grössten Zierlichkeit. Die Erscheinung ist hier die eines spiegelnden, unregel-

mässig gekrümmten Goldblechs, dessen Fläche dreiseitig durchzogen und nur theilweise überragt ist mit Systemen von geradlinigten Stämmen, Aesten und Zweigen, auch federartigen und stickereiähnlichen Gebilden, welche sich gegen den Rand hin mehr verzweigen, so dass sich das bewaffnete Auge daselbst endlich wie in einem Walde der feinsten baumähnlichen und anderer nachahmenden Gestalten verirrt.

---

*Errata in No. VI dieser Min. Notizen.*

In der Titanitflächen-Tabelle S. 256 (24) ist eine  $\frac{1}{4}P = \lambda$ . Des Cloizeaux's eingereiht und bei der Hemipyramide  $\frac{2}{7}P$  bemerkt worden, sie sei von genanntem Forscher nicht aufgenommen worden. Dies ist ein Irrthum, denn dessen  $\lambda = (d^{\frac{1}{3}} d^{\frac{1}{7}} h^{\frac{1}{4}})$  entspricht gerade unserem  $\frac{2}{7}P$ , nicht einem Zeichen  $\frac{1}{4}P$ , daher letzteres (in der Kolonne gleich darüber stehend) zu streichen, das Zeichen  $\lambda$  neben  $\frac{2}{7}P$  zu setzen und die danebenstehende Zeile („Bei Des Cloizeaux nicht aufgenommen“) ebenfalls zu streichen ist.

In der Linarit-Tabelle S. 270 (38) Zeile 18 von unten zu setzen  $2P: \infty P \infty$   
n:  $b = 142^{\circ} 44' 47''$ , anstatt  $123^{\circ} 19' 23''$ .

Beide Correcturen verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Professors Des Cloizeaux.

---

Der in Nr. 3, S. 13 dieser Notizen (Abh. Ad. III, S. 267) als Kalkspath aus dem Maderanerthal beschriebene Zwilling von der Combination: oR. 4R. R.  $\frac{10}{3}R$ ?  $\frac{1}{2}R$ .  $\frac{2}{5}R$ .  $-2R$ .  $-\frac{2}{3}R$ .  $-\frac{4}{5}R$ .  $-\frac{1}{10}R$ . hat sich bei wiederholter späterer Betrachtung als Dolomit-spith aus dem Binnenthal erwiesen.

## R e g i s t e r

zu den von 1854 bis 1865 veröffentlichten 7 Abtheilungen der Mineralogischen Notizen  
von F. Hessenberg.

Reihe unter A: Band und Seitenzahl in den Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft.  
" " B: Heft und Seitenzahl in den Separatabdrücken.

	A	B
Adular aus dem Binnenthal, Vierlinge mit Penetration	II, 158	I, 3
" vom Gotthard, mit $-5P\infty$	II, 246	II, 6
" " " mit $\frac{1}{2}P$	IV, 192	V, 12
" Vierlinge, insbesondere vom Cavradi	IV, 195	V, 15
Albit vom Col du Bonhomme, Zwillinge im dichten Dolomit	II, 163	I, 8
" " " , Nachtrag	II, 248	II, 8
" von Sterzing, ein Krystall als Nichtzwillling	II, 247	II, 7
" von der Nolla	IV, 198	V, 18
Anatas von Itabira mit $\frac{5}{10}P5$	III, 281	III, 27
Anorthit vom Vesuv	II, 161	I, 6
Antimonglanz von Felsobanya, mit $3\check{P}3$ , $\frac{5}{3}\check{P}5$ , $\frac{1}{3}P\frac{1}{2}$	II, 185	I, 30
Apatit von Pfisch, mit $3P\frac{3}{2}$ vollflächig	II, 253	II, 13
" " " , Nachtrag	IV, 15	IV, 15
Augit, Flächenverzeichnis	II, 173	I, 18
" von Arendal, mit $\frac{3}{2}P3$	II, 174	I, 19
Axinit vom Scopi, mit $\frac{1}{2}\check{P}\infty$	IV, 207	V, 27
Bergkrystall vom Gotthard, mit $-41P\frac{41}{38}$	II, 166	I, 11
" vom Baveno, mit Hyalithähn. Auswachsen	II, 166	I, 11
" aus dem Madraner Thal, horizontale Kante zwischen s u. s	II, 143	II, 3
Beryll von Elba, mit $4P\frac{4}{3}$	IV, 208	V, 28
Bleivitriol von Monte Ponì, mit $\frac{3}{2}\check{P}2$ , $\frac{1}{2}P\infty$ , $4\check{P}2$	IV, 211	V, 31
Bourbonit, bereichertes Flächenverzeichnis, Zwillinge etc.	IV, 212	V, 32
Brookit aus dem Madraner Thal	II, 251	II, 11
Bruцит, Texas Cty, Pensylvanien, dessen Grunddimensionen	IV, 40	IV, 40
Carnallit von Stassfurth, orthorombische grosse Krystalle	VI, 12	VII, 12
Chrysoberyll von Haddam u. Greenfield; Zwillingengesetz	IV, 24	IV, 24
Datolith von Bergenhill, mit $\frac{3}{2}P\infty$ ; Vergleichung mit d. Haytorit	IV, 28	IV, 28
Diopsid vom Vesuv, mit $\frac{3}{2}P3$ , $\frac{1}{2}P$ , $-2P$	II, 174	I, 19
" von Pfunders, mit $\infty P5$	II, 174	I, 19

	<b>A</b>	<b>B</b>
Diopsid von Mussa, mit $\infty$ P 5, P 3, $\frac{3}{5}$ P (nicht $\frac{5}{3}$ P!), - 2 P	II, 175	I, 20
„ vom Vesuv	II, 176	I, 21
„ von Mussa, mit - 4 P 2, - 5 P $\infty$ , - 2 P	IV, 201	V, 21
„ aus dem Saasthal, mit $\frac{3}{2}$ P, $\frac{1}{2}$ P	IV, 202	V, 22
Dolomitspath (nicht Kalkspath!) aus d. Binnenthal (nicht Madranerthal) mit 9 Rhomboedern	III, 267	III, 13
Eisenglanz, Flächenverzeichnis	V, 238	VI, 6
„ vom Cavradi, mit $\infty$ P $\frac{3}{2}$ , $\frac{2}{5}$ R 3, - $\frac{1}{2}$ R 3	IV, 223	V, 43
„ „ „, mit 4 R, 4 R 2, 4 R $\frac{11}{4}$	V, 233	VI, 1
„ Gotthard-Südseite, mit 4 R $\frac{3}{2}$	V, 236	VI, 4
Epidot von Zermatt	II, 178	I, 23
„ von der Oberalp	II, 179	I, 24
„ von Bourg d'Oissans	II, 180	I, 25
„ von Ala	II, 250	II, 10
Fahlerz von Kahl mit $\frac{-404}{2}$ , $\frac{9/50}{2}$ , $\frac{-505}{2}$ , $\frac{-12/50}{2}$ , $\frac{12/7}{2}$	IV, 36	IV, 36
Flächen, unächte	II, 186	I, 31
Flussspath von Kongsberg, Prachtexemplare, mit $\frac{11}{3}$ 0 $\frac{11}{5}$ , $\frac{10}{5}$ 0 $\frac{5}{2}$	IV, 181	V, 1
„ von Altenberg u. a. 0. mit $\frac{11}{3}$ 0 $\frac{11}{5}$ ,	IV, 187	V, 7
Forsterit vom Vesuv	II, 176	I, 21
Glimmer vom Vesuv, für orthorhombisch gehalten	II, 167	I, 12
„ „ „ ist rhomboedrisch	VI, 15	VII, 15
Gold von Voröspatak	VI, 39	VII, 39
Granat von Auerbach, $\infty$ 0 $\frac{3}{2}$ selbstständig	II, 177	I, 22
„ „ Pfitsch, mit $\frac{3}{2}$ 0	II, 249	II, 9
Gypsspath von Bex	II, 262	I, 22
„ Flächentabelle	IV, 2	IV, 2
„ von Girgenti, Zwillinge mit $\frac{5}{5}$ P $\infty$ u. $\frac{5}{6}$ P 2	IV, 2	IV, 2
Haytorit, Pseudomorphose nach Datolith	IV, 29	IV, 29
Hessenbergit	VI, 4	VII, 4
Humit vom Vesuv	II, 254	II, 14
Idokras vom Vesuv mit $\frac{4}{3}$ P 2	II, 249	II, 9
„ aus dem Saasthal, scheidelspitze Krystalle	IV, 203	V, 23
Ilvait von Elba	III, 255	III, 1
Kalkspath von Rossie, mit 2 R $\frac{11}{4}$ , $\frac{32}{25}$ R $\frac{11}{4}$	III, 262	III, 8
„ von Mallock?, mit $\frac{16}{7}$ R 2, - $\frac{8}{7}$ R	III, 265	III, 11
„ von Andreasberg, bauchig, mit - $\frac{8}{7}$ R	III, 267	III, 13

	<b>A</b>	<b>B</b>
Kalkspath von Bleiberg mit $\pm$ R	IV, 6	IV, 6
„ „ „ mit der Deuteropyramide $\frac{4}{3}$ P 2	IV, 6	IV, 6
„ aus dem Madranerthal, basische Tafeln, Ritzung, Ansiedler, $^{10/3}$ P 2 u. $^{2/3}$ P 2	IV, 12	IV, 12
„ aus dem Ahrthal, ausgezeichneter Krystall mit $\frac{2}{3}$ R 2	IV, 13	IV, 13
„ von Matlock mit R $\frac{4}{3}$ , $\frac{4}{7}$ R 5. - $\frac{1}{2}$ R 10	IV, 189	V, 9
„ „ Andreasberg mit $-\frac{13}{2}$ R, $\frac{5}{8}$ R $\frac{1}{5}$ , R $\frac{4}{3}$ , R $\frac{5}{3}$ , R $\frac{16}{3}$	IV, 190	V, 10
„ aus Island	VI, 1	VII, 1
Klinochlor aus dem Zillerthal, mit $\frac{4}{3}$ P $\infty$	VI, 28	VII, 28
Kupferuranit von Redruth	V, 273	VI, 41
Linarit aus Cumberland	V, 263	VI, 31
„ Berichtigung	VI, 41	VII, 41
Malachitspath von Rezbanya	III, 285	III, 31
„ „ Rheinbreitenbach	V, 241	VI, 9
„ „ Berichtigung	VI, 32	VII, 32
Mesitinspath	II, 186	I, 31
Oligoklas von Arendal	II, 160	I, 5
Orthoklas, Vierlinge	II, 158	I, 3
„ „	IV, 44	IV, 44
„ „	IV, 195	V, 15
Perowskit von Pflitsch, sechsgestaltiger Krystall mit $\frac{3}{2}$ 0 $\frac{3}{4}$	IV, 20	IV, 20
Pyrit aus dem Binnenthal, mit $\infty$ 0 $^{10/3}$ , 9 0 9	IV, 209	V, 29
Quecksilberhornerz von Moschellandsberg, 11zählige Combination	I, 24	
Realgar aus dem Binnenthal	II, 170	I, 15
„ von Nagyag (nicht Ereskow!)	II, 171	I, 16
„ „ „	III, 257	III, 3
„ aus dem Binnenthal	III, 258	III, 4
Rothbleierz von Bereskow, mit 3 P 3, $\frac{3}{2}$ P 3, $\infty$ P 3	III, 281	III, 27
Rutil aus dem Binnenthal	II, 185	I, 30
„ „ „ „ mit 2 P	II, 251	II, 11
„ von Magnet-cove, Drilling, zwei Gesetze vereint	IV, 205	V, 25
Sarkolith vom Vesuv, mit 3 P	II, 169	I, 14
Schwefel von Girenti, mit 8 P 3	II, 180	I, 25
Schwerspath von? „ pseudomorph nach Kalkspath	II, 263	II, 23
„ „ „ „ mit hörnerartigen Vorsprungen	III, 259	III, 5
„ v. Oberostern, 14zählige Combination in colossalen Krystallen	IV, 59	IV, 39
Sideroxen	VI, 5	VII, 5

	A	B
Sodalith vom Vesuv, Zwilling ohne Penetration	II, 172	I, 17
Sphen (vergl. auch Titanit)		
" aus dem Bionenthal <i>M n x t</i>	II, 181	I, 27
" vom Vesuv	II, 252	II, 12
" " Pflitsch, mit $\frac{5}{7}P \frac{5}{2}$	II, 252	II, 12
" aus Tavetsch,	III, 271	III, 17
" von Pfunders, mit $-\frac{2}{3}P 2$ u. $2P 6$	III, 273	III, 19
" von der Sella, farblos mit $-\frac{1}{2}P$	III, 275	III, 21
" von Gotthard, mit $-\frac{1}{2}P$ u. $\frac{2}{7}P$	III, 276	III, 22
" von der Sella, mit $\frac{10}{3}P \frac{10}{3}$	III, 277	III, 23
" von Pflitsch 12zählige Krystalle, mit $2P 2$ , $8P 8$ , $\frac{4}{3}P 4$	IV, 17	IV, 17
" vom Gotthard, blaugrauer	IV, 204	V, 25
" aus dem Zillertal, Hemimorphismus, 4 neue Flächen, Tabelle, Zwillingengesetze	V, 251	VI, 19
" vom Schwarzenstein, neue gekreuzte Zwillinge	VI, 33	VII, 33
Staurolith	II, 177	I, 22
Titanit, vergl. auch Sphen		
" , Flächentabelle	III, 270	III, 16
" , über die Fläche $x = \frac{1}{2}P \infty$	III, 271	III, 17
" , Berichtigung zur Flächentabelle	VI, 41	VII, 41
" vom Laacher See	VI, 35	VII, 35
" vom Vesuv, Zwilling, sehr langsäulig nach $r = P \infty$	VI, 37	VII, 37
Topas aus Mexico	VI, 38	VII, 38
Zinkblende von Kapnik, mit $\frac{404}{2} \infty 0 4$	II, 183	I, 28
" " " , Berichtigung	IV, 225	V, 45
" aus Cumberland u. Schennitz, mit $\frac{202}{2}$	V, 239	VI, 7
Zinksilikat v. Altenberg	II, 260	II, 20
Zinnerz	II, 183	I, 29
" aus Cornwallis, mit $7P \frac{7}{6}$ u. $\infty P \frac{4}{3}$	V, 250	VI, 18

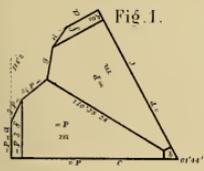


Fig. 1.

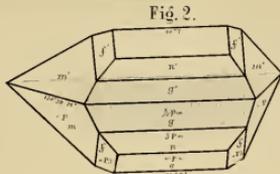


Fig. 2.

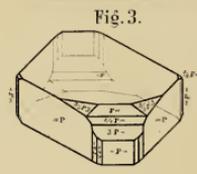


Fig. 3.

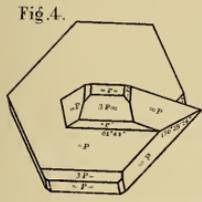


Fig. 4.

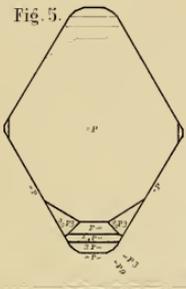


Fig. 5.

Hessenbergrit (Kennigott)

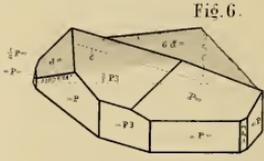


Fig. 6.

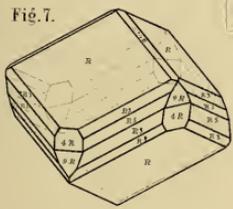


Fig. 7.

Kalkspath

Fig. 10.

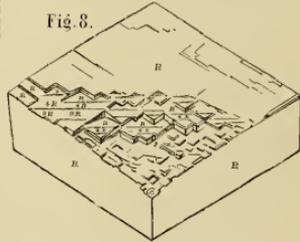
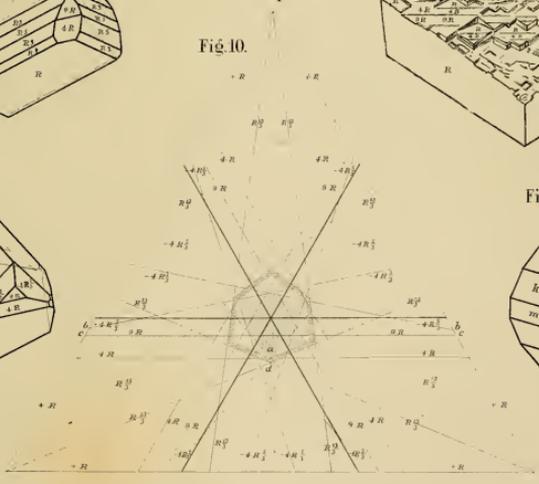


Fig. 8.

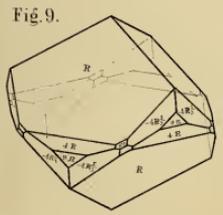


Fig. 9.

Fig. 11. Carnallit.

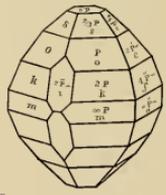


Fig. 12.

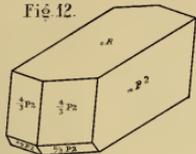


Fig. 13.

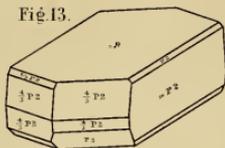


Fig. 14.

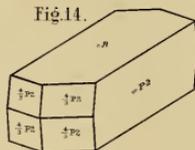


Fig. 15.

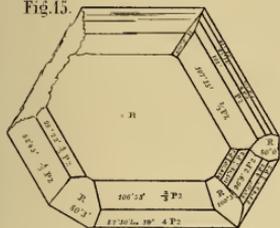


Fig. 16.

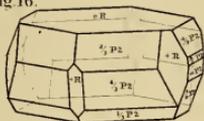
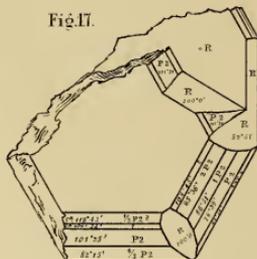


Fig. 17.



Glimmer vom Vesuv.

Fig. 18.

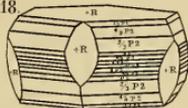


Fig. 19.

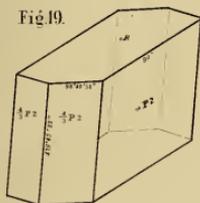


Fig. 22.

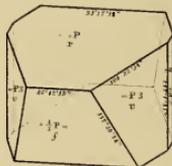
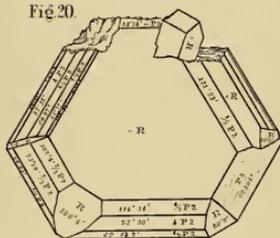


Fig. 20.



Klinochlor.

Fig. 23.

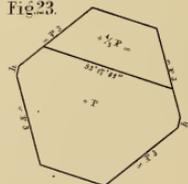


Fig. 21.

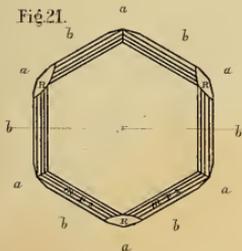


Fig. 24.

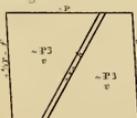




Fig. 25.

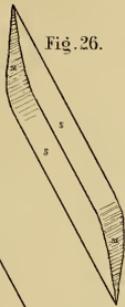


Fig. 26.



Fig. 27.

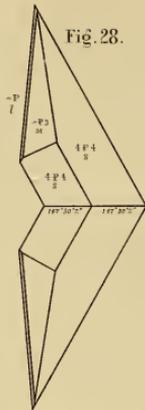


Fig. 28.

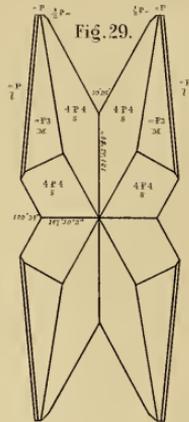


Fig. 29.

Titanit Sphen

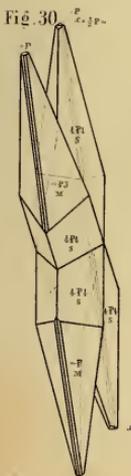


Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.

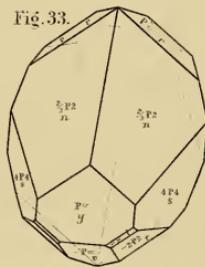


Fig. 33.

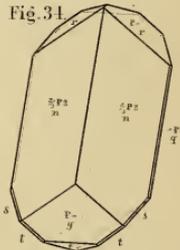


Fig. 34.

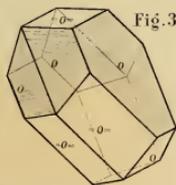


Fig. 35.

Gold

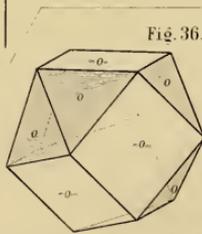
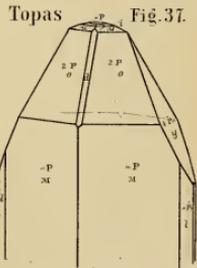


Fig. 36.



Topas

Fig. 37.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1866-1867

Band/Volume: [6 1866-1867](#)

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

Artikel/Article: [Mineralogische Notizen 1-45](#)