Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineralogische Mittheilungen.

IV.

Von dem c. M. V. Ritter v. Zepharovich.

(Mit 2 Tafeln.)

1. Ullmanit und Pyrit aus der Lölling in Kärnten.

Im Vergleich mit den meisten mineralogisch sehr einfach constituirten alpinen Sideritlagerstätten ist jene des Lölling-Hüttenberger Erzberges von besonderem Interesse. Eine Abtheilung desselben, das „Wolfsbauer-Lager", hat bereits eine nicht unansehnliche Reihe von zum Theil seltenen Mineralsubstanzen, die ich in einer paragenetischen Studie zu schildern versuchte [1]), geliefert. Es gelang mir hier auch Bournonit nachzuweisen, der in einem dunklen Hornstein in kleinen Partien eingewachsen, sich von den beiden mit vorkommenden metallischen Verbindungen, Mißpickel und Rammelsbergit, sogleich durch seine dunkel stahlgraue Farbe, lebhaften Glanz und Spaltbarkeitsanzeichen unterscheidet. Auch auf den geognostisch gleich situirten und demselben Kalkzuge angehörigen Sideritlagerstätten von Weitschach und Olsa (bei Friesach) kommt Bournonit vor, in Olsa überdies ein Arsenantimonnickelkies, den ich Korynit genannt [2]).

Eine dem letzteren sehr nahe stehende Verbindung, als Ullmannit, Antimonnickelkies, zu bestimmen, hat sich in jüngster Zeit ebenfalls in der Lölling gezeigt, und es ist nun die mineralogische Übereinstimmung der beiden Lagerstätten Olsa und Lölling durch

[1]) Der Löllingit und seine Begleiter (Verh. d. k. min. Ges. z. Petersburg, 2. Ser. 3. Bd., 1867).

[2]) Bournonit, Malachit u. Korynit v. Olsa (Sitzb. d. k. Akad. d Wiss. 51. Bd., 1865, p. 16 d. Sep. Abdr.).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

diesen neuen Fund noch eine vollständigere geworden. Es sind somit von Nickel-Mineralen aus Kärnten bereits vier bekannt, nämlich außer den genannten Korynit, Ullmannit und Rammelsbergit, auch der Chloanthit, dessen Vorkommen in dem Wolfsbauerlager des Löllinger Erzberges ich ebenfalls zuerst nachgewiesen hatte [1]).

Der freundlichen Aufmerksamkeit des Herrn Directors Ferd. Seeland in Lölling verdanke ich, wie bei früherer Gelegenheit, auch diesmal die Kenntniß des neuen Fundes; seiner Mittheilung nach wurde in dem heurigen Frühjahre in dem Löllinger Reviere, mit dem Verbindungsschlage des Fleischerstollens und des Friedenbaues aus dem Kalke in den Hangend-Glimmerschiefer gefahren und zeigten sich in letzterem kleine derbe Partien von schaligem Baryt, welcher ausgezeichnete Krystalle von Pyrit und eines fraglichen Minerales eingewachsen enthielt. Dieses erwies sich als Ullmannit, den man in Österreich noch nicht angetroffen hatte [2]). Aber auch in anderer Beziehung ist das Kärntner Vorkommen von Interesse, indem seine Untersuchung für die Charakteristik dieses Minerales mehrere neue Ergebnisse lieferte.

Die tesseralen Krystalle des Ullmannit sind nämlich geneigtflächig-hemiëdrisch [3]) — bisher wurden nur die Formen 111, 100 und 110 angegeben — und der Zwillingsbildung unterworfen, zwei Tetraëder in Gegenstellung durchkreuzen sich bei zusammenfallenden rhombischen Axen.

An den mir vorliegenden licht stahlgrauen, stark glänzenden Krystallen ist entweder das Tetraëder oder das Rhombendodekaëder vorwaltend, immer aber sind die Anzeichen von Zwillings-Durchkreuzung vorhanden; sie fehlen auch nicht an den, wie einfach aussehenden Rhombendodekaëdern, indem die Flächen derselben parallel ihrer Makrodiagonale in zwei Hälften getheilt erscheinen, welche in eine Ebene fallen, wie Taf. I, Fig. 1 in idealer Regelmäßigkeit zeigt, oder bei geringer Abweichung von der gesetzmäßigen Stellung der beiden Componenten $\varkappa(111).(1\bar{1}0)$ des Zwillings, unter einer sehr

---

[1]) A. a. O. p. 21.

[2]) Kolenati's Angabe des U. von Heinzendorf in Mähren unberücksichtigt lassend (S. mein mineralog. Lexikon p. 458).

[3]) Die Krystalle der analogen Arsenverbindung, des Gersdorffit, so wie jene des Kobaltin, gehören bekanntlich der parallelflächig-hemiedrischen Abtheilung des Tesseralsystemes an.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

stumpfen Kante gegen einander geneigt sind (ich fand sie in zwei Fällen $178^2/_3$ und 178°). Deutlicher erscheinen die Tetraëderflächen in den weiteren Rinnen der Fig. 2, die einem 10 Mm. breiten, einerseits durch eine hexaëdrische Spaltfläche begrenzten Krystalle nachgebildet ist. Zuweilen sind die beiden sich durchkreuzenden Individuen von ungleicher Größe; Fig. 3 zeigt einen solchen Fall, der eine Krystall ragt nur mit seinen trigonalen Rhombendodekaëder-Ecken über den Tetraëderflächen des zweiten größeren hervor.

Außer den Flächen von (*o*) $\varkappa(111) = O/2$ und (*d*) $(110) = \infty O$ fand ich am Ullmannit aus der Lölling noch untergeordnet auftretend die Formen

(*o'*) $\varkappa(\bar{1}11)$, (*m*) $\varkappa(211)$, $\varkappa(\bar{2}11)$, (*s*) $\varkappa(221)$, $\varkappa(881)$.

$$-\frac{O}{2}, \quad \frac{2O2}{2}, \quad -\frac{2O2}{2}, \quad \frac{2O}{2}, \quad \frac{8O}{2}.$$

$\varkappa(\bar{2}11)$ stumpft einzelne Kanten an den scheinbar einfachen Rhombendodekaëdern ab. $\varkappa(211)$ wechselt in Treppen mit dem $\varkappa(111)$ und schärft die Kanten desselben zu. $\varkappa(221)$ wurde in schmalen, stark glänzenden Leisten, parallel der längeren Diagonale auf den (110) Flächen beobachtet. $\varkappa(881)$ erscheint in gleicher Weise und auch in sehr dicht und fein gerieften, schmalen Flächen zwischen $\varkappa(111)$ und (110). Der berechnete Winkel $(881 : 110) = 174^\circ\ 57'$, gemessen wurde $174^\circ\ 50'$.

Die Tetraëder-Flächen sind stark gerieft, gewöhnlich vorwaltend parallel einer Combinationskante mit $\varkappa(211)$, zuweilen ist aber eine Riefung nach drei Richtungen, nämlich parallel den 3 und 3 Combinationskanten mit $\varkappa(211)$ und $\varkappa(221)$ vorhanden; auch die $\varkappa(211)$ und $\varkappa(881)$ sind stark gerieft; relativ am ebensten sind die (110)-Flächen.

Die vollkommen nach (100) spaltbaren Krystalle schließen kleine Partien von Baryt ein. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes wurden kleine mit der Loupe sortirte Krystall-Fragmente verwendet. Zwei Wägungen im Piknometer mit 0·94 und 0·86 Grm. von Herrn Dr. Bořicky ausgeführt, ergaben 6·74 und 6·71, eine dritte Probe von 0·47 Grm. ergab 6·54 und eine vierte Wägung mehrerer Krystalle (0·6 Grm.) mit sichtbaren Baryt-Einschlüssen, 6·15 als specifisches Gewicht. Enthielt die dritte Probe, mit ihrem

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von den beiden ersten stärker differirenden Ergebnisse, ebenfalls Baryt eingemengt, so wäre 6·72 als specifisches Gewicht des Löllinger Ullmannit anzunehmen, eine Zahl, die — wenn man auch den durch die Analyse nachgewiesenen Gehalt an Wismuth in Rechnung bringt — von den bisherigen Angaben [1]) nicht unbedeutend abweicht. Es wäre demnach möglich, daß die älteren Bestimmungen mit nicht ganz reinem Materiale ausgeführt wurden und eine Wiederholung derselben wünschenswerth.

Ich verdanke Herrn Dr. W. Gintl, Adjuncten am chemischen Laboratorium der Prager Universität, eine Analyse des besprochenen Minerales. Qualitativ wurden darin Antimon, Nickel, Schwefel, Arsenik, Wismuth und Blei nachgewiesen und die Abwesenheit von Kobalt und Eisen constatirt.

0·634 Grm. der bei 110° C. getrockneten Substanz im Chlorgasstrom zerlegt, ergaben die folgenden Mengen der Bestandtheile:

Schwefel	0·0965 Grm.	15·22 Pct.
Antimon	0·3204 „	50·53 „
Arsen	0·0197 „	3·10 „
Nickel	0·1736 „	27·38 „
Wismuth } Blei }	0·0247 „	3·89 „
	0·6349 Grm.	100·12

Nickel wurde als Oxydulhydrat abgeschieden und als Oxydul gewogen; Antimon als dreifach Schwefelantimon gefällt und dieses nach Entfernung des Wassergehaltes und des beigemengten Schwefels gewogen; Arsenik und Schwefel wurden ersteres als arsensaure Magnesia-Ammoniak, letzterer als schwefelsaurer Baryt abgeschieden und gewogen. Ihrer geringen Menge wegen ließ sich eine Trennung von Wismuth und Blei nicht gut ausführen, sie wurden daher gemeinsam als Schwefelmetalle gefällt, in denselben der Schwefelgehalt bestimmt und nach Abzug desselben das Gewicht des Metallgemenges erhalten.

---

[1]) 6·2—6·5 Naumann's Min.; 6·35—6·5 von Harzgerode, Rammelsberg (Min. Chem. S. 63).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nach der muthmaßlichen Zusammengehörigkeit der obigen Elemente würden sich folgende Verbindungen ergeben:

50·53 Sb_2	+	12·22 Ni	= 62·75 Ni Sb_2
3·10 As_2	+	1·22 Ni	4·32 Ni As_2
15·12 S	+	13·94 Ni	29·06 Ni S_2
0·10 S	+	0·65 Pb	0·75 Pb S
			3·24 Bi.

Metallisches Wismuth ist auf der Löllinger Erzlagerstätte keine seltene Erscheinung; es ist wohl als solches und acessorisch im Minerale anzunehmen, ebenso ist die geringe Menge von Schwefelblei als Beimengung zu betrachten. Bringt man die Mengen von beiden letzteren in Abzug, so wäre die procentische Zusammensetzung die folgende:

Schwefel	15·73
Antimon	52·56
Arsen	3·23
Nickel	28·48,

d. i. Ullmannit Ni Sb S, in welchem $^1/_{10}$ des Antimon durch Arsen vertreten erscheint. Die obigen Zahlen geben das Verhältniß der Äquivalente von

$$Ni : (Sb, As) : S = 1·02 : 1 : 1·04,$$

welches dem von der Formel geforderten 1 : 1 : 1 näher steht, als es bei den früheren Analysen analoger Verbindungen der Fall ist [1]). Berechnet man die procentische Zusammensetzung nach der Formel

$$9\,Ni\,Sb\,S . Ni\,As\,S$$

so findet man den obigen Daten nahekommend:

Schwefel	15·36
Antimon	52·71
Arsen	3·60
Nickel	28·32.

[1]) Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. 51. Bd, p. 19 des Sep. Abdr.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Pyrit, gleich dem Ullmannit im Baryt eingewachsen, erscheint in wohlgebildeten Oktaëdern, die bis 10 Mm. Höhe erreichen und immer mit dem Pentagon-Dodekaëder $\pi\ (210) = \frac{\infty O 2}{2}$ combinirt sind; das letztere, stets untergeordnet, hat spiegelglatte Flächen, während jene des Oktaëder mit einer triangulären Riefung versehen sind; die feinen Riefungslinien treten vorzüglich in den Winkeln der Oktaëderflächen auf und sind der gegenüberliegenden Kante parallel, — sie lassen sich oft bis gegen die Flächenmitte verfolgen, die dann von einem glatten Trigon eingenommen wird, welches sich in gewendeter Stellung gegen die Oktaëderfläche befindet und von dessen Ecken schwach abfallende Linien gegen die Oktaëderkanten ziehen. Zuweilen erhebt sich ein deutlicher abgestufter Pyramidenbau über der Oktaëderfläche; die schmalen Randflächen der trigonalen, wie übereinander geschichteten Lamellen sind ausnahmsweise meßbar und lassen die Ikositetraëder $(211) = 2O2$, $(433) = {}^4/_3O{}^4/_3$ und $(655) = {}^6/_5O{}^6/_5$ als Veranlassung der früher erwähnten triangulären Riefung erkennen.

Die Angabe der beiden letzteren Formen, welche am Pyrit neu wären, beruht auf sehr unsicheren Messungen, da nur auf den lebhaften Reflex äußerst schmaler Flächen eingestellt werden konnte; das am Pyrit nicht sehr seltene $2O2$ war hingegen ganz bestimmt nachzuweisen (Fig. 4).

An Krystallen, deren Oktaëderflächen aber in so geringem Grade geebnet erscheinen, treten, wie dies auch sonst an unvollkommenen Krystallen bekannt ist, noch andere untergeordnete Flächen auf, die an den vollendeten fehlen; so das Hexaëder (100), sehr mangelhaft geebnet, gekerbt, auch in den matten, die Oktaëderkanten abrundenden Flächen in vielen kleinen Stufen glänzend, das Dyakisdodekaëder $\pi(421) = \frac{4O2}{2}$ (t) und noch ein zweites, in der Zone mit $\pi(210)$ (e) liegend, für welches sich, aus sehr aproximativen Messungen berechnet, das Zeichen $\pi(12{\cdot}6{\cdot}5) = \frac{{}^{12}/_5O_2}{2}$ (x) ergab; — auch dieses Dyakisdodekaëder wäre eine am Pyrit noch nicht beobachtete Form (s. Fig. 4).

An einem, dem flächenreichsten Krystalle, mit den eben genannten Formen, sieht man mit den glänzenden Oktaëderflächen im

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gleichgewichte, oder sie selbst an Ausdehnung übertreffend, matte Flächen mit kaum merklicher convexer Krümmung, die einem Ikositetraëder anzugehören scheinen und parallel zur Combinationskante mit (111) äußerst fein gerieft sind (Fig. 5). Die Messung seiner Kanten führte auf das Zeichen (744) = $^7/_4O^7/_4$ (*y*) — doch möchte ich diese Flächen nicht als die einer selbstständigen Form ansehen, sie scheinen vielmehr aus dem Treppenwechsel mehrerer in der Zone (100·111) liegender Flächen hervorgegangen zu sein.

Von den Messungen am Löllinger Pyrit mögen folgende hier angeführt werden:

	Berechnet	Gemessen
5·6·12 : 124	7°50′	7°42′ (2) s. a.
5·6·12 : $\bar{5}$·6·12	40·53	—
112 : 111	19·28	19·26 (2)
334 : 111	8·3	8·20 (2) s. a.
556 : 111	5·3	5·25 (3) s. a.
556 : $\bar{5}$56	65 15$^1/_4$	—
447 : 111	15·48$^3/_4$	15·38 (1) s. a.
447 : 474	27·21	26·58 (1) s. a.
447 : $\bar{4}$47	52·46$^1/_2$	52·45 (1) s. a.

Die neben den Mittelwerthen der Messungen in Klammern stehenden Zahlen geben die Anzahl der gemessenen Kanten an, mit s. a. sind die sehr aproximativen Bestimmungen bezeichnet; diese letzteren begründen wohl noch nicht genügend die Einstellung der π(12·6·5), (433) und (655) in die Reihe der Pyrit-Formen, welche nach G. Struever bereits die ansehnliche Zahl von 54 erreicht hat [1]).

2. Sphen vom Rothenkopf im Zillerthale.

Von einem Ausfluge nach Tirol im vorigen Jahre brachte ich einige jener prachtvollen Sphen-Krystalle mit, welche man i. J. 1863 auf der Schwarzenstein-Alpe am Rothenkopf im Zillerthale ange-

[1]) Studi sulla miner. ital. Pirite del Piemonte e dell'Elba (Mem. d. R. Ac. d. sc. d. Torino ser. II, t. XXVI, 1869).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

troffen hatte. Liebener gab über sie die erste Nachricht[1]) und Fr. Hessenberg, dem wir in seinen mineralogischen Notizen bereits so viele werthvolle Studien über den Sphen verdanken, widmete dem neuen Vorkommen eine ausführlichere krystallographische Mittheilung[2]). War demnach voraussichtlich kaum mehr etwas neues diesen Krystallen abzugewinnen, so wollte ich doch einen derselben, einen Zwilling, der sich durch einen besonderen Reichthum an spiegelnden Flächen auszeichnete, nicht ungemessen lassen. Es lohnte sich dies zunächst insoferne, als sich hier mehrere seltene und für die Localität charakteristische Sphenformen vereinigt nachweisen und Hessenberg's Messungen bestätigen ließen. Andererseits gelangte ich zur Überzeugung, daß, wenigstens für diese Zillerthaler Zwillinge der von Hessenberg angenommene Hemimorphismus ihrer Componenten keineswegs stattfinde, — indem der herzförmige oder pentagonale Umriß derselben sich als eine nothwendige Folge der hemitropen Zwillingsbildung ergibt, — und die gewöhnliche Verkürzung der im Zwilling vereinten Individuen in der Richtung der Zwillingsaxe (Normale auf 001), so wie die häufig eintretende differente Gestaltung der beiden Individuen, die von Hessenberg (a. a. O.) dargestellten Fälle vollkommen erkläre, daß daher auch eine Nothwendigkeit nicht vorliege, für die besprochenen Sphen-Zwillinge das Bildungsgesetz in einer besonderen Weise — Zwillingsaxe die Klinodiagonale — zu formuliren.

Die Bemerkungen, welche ich über diesen Gegenstand meinem hochgeehrten Freunde mitgetheilt, veranlaßten ihn, seine frühere Auffassung bezüglich dieser Zwillingskrystalle aufzugeben; auch ist, wie derselbe schreibt, ihm nun ebenfalls der Hemimorphismus der einfachen Sphen-Krystalle zweifelhaft geworden. Denn gar nicht selten sieht man zwar Zillerthaler Sphene mit herzförmigem Habitus, welche sich bei großer Dicke anscheinend durchaus wie einfache Krystalle verhalten — allein bei näherer Prüfung bemerkt man, daß dem *oP* der einen Seite ein vielleicht unmeßbar dünnes Plättchen auflagert, oft sogar von viel zu geringem Umfange, um vom *oP* des dicken Krystalles mehr als etwa ein Viertheil zu bedecken, doch aber

---

[1]) Nachtrag z. d. Min. Tirol's, 1866, S. 30.

[2]) Nr. VI, S. 19, Fig. 26—34. Nr. VIII, S. 11, Fig. 15, 16 (Abh. d. Senckenb. nat. Ges. V. Bd. 1864 u. VII. Bd. 1868).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

immer in Zwillingsstellung zu jenem. Aber freilich kann man fragen, warum hat sich nun der große Krystall, trozdem er doch überallhin freien Raum hatte, um seine Formen vollständig auszubilden, dennoch in so vielen Fällen hälftig beschränkt und wie ein Zwillings-Component gestaltet? Dies ist, schließt Hessenberg sein Schreiben, ein nicht leicht zu lösendes Räthsel, aber zur Stunde kommt es mir doch fast so vor, als hinge die Erscheinung eher mit der zwillingischen Hemitropie zusammen, als daß sie als ein eigenthümlicher Hemimorphismus des Individuums zu deuten wäre.

Auf den von mir näher untersuchten Zwilling bezieht sich die Fig. 2, Taf. II, eine Projection auf die Symmetrie-Ebene in etwa 6facher Vergrößerung, welche mit den von Hessenberg (a. a. O.) gegebenen Bildern verglichen, eine abweichende Entwicklung der Flächen zeigt. Die beiden Componenten der keilförmigen Tafel sind ungleich gestaltet, auch ist der flächenreichere nach Höhe und Breite mehr ausgedehnt, so daß von seinem unteren *oP* noch eine schmale Leiste sichtbar wird.

Es sind hier zwölf Formen [1]) in Combination getreten:

$c(001)$	$q(010)$	$y(101)$	$r(011)$	$t(\bar{1}21)$	$w(\bar{1}43)$	$\varepsilon(121)$
oP	$\infty P\infty$	$P\infty$	$P\infty$	$-2P2$	$-{}^4/_3P4$	$2P2$

$s(141)$	$\zeta(181)$	$\rho(1{\cdot}10{\cdot}3)$	$\eta(145)$	$n(123)$.
$4P4$	$8P8$	${}^{10}/_3P10$	${}^4/_5P4$	${}^2/_3P2$.

Die am meisten ausgedehnten Flächen (001), so wie die eine einspringende Kante von 120° 34′ bildenden, langgestreckten (101) und die (123) sind starkglänzend, ihrer Unebenheit wegen aber zu genauen Messungen nicht geeignet; die ebenfalls breiten (145) sind zart parallel ihren Combinationskanten mit (123) und (011) gerieft, reflectirten jedoch das Fadenkreuz; die übrigen Flächen sind spiegelglatt.

Unter den beobachteten Formen sind drei, welche bisher nur an Tiroler Sphenen aus dem Zillerthal (Zi.) und Pfitsch (Pf.) durch Hessenberg nachgewiesen wurden, nämlich: (1·10·3) (Zi. [2]),

---

[1]) Die Bezeichnung (und Flächensignatur) wie bei Hessenberg im Anschluß an Naumann's Grundform und Stellung.

[2]) Min. Not. Nr. VIII, 10.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

(181) (Zi. Pf.[1]) und (121) (Pf.[2]); hierzu kommen noch andere seltene, wie (145) (Pf.[2]) und ($\bar{1}43$) (Zi. Pf.[3]). So vereinigen sich hier Flächen, die ganz charakteristisch sind für die genannten alpinen Localitäten, denen wie aus Hessenberg's Untersuchungen hervorgeht (Min. Not. VI. 24), noch eine weitere Reihe von Formen eigenthümlich ist.

Von den Ergebnissen der Messungen an dem flächenreicheren Individuum des besprochenen Zwillings führe ich im folgenden nur die verläßlichen an.

	Berechnet	Gemessen
t ($\bar{1}21$) : w ($\bar{1}43$)	22·27	22°28′
w ($\bar{1}43$) : η (145)	37 54	37 52
y ($\bar{1}0\bar{1}$) : ε ($\bar{1}2\bar{1}$)	36 36	36 40
y ($\bar{1}0\bar{1}$) : s ($\bar{1}4\bar{1}$)	56 1	56 7
ε ($\bar{1}2\bar{1}$) : s ($\bar{1}4\bar{1}$)	19 25	19 27
ζ (181) : q (010)	18 36	18 34
s (141) : q (010)	33 59	33 58
s (141) : ζ (181)	15 23	15 24
η (145) : s (141)	42 0	42 1½
s (141) : w ($14\bar{3}$)	61 53	62 5
r (011) : ρ(1·10·3)	34 59	35 1
ρ(1·10·3) : ζ (181)	14 20	14 24
r (011) : ζ (181)	49 19	49 24
ρ(1·10·3) : q (010)	26 26½	26 28
ρ(1·10·3) : s (141)	17 37	17 38

In die sphärische Projection Taf. II, Fig. 1, sind die Projectionen der oben erwähnten, so wie der übrigen am Sphen sicher besimmten Flächen eingetragen; sie bringt einen ansehnlich größeren Formenreichthum zur Darstellung als jene Projection, die Descloizeaux für seine Mineralogie, 1862, entworfen, indem eben in jüngster Zeit die Untersuchungen Hessenberg's (Min. Not. Nr. VI und VIII)

---

[1]) A. a. O. IV. 18; VIII, 12.

[2]) A. a. O. IV, 18.

[3]) A. a. O. IV, 18; VI, 26.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

viele neue Ergebnisse brachten. Ein Verzeichniß der Formen, welche 1864 bekannt waren, mit Nachweisen der Beobachter und des Vorkommens gab derselbe in seinen mineralogischen Notizen Nr. VI, S. 23; die daselbst als fraglich oder irrthümlich bezeichneten älteren Angaben sind in unsere Projection nicht aufgenommen worden. Dieselbe erhielt eine ansehnliche Bereicherung durch die Arbeiten Hessenberg's v. J. 1868 (Min. Not. Nr. VIII), welche über neue Beobachtungen von fünf Hemipyramiden, einem Prisma, einem Ortho- und einem Klino-Doma berichten. Im Ganzen sind nun am Sphen bereits 40 verschiedene Formen goniometrisch bestimmt; nur 10 von diesen — sie wurden in der folgenden Übersicht [1]) mit einem Sternchen bezeichnet — sind an Tiroler Krystallen von den Fundstellen im Zillerthal, im Pfunders und Pfitsch nicht beobachtet worden.

		D [2])	H [2])
001	oP	h^1	c, p
010	$\infty P\infty$	g^1	q
180	$\infty P8$	—	$\varphi(8, 13^3)$
130	$\infty P3$	μ	M
110	∞P	b^1	l
105	$^1/_5P\infty$	—	$\pi(8, 10)$
*103	$^1/_3P\infty$	o^1	
102	$^1/_2P\infty$	o^2	x
*509	$^5/_9P\infty$	$o^{5}/_{2}$	$x^+(G^4)$ (8, 26)
101	$P\infty$	p	y
*19·0·12 (?)	$^{19}/_{12}P\infty$	$a^{11}/_{2}$	
$\bar{1}01$	$-P\infty$	a^1	v
013	$^1/_3P\infty$	h^2	o
011	$P\infty$	m	r
031	$3P\infty$	—	$\tau(8, 13)$

[1]) S. die Anm. [1]) pag. 9.

[2]) Flächensignatur bei Descloizeaux (*D*) u. Hessenberg (*H*).

[3]) Hessenberg, Min. Not. Nr. VIII, S. 13.

[4]) Am Greenovit auftretend.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

		D	H	
527	$^5/_7P^5/_2$	$d^5/_2$	α	
*213	$^2/_3P2$	d^2		
436	$^2/_3P^4/_3$	—	ϑ	
35·30·49	$^5/_7P^7/_6$	—	λ	
*227	$^2/_7P$	λ	δ	
*113	$^1/_3P$	ε		(G)
112	$^1/_2P$	d^1	z	(8, 7)
223	$^2/_3P$	—	$\varkappa$	
779	$^7/_9P$	—	ι	
123	$^2/_3P2$	$d^1/_2$	n	
*5·10·6	$^5/_3P2$	—	ψ (G)	(8, 24)
121	$2P2$	e^1	ε	
*132	$^3/_2P3$	—	χ	(8, 15)
145	$^4/_5P4$	$d^1/_4$	η	
141	$4P4$	$e^1/_2$	s	
*2·9·11	$^9/_{11}P^9/_2$	—	ω (G)	(8, 23)
*3·16·3	$^{16}/_3P^{16}/_3$	$e^3/_8$	β	
163	$2P6$	u	d	
181	$8P8$	$e^1/_4$	ζ	(8, 12)
1·10·3	$^{10}/_3P3$	—	ρ	(8, 10)
$\bar{1}12$	$-^1/_2P$	σ	i	(8, 12)
$\bar{2}33$	$-P^3/_2$	—	f	(8, 13)
$\bar{1}23$	$-^2/_3P2$	α	γ	
$\bar{1}21$	$-2P2$	$b^1/_2$	t	
$\bar{1}43$	$-^4/_3P4$	$b^1/_4$	w	

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 1.

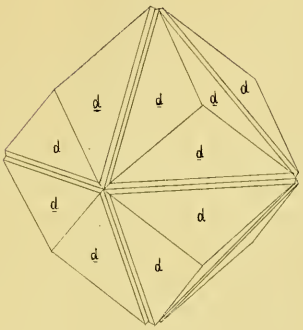


Fig. 2.

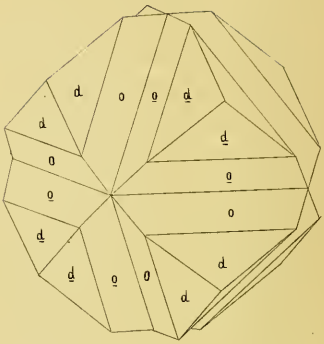


Fig. 3.

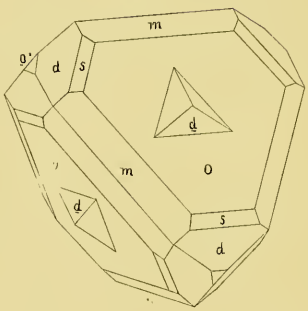


Fig. 4.

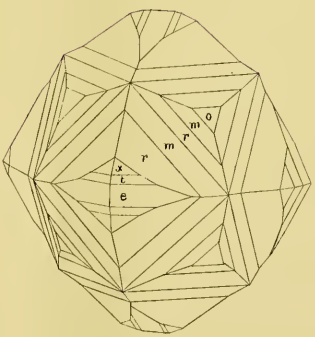
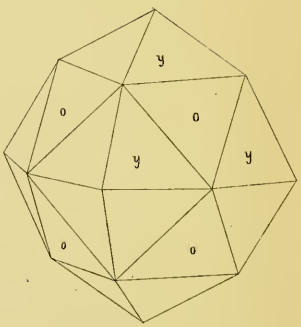


Fig. 5.



K. Vrba del.

A. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig 1

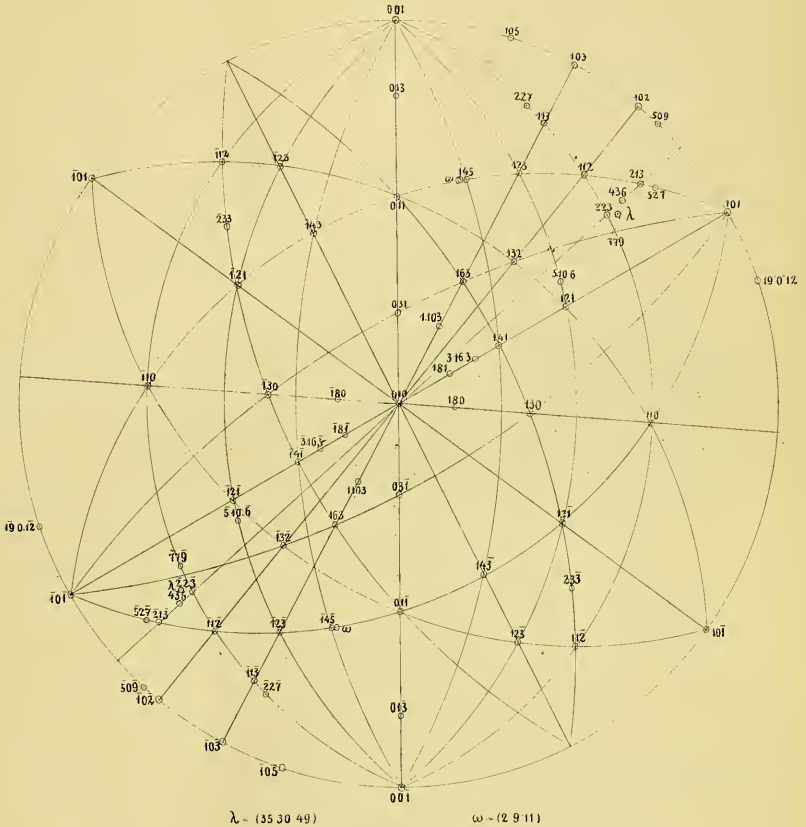
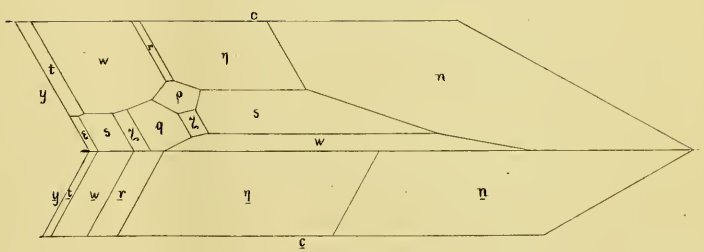


Fig 2.



v. Zepharovich del. A. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 60

Autor(en)/Author(s): Zepharovich [Zepharovic] Viktor Leopold von

Artikel/Article: Mineralogische Mittheilungen. IV. 809-820