

---

---

SITZUNGSBERICHTE

1883.

**XXVIII.**

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe vom 14. Juni.

---

Über Jeremejewit und Eichwaldit vom  
Berge Sektuj in Daurien.

Von M. WEBSKY.

---

---

# Über Jeremejewit und Eichwaldit vom Berge Soktuj in Daurien.

VON M. WEBSKY.

(Vorgelegt am 14. Juni [s. oben S. 669].)

Hr. A. DAMOUR machte am 13. März 1883 in der Akademie der Wissenschaften in Paris eine Mittheilung über die chemische Zusammensetzung eines neuen, von ihm Jeremejewit genannten Minerals, welches bei einem Volumengewicht = 3.28 und einer zwischen Quarz und Feldspath liegenden Härte aus normaler borsaurer Thonerde besteht.

Das Material zu dieser Untersuchung wurde Hrn. DAMOUR durch den inzwischen nach Breslau berufenen Prof. ARZRUNI zugestellt, welcher drei Krystalle, einige Fragmente und eine geschliffene Platte dieser Substanz unter der vorläufigen Bezeichnung: Beryll von Soktuj, als Geschenk des Hrn. Staatsrathes, Prof. JEREMÉJEW in Petersburg, an das hiesige mineralogische Museum unlängst von dorthier mitbrachte.

Diese Krystalle wurden vor einigen Jahren von dem damaligen Dirigenten der Nertschinsker Bergwerke, Hrn. JULIJ IWANOWITSCH EICHWALD, an Ort und Stelle gesammelt; der Fundort ist nach den gefälligen Mittheilungen des Hrn. JEREMÉJEW, — wie auch Hr. DAMOUR bereits angiebt, — ein Berg Soktuj, ein unbedeutender nördlicher Ausläufer der Adon-Tschilon-Kette, 20 Werst von dem Fort Tschindansk am Onon und 40 Werst nordwestlich vom Berge Tutchaltuj; er schliesst an die Vorläufer des Borschtschowotschnoj-Gebirges bei den Quellen eines Baches Soktuj in der Nähe der Ansiedlungen Turgi und Gatulat an. Die Localität ist nicht zu verwechseln mit dem weiter südöstlich gelegenen Kosakenposten Soktuj in der Nähe des Flusses Argunj.<sup>1</sup>

Die hier berührten Krystalle fanden sich lose im granitischen Gruss unter dem Rasen. Hr. DAMOUR erhielt eine Mittheilung von

<sup>1</sup> Auf der Karte von RADDE, PETERMANN's geograph. Mitth. 1861, Karte 16, ist dieser letztere Punkt Soktuj, welcher nicht der Fundort ist, angegeben, andererseits aber auch die Lage des alten und neuen Forts Tschindansk und die Bergkette Adon-Tschilon verzeichnet. — Nach ARZRUNI liegt der Berg Soktuj zehn Werst nordöstlich vom Adon-Tschilon, von diesem getrennt durch das Thal der »dichten Seen«; (vergl. Gornoj-Journal, 1855, VI. 451—453; SEMJONOW Würtb. IV. 667.

Hrn. VON KOKSCHAROW, dass dem letzteren diese Krystalle wohl bekannt seien, er sie auch als eine besondere Gattung angesehen, eine Besprechung aber vermieden habe, in der Hoffnung, dass er umfangreicher ausgebildete Exemplare erhalten werde; auch habe er einen grossen Feldspath-Krystall, auf dem eine Gruppe von etwa 20 Krystallen jener Art aufgewachsen sind, an das British Museum abgegeben. Nach Hrn. JEREMÉJEW stammen von dem Berge Soktuj einige bemerkenswerthe Exemplare von Turmalin, welche in der Sammlung des Kaiserlichen Berg-Instituts in Petersburg aufbewahrt werden; zwei derselben bestehen aus theils braunrothem, theils rosarothem Turmalin, welche in äusserst grobkörnigen Granit, aus weissem Orthoklas, grauem Quarz und blassrothem Lepidolith in bis 3<sup>cm</sup> grossen Tafeln bestehend, eingewachsen sind; ein drittes Exemplar ist ein stängliches Aggregat von braunrothen Turmalin-Krystallen, an dem einen Ende in ein gemeinschaftliches flaches Rhomboëder ausgehend, 10 Pfund 72 Solotnik schwer.

---

Ein besonderes, an diese Krystalle sich knüpfendes Interesse beruht auf einer Beobachtung des Hrn. JEREMÉJEW, welcher dieselben, der ursprünglichen Auffassung als Beryll-Krystalle, denen sie gleichen, folgend, optisch untersuchte unter Bezugnahme auf die Arbeit von PFAFF<sup>1</sup> über die optischen Anomalien des Berylls; als Resultat dieser Untersuchung wurde der Kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft in Petersburg<sup>2</sup> mitgetheilt, dass die quer durch die hexagonalen Säulen der Krystalle von Soktuj geschnittenen Platten erkennen lassen, dass nur ein schmaler äusserer Rand derselben sich als optisch einaxig erweise, während der von diesem Rande eingeschlossene Kern aus sechs optisch zweiachsigen Sektoren bestehe, jedoch unter Modalitäten, welche kaum diese optische Zweiaxigkeit als Resultat einer durch Spannung hervorgerufenen Anomalie zu erkennen gestatten.

Ich habe nun versucht, an dem von Hrn. JEREMÉJEW dem Museum verehrten Material festzustellen, ob auch die äusseren morphologischen Erscheinungen Motive dafür darbieten, dass in diesen merkwürdigen Krystallgebilden zwei morphologisch verschiedene Körper orientirt verwachsen sind, und hat sich diese Vermuthung, trotz der Schwierigkeiten, welche die unvollkommene Oberflächen-Ausbildung hervorrief, bestätigt. Die Krystalle bilden sechsseitige Prismen mit pyramidal gestalteter oder flach gewölbter Endigung; die Prismenflächen und die pyramidal

<sup>1</sup> POGGEND. Ann. 1865. CXXIV, 448.

<sup>2</sup> Protocolle V. S. 415, Sitzung vom 25. Febr. 1869.

gestalteten Endigungen entsprechen der pyramidal-hemiëdrischen Abtheilung des hexagonalen Krystallisations-Systemes; an den gewölbten Endigungen erscheinen neben den zum erstgenannten System gehörenden Reflexen anderweitige, welche im Anschluss an die optischen Erscheinungen auf einen rhombischen Drilling zurückgeführt werden können.

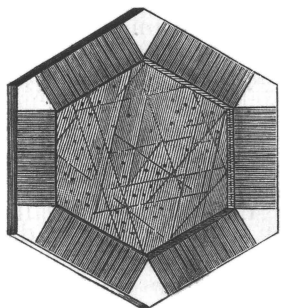
Man hat es also in der That mit zwei morphologisch verschiedenen Körpern zu thun, von denen ein jeder wohl auch selbständig gefunden werden kann; es möchte daher zweckmässig sein, den von Hrn. DAMOUR gewählten Namen Jeremejewit ausschliesslich auf den hexagonalen, den Mantel bildenden Körper zu beziehen, während der eingeschlossene, nur sparsam an die Oberfläche tretende Kern des rhombischen Drillings wohl in dankbarer Erinnerung an den Finder als Eichwaldit zu bezeichnen sein möchte.

Freilich involvirt dieser Vorschlag, angesichts des überaus einfachen Resultates der chemischen Untersuchung des Hrn. DAMOUR, die Hypothese, dass die normale borsaure Thonerde =  $B_2 Al_2 O_6$  dimorph sei, eine Frage, welche eigentlich nur durch die Analyse von, nach seinem optischen Verhalten getrennten Material beantwortet werden könnte, was zu ermöglichen leider bei der grossen Seltenheit der Krystalle wohl kaum in Aussicht steht.

Man ist aber hauptsächlich bei den einfachen Verbindungen auf Dimorphie gestossen; auch der Fall einer sich gegenseitig orientirenden Krystallbildung dimorpher Substanzen ist nicht ohne Beispiel, wie die verbreitete Verwachsung von Markasit und Eisenkies dies bekundet.

Die in Rede stehenden Krystallgebilde zeigen im Inneren eigenthümliche Einlagerungen und Incontinuitäten, welche von der Grenze des äusseren Jeremejewit und dem aus Eichwaldit bestehenden Kern ausgehen. Ich verdanke der Güte des Hrn. JEREMÉJEW die Zeichnungen eines an diesen Einlagerungen und Incontinuitäten besonders reichen Quer- und Längsschliffes, welche ich hier zu benützen die Erlaubniss

Fig. 1.



habe und den Querschliff in Fig. 1, den Längsschliff in Fig. 2 wiedergebe; es mögen Darstellungen in vier- bis fünffacher Grösse sein.

Da in dem mit Fig. 1 bezeichneten Bilde die Grenzen der im polarisirten Licht sich sondernden Felder nicht eingetragen sind, füge ich noch in Fig. 3 das Bild der uns verehrten, rechtwinklig gegen die Säulenrichtung geschnittenen Platte in genau fünffacher Grösse hinzu, in welchem diese Theilung vermerkt ist.

Fig. 2.

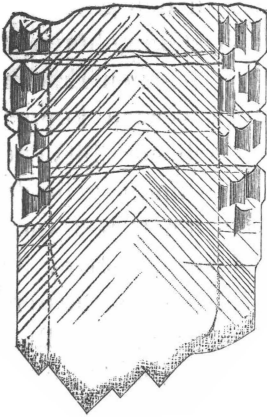
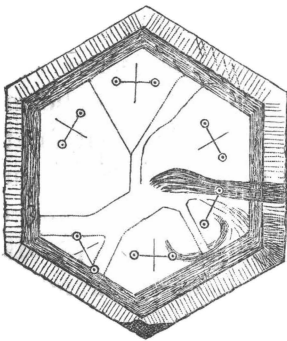


Fig. 3.



Der innere Kern von Eichwaldit ist von dem optisch einaxigen Rande durch einen in Fig. 1 schmalen, in Fig. 3 breiteren, fast opaken sechsseitigen Ring getrennt; die grössere Ausbreitung des Ringes tritt in gewissen Horizonten der sonst klaren Krystalle auf, wie dies die horizontalen Querlinien in Fig. 2 andeuten, die mit äusserlichen Einkerbungen verbunden sind; bei auffallendem Licht erscheint die opake Einlagerung isabellgelb und löst sich bei stärkerer Vergrösserung in ein System feiner Schlingen auf, welche klare Partien einschliessen. Von diesem opaken Ringe gehen sehr zahlreiche, selbst bei sehr starker Vergrösserung keine messbare Breite zeigende Linien oder Schnitte genau rechtwinklig auf die Säulenfläche bis zum Rande der Platte oder bis nahe an denselben, so dass in den sechs Ecken der Platte kleine rhomböidische Felder von ihnen frei bleiben; ganz beschränkt ist die Zahl ähnlicher im Bereich des Jeremejewit liegender Schnitte in anderen, aber immer hexagonal orientirten Richtungen. Auch nach Innen ziehen sich einzelne feine Linien, in dem in Fig. 3 dargestellten Original aber bei weitem weniger zahlreich, als dies Fig. 1 und 2 darthun. Die in Fig. 2 markirten dunklen Flecke sind andere grössere Spaltflächen, welche einer den inneren Prismenwinkel halbirenden, partiell zum Vorschein kommenden Theilbarkeit entsprechen.

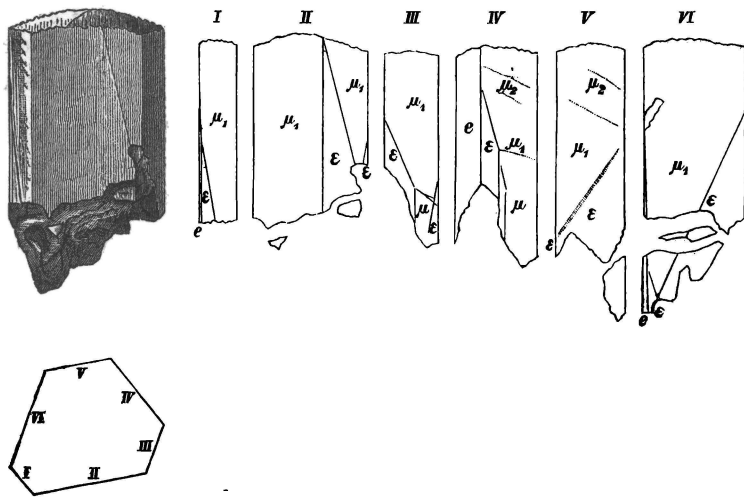
Im convergenten polarisirten Licht geben die von den Schnitten freien rhomböidischen Felder in den Ecken des aus Jeremejewit bestehenden Randes ein vollkommen regelmässiges, optisch einaxiges Interferenzbild negativen Charakters, welches im Bereich der feinen, unter einander parallelen Schnitte allerhand unbedeutende Deformationen erfährt, je nachdem diese mehr oder minder zahlreich zu Wirkung kommen.

Der von dem Mantel eingeschlossene, aus Eichwaldit bestehende Kern zerfällt im parallelen polarisirten Lichte in sechs Segmente; die Grenzen derselben stehen senkrecht auf den Säulenflächen und projectiren sich als scharfe gerade Linie, wenn die Grenze parallel der Verticalaxe folgt, als breite Säume, wenn die Begrenzung schräg niedergeht, was in Fig. 3 durch Doppellinien angedeutet ist. Jedes Segment zeigt im convergenten polarisirten Licht ein vollkommenes,

in allen Segmenten gleichartiges optisch zweiaxiges Interferenzbild negativen Charakters. Die Ebene der optischen Axen macht mit jeder der beiden Seiten in einer Ecke der Platte den Winkel von  $30^\circ$ , die Bissectrice steht senkrecht auf der Platte, parallel der Säulenrichtung. Die Apertur der optischen Axen in Luft ist  $2E = 52^\circ$ , für rothes Licht etwas grösser als für blaues; bei  $1.83\text{mm}$  Platten-Dicke berührt sich der zweite Interferenzring ohngefähr in der Bissectrice; durch Tubus-Verschiebung eines Mikroskopes wurde der Brechungsindex für Licht in der Axenebene schwingend  $\alpha = 1.65$ , für rechtwinklig darauf schwingendes Licht  $\beta = 1.64$  gefunden, Zahlen, die allerdings nur approximativ zu verstehen sind. Übrigens sind die Erscheinungen in jedem Segmente dieselben, sobald man sich innerhalb der Begrenzungen hält, und auch dieselben in jedem Theil des Segmentes.

Morphologisch konnte der hexagonale Charakter des Jeremejewit am genauesten an dem in Fig. 4 in doppeltem Maasstabe dargestellten

Fig. 4.



$18\text{mm}$  langen,  $7$  und  $10\text{mm}$  breiten Krystall erkannt werden. Er endet oben in eine flache, fast ganz mit kleinen Zapfen bedeckte Wölbung, einem flachen, auf die Kanten aufgesetzten Dihexaëder gleichend; das untere Ende ist theils verbrochen, theils unregelmässig begrenzt; der obere Theil ist klar, sehr blass gelblich gefärbt, der untere Theil zeigt  $4$  bis  $6$  opake Ringe, in der Zeichnung nicht angegeben.

Die sechs ziemlich glänzenden Säulenflächen haben keine einheitliche Oberfläche, sondern sind vicinal gegliedert; jede einzelne giebt eine in zwei sich kreuzenden Zonen belegene Reflex-Gruppe, von denen die eine die allen Säulenflächen gemeinsame Horizontalzone ist,

während die andere auf steile Hemididihexaëder führt; die etwas gebogen verlaufende Streifung der zu dieser Zone gehörenden Oberflächen-Parteien geht von Oben-links nach Unten-rechts mit  $67-77^\circ$  Neigung gegen die Vertical-Kante; die hierher gehörenden Flächen convergiren sämmtlich nach Oben.

Die Kreuzstelle der beiden Zonen ist zuweilen nicht, meist nur von einem schwachen Reflex angedeutet, doch aber goniometrisch einstellbar; ich fand die Normalenbögen zwischen den Kreuzstellen

$$60^\circ 0' 38'' + 59^\circ 59' 6'' + 59^\circ 59' 42'' + 60^\circ 1' 12'' \\ + 59^\circ 59' 44'' + 59^\circ 59' 14'' = 359^\circ 59' 46'',$$

welche Werthe den hexagonalen Charakter der Form constatiren.

Die von den Kreuzstellen markirte Position habe ich als zweites hexagonales Prisma  $a = (a : \frac{a}{2} : a : \infty c) = \infty P_2 = (1. 1. \bar{2}. 0)$  Bravais aufgefasst, weil alsdann die übrigen Flächen der Horizontal-Zone einfachere Symbole erhalten. Zu beiden Seiten der Kreuzstelle und zwar theils auf der linken, theils auf beiden Seiten gleichzeitig treten andere nahe gelegene Prismen auf, und zwar bilden die auf der linken Seite belegenden Prismen eine andere Reihe, wie die auf der rechten Seite, wodurch pyramidal-hemiedrische Ausbildungsweise angedeutet ist.

An drei Kanten beginnt die Reihe der linken Seite mit dem Prisma

$$e = \frac{1}{2} \left( \frac{a}{2} : \frac{a}{3} : a : \infty c \right) = \frac{\infty P_3}{2} = \frac{1}{2} (2. 1. \bar{3}. 0)$$

$$ae = 10^\circ 53' 37'', \text{ gem. } 10^\circ 48' 2'' - 10^\circ 53' 58''.$$

Es folgen dann, wenn man alle Beobachtungs-Resultate vereinigt,

$$\epsilon_1 = \frac{1}{2} (4. 3. \bar{7}. 0) \text{ mit } 4^\circ 42' 54'' \text{ Abstand von } a, \\ \text{gem. } 5^\circ 28' 11'' - 4^\circ 17' 46'';$$

$$\epsilon_2 = \frac{1}{2} (6. 5. \bar{11}. 0) \text{ mit } 3^\circ 0' 19'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 3^\circ 29' 2'' - 2^\circ 38' 54'';$$

$$\epsilon_3 = \frac{1}{2} (8. 7. \bar{15}. 0) \text{ mit } 2^\circ 12' 15'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 2^\circ 12' 24'' - 1^\circ 58' 40'';$$

$$\epsilon_4 = \frac{1}{2} (10. 9. \bar{19}. 0) \text{ mit } 1^\circ 44' 28'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 1^\circ 39' 16'';$$

$$\epsilon_5 = \frac{1}{2} (14. 13. \bar{27}. 0) \text{ mit } 1^\circ 13' 30'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 1^\circ 22' 22'' - 1^\circ 15' 58'';$$

$$\epsilon_6 = \frac{1}{2} (20. 19. \bar{39}. 0) \text{ mit } 0^\circ 50' 53'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 52' 18'' - 0^\circ 51' 58'';$$

$$\epsilon_7 = \frac{1}{2} (22. 21. \bar{43}. 0) \text{ mit } 0^\circ 46' 9'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 45' 42'';$$

$$\epsilon_8 = \frac{1}{2} (28. 27. \bar{55}. 0) \text{ mit } 0^\circ 36' 5'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 37' 29'' - 0^\circ 37' 20'';$$

$$\epsilon_9 = \frac{1}{2} (44. 43. \overline{87}. 0) \text{ mit } 0^\circ 22' 49'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 23' 8'' - 0^\circ 22' 22''.$$

Auf der rechten Seite der Kreuzstelle folgen dann in derselben Richtung

$$\epsilon_{10} = \frac{1}{2} (32. 33. \overline{65}. 0) \text{ mit } 0^\circ 30' 32'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 33' 58'' - 0^\circ 29' 44'';$$

$$\epsilon_{11} = \frac{1}{2} (24. 25. \overline{49}. 0) \text{ mit } 0^\circ 40' 30'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 39' 20'';$$

$$\epsilon_{12} = \frac{1}{2} (20. 21. \overline{41}. 0) \text{ mit } 0^\circ 48' 24'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 0^\circ 49' 10'';$$

$$\epsilon_{13} = \frac{1}{2} (16. 17. \overline{33}. 0) \text{ mit } 1^\circ 0' 8'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 1^\circ 0' 5'' - 0^\circ 55' 34''$$

$$? \epsilon_{14} = \frac{1}{2} (12. 13. \overline{25}. 0) \text{ mit } 1^\circ 19' 22'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 1^\circ 14' 16'' - 1^\circ 12' 56'', \text{ was besser dem Symbole von } \epsilon_5 \text{ mit } 1^\circ 13' 30'' \text{ entspricht;}$$

$$? \epsilon_{15} = \frac{1}{2} (8. 9. \overline{17}. 0) \text{ mit } 1^\circ 56' 43'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 2^\circ 12' 42'', \text{ was besser dem Symbole } \epsilon_4 \text{ mit } 2^\circ 12' 15'' \text{ entspricht;}$$

$$\epsilon_{16} = \frac{1}{2} (4. 5. \overline{9}. 0) \text{ mit } 3^\circ 40' 14'' \text{ Abstand,} \\ \text{gem. } 3^\circ 43' 16''.$$

Die mit dem Fragezeichen hervorgehobenen Symbole  $\epsilon_{14}$  und  $\epsilon_{15}$  sind im Sinne gleichartiger Gestaltung in der rechten Reihe aufgestellt; die Abmessungen entsprechen aber besser den Symbolen  $\epsilon_5$ ,  $\epsilon_4$  der linken Seite, in die rechtseitige Reihe eingestellt; man kann dabei an eine Zwillingbildung denken, welche in der Prismen-Reihe die homoëdrische Gestaltung wieder herstellt und weiter unten in der That nachgewiesen wird; alsdann fallen die Symbole  $\epsilon_{14}$  und  $\epsilon_{15}$  aus.

Die Beobachtungen vertheilen sich auf die einzelnen Säulenflächen, anfangend an der schmalen Seite I in der Figur, wie folgt:

auf I:  $e$ ,  $\epsilon_5$  . . . . ,

II:  $\epsilon_3$ ,  $\epsilon_9$  . . . . a . . . .  $\epsilon_{11}$  ,

III:  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$ ,  $\epsilon_4$ ,  $\epsilon_7$  . . . . . a . . . .  $\epsilon_{11}$ ,  $\epsilon_{15}$  (oder  $\epsilon_4$ ),

IV:  $e$ ,  $\epsilon_2$ ,  $\epsilon_4$  . . . . .

V:  $\epsilon_1$  . . . . . a . . . . .  $\epsilon_{10}$ ,  $\epsilon_{13}$ ,  $\epsilon_{14}$  (oder  $\epsilon_5$ ),  $\epsilon_{16}$

VI:  $e$ ,  $\epsilon_5$ ,  $\epsilon_6$ ,  $\epsilon_8$ ,  $\epsilon_9$ , . . . . . a . . . .  $\epsilon_{10}$ ,  $\epsilon_{14}$  (oder  $\epsilon_5$ ),  $\epsilon_{15}$  (oder  $\epsilon_4$ ).

Die Flächen der Horizontalzone nehmen mit Ausnahme ihrer Ausbildung auf Säulenfläche IV, wo sie breit entwickelt sind, einen kleinen Theil der Oberfläche der Säulenflächen ein; der grössere Theil ist von Flächen der geneigten Zone occupirt; sie beginnen zunächst der Kreuzungsposition zuweilen mit einer Fläche, deren Reflex nur etwa  $0^\circ 2'$  von letzterer entfernt scheint; von den weiter abliegenden

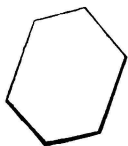
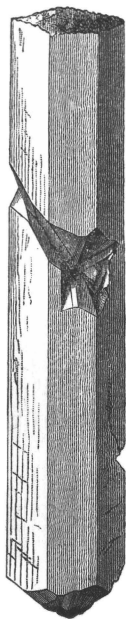


Reflexen habe ich die präciseren mit Hülfe des SCHRAUF'schen Signals<sup>1</sup> auszumessen versucht, jedoch ziemlich schwankende Resultate erhalten; ich fand für einen solchen

auf Fläche I:	70° 39'	Zonenaxenneigung,	0° 20'	5''	Zonenbogen,	
II:	67° 31'	»	0° 25'	20''	»	
III:	73° 50'	»	0° 25'	0''	»	
V:	70° 7'	»	0° 50'	20''	»	
VI:	{	72° 42'	»	0° 41'	55''	»
76° 58'						

durchschnittlich 71° 58' Zonenaxenneigung; die Unsicherheit beruht auf der Schwierigkeit, in den complicirten Reflexsystemen die zueinander gehörenden Reflexlinien zu verfolgen. Für diese Flächen sind kaum Symbole aufzustellen; ich nehme etwa zwei derselben,  $\mu_1$  und  $\mu_2$  an, mit pp. 25' und 50' Bogenabstand von dem Prisma  $a$ ; ausserdem zeigt sich zuweilen noch der Reflex einer steileren,  $\mu$ , mit etwa 12' Bogenabstand.

Fig. 5.



Bevor ich zu den Resultaten übergehe, welche die Untersuchung der gewölbten Endfläche ergab, will ich mich der Betrachtung eines zweiten Krystalls zuwenden, welcher in Fig. 5 in doppelter Grösse dargestellt ist; derselbe hat eine Länge von 47<sup>mm</sup>, bei 5—7<sup>mm</sup> Dicke und zeigt an beiden Enden Ausbildungs-Erscheinungen; er ist gleichfalls blassgelb gefärbt, in der oberen Hälfte klar, in der unteren von ungefähr zwölf Ringen neben allerhand anderen Incontinuitäten durchzogen; im Grossen und Ganzen bildet er eine sechsseitige Säule; es convergiren aber die Flächen nach oben, so dass die gegenüberliegenden einen Winkel von durchschnittlich 0° 24' 30'' einschliessen; eine eben noch erkennbare von Oben — links nach Unten rechts — gehende Streifung lässt die scheinbaren Säulenflächen mit dem am ersten Krystall beschriebenen steilen Hemididihoxaëdern in eine Reihe bringen und würden sie die steile Form  $\mu$  repräsentiren.

Am oberen Ende wird der Krystall, ähnlich dem vorhin betrachteten, durch eine flache, mit kleinen Zapfen besetzte Wölbung geschlossen, nur feiner und unbestimmter gegliedert. Das untere Ende geht in einige wenige grössere sechsseitige Zapfen aus, deren Flächen schief auf die Kanten der scheinbaren Säule aufgesetzt sind; ihre Polkanten werden durch glänzende, aber viel-

<sup>1</sup> Sitzungsberichte 1882. S. 969.



Bogen  $\frac{1}{4}d|c = 11^\circ 9' 47''$ . Was nun die Fläche anbelangt, welche die Polkanten des Hemididihexaëder  $g$ , also beispielsweise die Kante zwischen den Flächen  $4. 1. \bar{5}. \bar{3}$  und  $\bar{1}. 5. \bar{4}. \bar{3}$  abstumpft, so gehört dieselbe einem spitzen Dihexaëder erster Ordnung an,  $\frac{7}{5}d = (7. 0. \bar{7}. 5)$ , welches mit der Basis den Normalenbogen von  $47^\circ 51' 26''$  macht. Die Neigung von  $0. 7. \bar{7}. \bar{5}$  zu  $4. 1. \bar{5}. \bar{3}$  ist  $= 36^\circ 40' 51''$ , zu  $\bar{1}. 5. \bar{4}. \bar{3} = 25^\circ 46' 48''$  und zu der Prismenfläche  $\bar{1}. 2. 1. 0 = 50^\circ 2' 56''$ , gemessen  $g|\mu 50^\circ 16' - 50^\circ 17''$ .

Bezüglich der Art der Hemiëdrie, welche in dem Hemididihexaëder  $g$  aufkommt, wird man mit Rücksicht auf das einseitige Auftreten der Fläche  $e$  und der Gruppe  $\epsilon$  am ersten Krystall erwarten, dass eine pyramidale Ausbildung, analog der des Apatit obwalte und wir daher am oberen Ende die Flächen der Form  $g$  auf der Seite des Prisma  $e$  finden, wie am unteren.

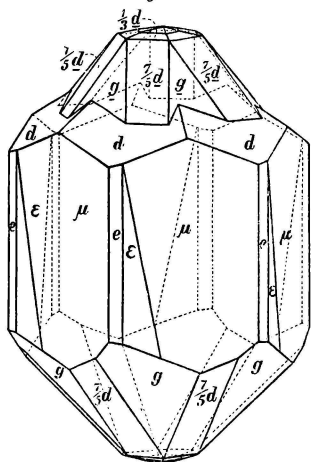
Dies ist aber nicht der Fall, wie dies die Betrachtung des hierzu allein geeigneten ersten Krystall erkennen lässt, zu dem ich wiederum übergehe. Es gliedern sich hier die besagten Zapfen, welche die gewölbte Endigung bilden, ungleich deutlicher, erreichen eine Länge von  $0.4^{\text{mm}}$ , so dass man sie sehr gut mit der Lupe unterscheiden kann; sie stehen am Rande des Krystalls nicht ganz dicht und sitzen auf den Flächen eines flachen Dihexaëders erster Ordnung auf, sind gebildet von den Flächen  $g$  und  $\frac{7}{5}d$  und geendet durch einen nicht scharf gegliederten Complex flacher Flächen. Mehr nach der Mitte zu werden dieselben kürzer und sinken zu flachen Polstern herab; ganz im Centrum stehen sie vereinzelt und tritt hier der Flächen-Complex, den ich auf Eichwaldit beziehe, als Unterlage hervor.

Verfolgt man die Lage der Flächen  $g$  an den Zapfen am Rande, so erscheinen dieselben tautozonal mit den Flächen  $\mu_2, \mu_1, a$  und somit tautozonal mit den — hier nicht ausgebildeten Flächen  $g$  des unteren Endes, welche am zweiten Krystall besprochen wurden, genau so als ob trapezoëdrische Hemiëdrie vorhanden wär.

Man kann aber diesen Widerspruch beheben, wenn man eine Zwillingsbildung annimmt nach dem Gesetz, Zwillingsaxe senkrecht auf einer Fläche des Prisma  $a$ , verbunden mit hemimorpher Ausbildung.

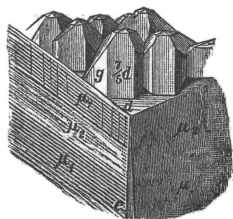
Unter Bezugnahme auf die sogleich zur Erwähnung gelangenden Reflexerscheinungen am oberen Ende glaube ich annehmen zu können, dass an den einfachen Krystallen an dem oberen Ende das Dihexaëder  $d$  und die Flächen der Gruppe  $\mu$ , an dem unteren Ende das pyramidale Hemididihexaëder  $g$  und die Dihexaëder  $\frac{7}{5}d, \frac{1}{3}d, \frac{1}{4}d$  auftreten, der Zwillings aber so zu Stande kommt, dass das Neben-Individuum sich

Fig. 6.



mit seinem aufwärts gerichteten unteren Ende aus dem Dihexaëder  $d$  des Haupt-Individuums heraushebt, wie dies in Fig. 6 schematisch dargestellt ist. In Wirklichkeit zersplittert sich aber das Neben-Individuum in eine grosse Anzahl von Sub-Individuen, indem es in einen Complex von Zapfen übergeht, was durch die in Fig. 7 gegebene Skizze verdeutlicht werden soll.

Fig. 7.



In der Mitte der gewölbten Endigung tritt die Krystalloberfläche des Eichwaldit zwischen mehr vereinzelt stehenden flachen Zapfen des Jeremejewit in grösserer Ausdehnung hervor und culminirt in einer dreikantigen Ecke, deren Kanten jedoch sehr bald dichotomiren, so dass eine sechsflächige Gliederung entsteht mit einer Kantenrichtung senkrecht auf die Säulenflächen, vollkommen analog den Grenzen der im polarisirten Licht erkennbaren Krystall-Individuen, wie sie in Fig. 3 dargestellt sind. Um dies und die eigenthümliche dreieckige Facettirung der Flächen zu erkennen, ist eine fünfzigfache lineare Vergrösserung und eine schiefe Beleuchtung von Oben nothwendig; die Reflexe dieser Gegend erreichten daher erst unter Anwendung eines verkleinernden Beobachtungs-Apparates eine einstellbare Präcision, und war dies auch nur in einer einzigen Richtung zu erzielen. Der Krystall wurde so auf dem Goniometer befestigt, dass die Flächen III und VI parallel der Lymbus-Ebene standen; die in dieser Stellung erscheinende Reflexreihe nimmt ihren Ursprung etwa in der Mitte zwischen Ecke IV|V und dem Centrum und reicht etwas über das letztere hinaus.

In dieser Reflexreihe unterscheidet man zunächst drei Gruppen buntfarbiger, auch seitlich der Zone cumulirter Reflexmassen, deren ziemlich scharf präcisirten Grenzpositionen ich mit  $zu$ ,  $vw$  und  $w'v'$  bezeichnen will; zwischen ihnen liegen fünf normale, wenn auch etwas dilatirte Reflexe  $p$ ,  $y$ ,  $x$ ,  $x'$ ,  $y'$ ; von den letzteren liegen  $p$ ,  $x$ ,  $x'$  scharf tautozonal,  $y$  wenig,  $y'$  erheblich mehr aus der Zone gerückt. Die Vergleichung mit den Reflexen anderer Stellen ergiebt, dass die Reflexmassen  $zu$ ,  $vw$  und  $w'v'$  von den Zapfen des Jeremejewit herrühren, so dass also die Reflexe  $p$ ,  $y$ ,  $x$ ,  $x'$ ,  $y'$  auf Eichwaldit zu beziehen sind.

Die Goniometer-Positionen, Mittel aus zehn Ablesungen, sind folgende:

unsicher $z$	$121^\circ 0' 0''$	—	$0^\circ 59' 8''$		
$p$	<u><math>120^\circ 1' 52''</math></u>	—	$3^\circ 55' 45''$	}	$26^\circ 22' 27''$
$u$	$116^\circ 6' 7''$	—	$22^\circ 26' 42''$	}	
$y$	<u><math>93^\circ 39' 25''</math></u>	—	$1^\circ 53' 25''$	}	
unsicher $w$	$91^\circ 46' 0''$	—	$1^\circ 53' 35''$	}	
$x$	<u><math>89^\circ 52' 25''</math></u>	—	$2^\circ 17' 4''$	}	
$v$	$87^\circ 35' 21''$	—	$23^\circ 20' 50''$	}	$27^\circ 38' 53''$
$v'$	$64^\circ 14' 31''$	—	$2^\circ 0' 59''$	}	$31^\circ 25'$
$x'$	<u><math>62^\circ 13' 32''</math></u>	—	$1^\circ 52' 32''$	}	$35^\circ 10' 10''$
unsicher $w'$	$60^\circ 21' 0''$	—	$1^\circ 52' 54''$	}	
$y'$	<u><math>58^\circ 29' 15''</math></u>				

Vergleicht man zunächst die Abstände, um welche die Grenzen der cumulirten Reflexmassen von der offenbar zwischen  $v$  und  $v_1$  liegenden Position der Basis entfernt sind, mit den Normalenbögen der oben aus den Elementen für Jeremejewit berechneten Dihexaëder,

$$\begin{array}{ll}
 c|v = 11^\circ 40' & \text{mit } c|\frac{1}{4}d = 11^\circ 10' \\
 c|w = 15^\circ 42' & c|\frac{1}{3}d = 14^\circ 44' \\
 c|u = 40^\circ 2' & c|d = 38^\circ 17' \\
 c|z = 44^\circ 57' & c|\frac{7}{5}d = 47^\circ 51'
 \end{array}$$

so wird man eine halbwegs genügende Übereinstimmung unter Berücksichtigung der obwaltenden Umstände finden, um diese Reflexerscheinungen auf diese Dihexaëder zurückführen zu können.

Die auf Eichwaldit bezogenen Reflexe ergeben

$$\begin{array}{l}
 p|y = 26^\circ 22' 27'' \\
 y|x = 3^\circ 47' 0'' \\
 x|x' = 27^\circ 38' 53'' \\
 x'|y' = 3^\circ 45' 26''
 \end{array}$$

und nach einer zweiten Abmessung in anderer Centrirung

$$\begin{array}{l|l} p & y = 26^\circ 21' 12'' \\ y & x = 3^\circ 44' 59'' \\ x & x' = 27^\circ 37' 44'' \\ x' & y' = 3^\circ 51' 44'', \end{array}$$

so dass man im Mittel die Neigung zu Basis

$$\begin{array}{l|l} c & x = 13^\circ 49' 9'' \\ c & y = 17^\circ 36' 26'' \\ c & p = 43^\circ 58' 16'' \text{ annehmen kann.} \end{array}$$

Mit Rücksicht auf die aus der Zone  $p|x|x'$  heraustretende Lage der Reflexe  $y, y'$ , ferner unter Beachtung des Umstandes, dass durch eine Veränderung der Centrirung die Reflexe  $y, y'$  zum Verschwinden gebracht werden können, schliesslich mit Rücksicht auf die Kanten-configuration, kann man diese Normalbögen nicht auf Flächen, die in der Reihenfolge  $x, y, p$  in einer Zone folgen, beziehen.

Fig. 8.

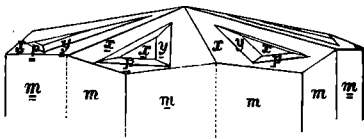
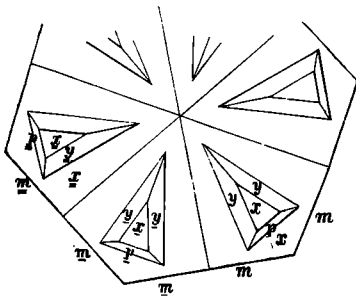


Fig. 9.



Es herrscht nämlich, wie dies in Fig. 8 und 9 dargestellt ist, fast ausschliesslich die den Reflex  $x$  gebende Fläche in sechsfacher Wiederholung, auf jeder derselben erheben sich in mehrfacher Facettirung flache dreieckige Pyramiden, welche durch die wieder einsetzende Fläche  $x$  abgestumpft werden; der Reflex  $p$  entspringt aus den schmalen, die aufgesetzten Pyramiden nach Aussen begrenzenden Seiten; in der Zonenrichtung  $p, x$  ist keine, nach den Normalenbögen zwischen  $p$  und  $x$  zu suchenden Fläche vorhanden, die den Reflex  $y$  geben könnte.

Nimmt man aber einen Drillingskrystall des rhombischen Systemes an, dessen Individuen einen Prismenwinkel von nahe  $120^\circ$  haben, Zwillingsaxe senkrecht auf einer Prismenfläche, und an einander gereiht nach einem Prisma  $= (3a : b : \infty c) = (1 \cdot 3 \cdot 0)$ ; so werden die Flächen  $3a : b : xc$  im zweiten Individuum und  $3a : b' : xc$  im dritten Individuum, den positiven Schenkel der Längsaxe nach Aussen gedacht, mit den Dodecaëdflächen  $x$  und  $p$  im ersten Individuum fast tautozonal werden.

Geht man von dieser — von den optischen Erscheinungen inducirten Hypothese aus, giebt der Fläche  $x$  das Symbol  $= (a : \infty b : c)$  und nimmt an, dass das Einheits-Verhältniss der Axen  $a : b = 1 : \sqrt{3}$

wär, so würde der unbestimmte Coefficient  $x$  in dem Symbole  $3a : b : xc$  auszudrücken sein durch  $x = \frac{3}{2} \cot 13^\circ 49' 9'' \operatorname{tg} 17^\circ 36' 26'' = 1.935$ .

Eine kleine Veränderung der Axeneinheit  $b$  gestattet aber das Symbol für  $y = 3a : b : 2c = 2 \cdot 6 \cdot 3$  zu schreiben, indem man

$$b = \frac{3 \cdot \cot 13^\circ 49' 9''}{\sqrt{\left(\frac{3 \cdot \cot 13^\circ 49' 9''}{2} \cdot \operatorname{tg} 17^\circ 36' 26''\right)^2 - 1}} = 7.360880$$

setzt; aus  $a = \cot 13^\circ 49' 9''$  folgt  $a = 4.065398$ .

Die Elemente  $a : b : c = 4.065398 : 7.360880 : 1$  geben ein Prisma  $m = (a : b : \infty c) = (1 \cdot 1 \cdot 0)$ , welches vorn einen Winkel von  $122^\circ 10' 34''$  macht.

Der Abstand des Reflexes der Fläche  $y$  im zweiten Individuum von der Zone  $p, x$  im ersten Individuum berechnet sich dann auf  $0^\circ 19' 36''$  und der Abstand des Reflexes von  $y$  im dritten Individuum von dieser Zone auf  $1^\circ 39' 5''$ , was schätzungsweise wohl mit der Reflexerscheinung stimmt.

Für den Reflex  $p$  kommt ein Symbol  $= \frac{a}{4} : \infty b : c$  auf. Es ist, um die ungewöhnlich grossen Zahlen aus den Elementen zu beseitigen, daher wohl zweckmässig, die Einheit der Vertical-Axe zu vervierfachen,

$$a : b : c = 1.01635 : 1.8402 : 1 = 0.5523 : 1 : 0.5434$$

$$\text{und } p = (a : \infty b : c) = (1 \cdot 0 \cdot 1)$$

$$x = (4a : \infty b : c) = (1 \cdot 0 \cdot 4)$$

$$y = (6a : 2b : c) = (1 \cdot 3 \cdot 6)$$

zu schreiben.