

Zur Kenntniss des Leucit's.

Von

A. Weisbach in Freiberg i. S.

(Mit 3 Holzschnitten.)

Seitdem VOM RATH im Jahre 1872 nachwies, dass der Leucit, den man allgemein von jeher für tesseral gehalten, dieses, wenigstens in gewissen Vorkommnissen, nicht sei und dass die gewöhnliche Leucitform, die sogar den Namen Leucitoöder trug, kein Deltoid-Ikositetraëder darstelle, haben sich zahlreiche Forscher, wie HIRSCHWALD, MALLARD*, BAUMHAUER mit diesem Minerale eingehender beschäftigt. Bei dem noch bestehenden Widerstreit der blossen Meinungen nicht nur, sondern auch bei der Nichtübereinstimmung der thatsächlichen Beobachtungsergebnisse und andererseits bei dem hohen Interesse, welches die ganze Leucitfrage erregt und welches auch über die Species Leucit selbst hinaus in das Gebiet der allgemeinen Krystallogie übergreift, dürfte jeder weitere sich auf zuverlässige Beobachtungen stützende Beitrag willkommen sein.

Die hier mitzutheilenden Messungen wurden nur an einem einzigen Krystalle angestellt, welcher aus dem Albaner Gebirge bei Rom stammt. Derselbe ist ringsum ausgebildet, vollkommen durchsichtig und gelblichweiss. Durchmesser: 7 mm, Gewicht: 382,7 mgr, Eigengewicht: 2,477 (19° C.)

Anlangend die einzelnen Flächen des Krystalles, an welchem die Orientirung durch die in den Figuren 1 und 2 angedeutete

* MALLARD 1876, Ann. des mines. 4. p. 79.

matte, gekörnte Beschaffenheit aneinander grenzender Flächentheile von 2 . 10 . 11 und durch flachschüsselförmige Vertiefungen auf

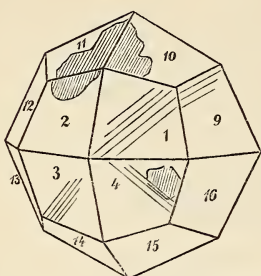


Fig. 1.

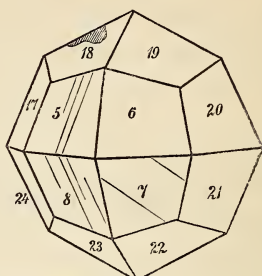


Fig. 2.

4 und 18, sehr erleichtert ward, so erscheinen von ihnen unter der Lupe eben:

2 . 10 . 11 . 15 . 16 . 17 . 20 . 21 . 22 . 23 . 24,

wogegen deutliche Linien, zwillingsmässig eingeschalteten lamellaren Individuen entsprechend, stellenweise zeigen:

1 . 3 . 4 . 5 . 7 . 8 . 9.

Fläche 7 hat zwei solche Einschiebsel und 13 zerfällt (was in der Figur nicht sichtbar) in vier Felder, deren Grenzlinien der symmetrischen Diagonale des Deltoids parallel laufen und von denen die zwei schmälere, gleichzeitig einspiegelnden etwas lebhafter glänzen.

Aus der Lage der beobachteten Streifen geht hervor, dass der ganze Krystall der grösseren Masse nach aus einem Hauptindivid (oder aus einer Reihe in paralleler Orientirung befindlicher Individuen) besteht, welchem Hauptindivid zahlreiche Zwillingslamellen nach drei verschiedenen Richtungen eingefügt sind.

Die Winkelmessungen wurden auf meine Veranlassung und unter meiner Leitung in den Jahren 1876—1878 von Herrn EMIL TREPTOW aus Danzig angestellt und nehme ich an diesem Orte Gelegenheit, meinem früheren vortrefflichen Schüler, gegenwärtigem Director von peruanischen Kupfer- und Silbergruben für das gebrachte Opfer an Zeit und Mühe meinen wärmsten Dank auszusprechen sowie seiner peinlichen Sorgfalt volle Anerkennung zu zollen.

Bei den im Wintersemester 1876/77 ausgeführten Messungen geschah die Einstellung der Bilder nur mit freiem Auge und nachdem so die besten Flächen, d. h. diejenigen, welche nur ein einfaches Bild oder wenigstens ein entschiedenes Hauptbild der als Signal benutzten schmalen Gasflamme entwarfen, ausfindig gemacht, wurde im Semester 1877/78 zur Anwendung eines Fadenkreuz-Fernrohrs geschritten. Diese besten Flächen sind in dem Folgenden durch ein zu ihren Nummern beige-setztes Sternchen kenntlich gemacht, während für solche Flächen, welche zwei gleichwerthige oder nahezu gleichwerthige Hauptbilder lieferten, behufs Unterscheidung die Buchstaben a und b gebraucht wurden, von denen der unterstrichene sich auf das hellere Bild bezieht.

Es folgt nun eine Übersicht der erhaltenen Messungsergebnisse. Die aufgeführten Winkel sind theils die von den Flächen selbst eingeschlossenen oder auch ihre Supplemente. Neigungen zwischen Flächen, von denen eine oder beide undeutliche Bilder gaben, wurden fortgelassen. (Hierzu Tabelle S. 146 u. 147.)

Wenn Vorhandensein und Lage der oben erwähnten Zwillingstreifen für unsern Krystall schon das tesserale System ausschliesst, so spricht die umstehende Winkeltabelle weiter auch gegen das tetragonale und verweist auf das rhombische, wie dies schon MALLARD für die von ihm untersuchten drei Krystalle gefunden. Es liegt (siehe Fig. 3) die Combination dreier rhombischen Pyramiden vor

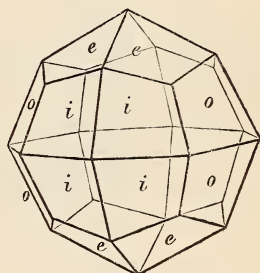


Fig. 3.

$$\begin{aligned}
 e &= \frac{10 \cdot 11 \cdot 18 \cdot 19}{14 \cdot 15 \cdot 22 \cdot 23} \\
 o &= \frac{9 \cdot 12 \cdot 17 \cdot 20}{13 \cdot 16 \cdot 21 \cdot 24} \quad \text{und} \\
 i &= \frac{1 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 6}{3 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 8}
 \end{aligned}$$

Mit Fernrohr.	Mit freiem Auge.
	I.
	$\left. \begin{array}{l} 1^*. 3^* = 110^0 59\frac{1}{2}' \\ 1^*. 5^* = 111^0 3' \\ 8 . 4 = 111^0 1' \\ 4 . 2^* = 110^0 58' \end{array} \right\} \text{in Zone: } 1 . 3 . 7 . 5$
	$\left. \begin{array}{l} 2^*. 6a = 110^0 51\frac{1}{2}' \\ 2 . 6b = 111^0 7\frac{1}{2}' \end{array} \right\} 2 . 6 . 8 . 4$
	II.
	$\left. \begin{array}{l} 21^*. 24a = 108^0 20\frac{1}{2}' \\ 21^*. 24b = 108^0 30\frac{1}{2}' \\ 21^*. 12 = 108^0 36' \end{array} \right\} 21 . 24 . 9 . 12$
	$\left. \begin{array}{l} 17^*. 20a = 108^0 29' \\ 17^*. 20b = 108^0 19' \\ 17^*. 16^* = 108^0 4' \end{array} \right\} 20 . 17 . 16 . 13$
	$\left. \begin{array}{l} 16^*. 13a = 108^0 21\frac{1}{2}' \\ 16^*. 13b = 108^0 15\frac{1}{2}' \end{array} \right\}$
	III.
III.	
$\left. \begin{array}{l} 11^*. 18^* = 109^0 10' \\ 18 . 23a = 109^0 1\frac{1}{2}' \\ 18 . 23b = 109^0 12' \\ 11^*. 14 = 109^0 18' \end{array} \right\} \text{in Zone: } 11 . 18 . 23 . 14$	
$\left. \begin{array}{l} 22^*. 19 = 109^0 8' \\ 19 . 10^* = 109^0 10' \\ 10 . 15a = 109^0 12\frac{1}{2}' \end{array} \right\} 22 . 19 . 10 . 15$	
	$\left. \begin{array}{l} 11^*. 18^* = 109^0 11\frac{1}{2}' \\ 18^*. 23a = 109^0 7' \\ 18^*. 23b = 109^0 15' \\ 11^*. 14^* = 109^0 23' \end{array} \right\} 11 . 18 . 23 . 24$
	$\left. \begin{array}{l} 22^*. 19^* = 109^0 14' \\ 19^*. 10^* = 109^0 12\frac{1}{2}' \\ 10^*. 15a = 109^0 12' \\ 10^*. 15b = 109^0 19' \end{array} \right\} 22 . 19 . 10 . 15$
	IV.
	$\left. \begin{array}{l} 17^*. 24a = 131^0 31\frac{1}{2}' \\ 17^*. 24b = 131^0 41\frac{1}{2}' \\ 21^*. 20^* = 131^0 45\frac{1}{2}' \\ 20^*. 9^* = 131^0 33\frac{1}{2}' \\ 9^*. 16^* = 131^0 30' \end{array} \right\} 17 . 12 . 13 . 24$
	$\left. \begin{array}{l} 21 . 10 . 9 . 16 \end{array} \right\}$
	V.
	$\left. \begin{array}{l} 20^*. 24^* = 130^0 44' \\ 24^*. 16^* = 130^0 31' \\ 16^*. 12^* = 130^0 23' \\ 9^*. 17 = 130^0 35\frac{1}{2}' \\ 9^*. 13a = 130^0 9\frac{1}{2}' \\ 9^*. 13b = 130^0 21\frac{1}{2}' \end{array} \right\} 20 . 24 . 16 . 12$
	$\left. \begin{array}{l} 21 . 17a = 130^0 32' \\ 21 . 17b = 130^0 38' \end{array} \right\} 9 . 13 . 21 . 17$

Mit Fernrohr.	Mit freiem Auge.
	VI.
	$\left. \begin{array}{l} 8^* . 7 = 133^0 14\frac{1}{2}' \\ 7 . 2^* = 132^0 58' \end{array} \right\} 8 . 7 . 2 . 1$
	$\left. \begin{array}{l} 4^* . 3 = 133^0 15' \\ 3 . 6a = 133^0 6' \\ 3 . 6b = 133^0 18' \\ 4^* . 5 = 132^0 54' \end{array} \right\} 4 . 3 . 6 . 5$
	VII.
	$\left. \begin{array}{l} 8^* . 3a = 132^0 7\frac{1}{2}' \\ 8^* . 3b = 132^0 15\frac{1}{2}' \\ 2^* . 5^* = 132^0 14\frac{1}{2}' \\ 5^* . 8^* = 132^0 9' \end{array} \right\} 8 . 3 . 2 . 5$
	$\left. \begin{array}{l} 4^* . 7^* = 132^0 30' \\ 7^* . 6a = 132^0 21' \\ 7^* . 6b = 132^0 31' \end{array} \right\} 4 . 7 . 6 . 1$
	VIII.
	$\left. \begin{array}{l} 10^* . 11^* = 132^0 31\frac{1}{2}' \\ 11^* . 22^* = 132^0 34\frac{1}{2}' \\ 22^* . 23^* = 132^0 29' \end{array} \right\} 10 . 11 . 22 . 23$
	$\left. \begin{array}{l} 19^* . 14a = 132^0 35' \\ 19^* . 14b = 132^0 45' \\ 15 . 18^* = 132^0 39' \\ 18^* . 19^* = 132^0 39' \end{array} \right\} 19 . 14 . 15 . 18$
	IX.
	$\left. \begin{array}{l} 15^* . 11^* = 130^0 53' \\ 11^* . 19^* = 130^0 44' \\ 19^* . 23^* = 130^0 42' \end{array} \right\} 15 . 23 . 19 . 11$
	$\left. \begin{array}{l} 22^* . 18 = 130^0 34' \\ 18 . 10a = 130^0 35' \\ 18 . 10b = 130^0 42' \\ 18 . 10c = 130^0 50' \\ 14^* . 22^* = 130^0 42\frac{1}{2}' \end{array} \right\} 22 . 18 . 10 . 14$

Gehen wir von der Pyramide e, auf welche sich wegen vorzüglicher Flächenbeschaffenheit die Fernrohr-Messungen erstrecken, als Primärform aus und entnehmen wir für sie aus der Tabelle:

$$\begin{aligned} \text{Mittelkante} &= 70^{\circ} 49' \\ \text{Lange Polkante} &= 130^{\circ} 43' \\ \text{Kurze Polkante} &= 132^{\circ} 33', \end{aligned}$$

welche drei Winkel zugleich jener Eigenschaft einer rhombischen Pyramide Genüge leisten, nach welcher die Summe der Cosinus gleich der negativen Einheit sei, so berechnet sich, Brachyaxe gleich 1 gesetzt,

$$\begin{aligned} \text{Hauptaxe} &= 0,51157 \\ \text{Makroaxe} &= 1,03630, \end{aligned}$$

oder, wenn $\bar{b} = 1$ ist, $\check{a} : \bar{b} : \overset{1}{c} = 0,96497 : 1 : 0,49365$, und aus diesen Fundamentalwerthen calculiren sich weiter die Kantenwinkel für die Pyramide i = $4P\check{2}$ (421):

$$\begin{aligned} 132^{\circ} 30' \text{ (Mittelkante) (5.8, 6.7, 1.4, 2.3) (VII)} \\ 133^{\circ} 8' \text{ (5.6, 7.8, 1.2, 3.4) (VI)} \\ 68^{\circ} 58' \text{ (111}^{\circ} 2') \text{ (3.7, 1.5, 4.8, 2.6) (I)} \end{aligned}$$

für die Pyramide o = $4P\check{2}$ (241):

$$\begin{aligned} 131^{\circ} 34' \text{ (Mittelkante) (9.16, 17.24, 12.13, 20.21) (IV)} \\ 130^{\circ} 23' \text{ (9.17, 16.24, 12.20, 13.21) (V)} \\ 71^{\circ} 51' \text{ (108}^{\circ} 9') \text{ (13.16, 17.20, 21.24, 12.9) (II)}, \end{aligned}$$

welche berechneten Winkel von den beobachteten im Allgemeinen nur wenig sich entfernen.

Die Combinationskanten zwischen den drei Pyramiden sind:

$$\begin{aligned} eo &= 146^{\circ} 37' \\ ei &= 146^{\circ} 19' \\ io &= 146^{\circ} 26', \end{aligned}$$

unter denen der letztere und zugleich mittlere Werth um eine einzige Minute von dem des Nebenkantenwinkels am Ikositetraëder 202 (211) ($146^{\circ} 27'$) differirt, wie auch, beiläufig bemerkt, die Mittelkante der zur Primärform gewählten Pyramide e nur um 17 Minuten und die Mittelkante der Pyramide i um 15 Minuten von gewissen Winkeln des 202 (211) abweicht.

Ferner erhält man:

$$\text{Prisma } \infty P (110) = 92^{\circ} 1'$$

$$\text{Makrodoma } 2P_{\infty} (201) = 91^{\circ} 18' \text{ (Mittelkante)}$$

$$\text{Brachydoma } 2P_{\infty} (021) = 89^{\circ} 16' \text{ (Mittelkante).}$$

Die auf den Flächen des Krystalles beobachteten Streifen, von denen die deutlicheren theils auf i der symmetrischen Diagonale, theils auf i der Combinationskante io , theils auf o der Kante oe parallel laufen, und von denen die meisten nicht durch das ganze Hauptindivid in ihren Fortsetzungen verfolgbar sind, entsprechen derartig regelmässig eingeschalteten Individuen, dass zwei Richtungen des Brachydoma $2P_{\infty} (021)$ und eine Richtung des Prisma $\infty P (110)$ als Zwillingsebenen fungiren, während die andere prismatische Richtung nur unsicher als solche nachweisbar ist.

Für Zwillingsebene = $2P_{\infty} (021)$ berechnen sich die einspringenden Kanten:

$$e_o = 180^{\circ} 13' \quad e_o = 181^{\circ} 13' \quad i_i = 180^{\circ} 50',$$

für Zwillingsebene = $\infty P (110)$:

$$i_o = 180^{\circ} 35' \quad i_o = 183^{\circ} 23\frac{1}{2}' \quad e_e = 182^{\circ} 22'.$$

Wie oben bereits mitgetheilt, besteht Fläche 13 aus vier Feldern, so zwar, dass deren Grenzlinien parallel der symmetrischen Diagonale des Deltoids verlaufen und die zwei schmäleren, lebhafter glänzenden Flächen je gleichzeitig, wie auch für sich die zwei breiteren, einspiegeln; den Winkel zwischen beiden Richtungen habe ich in diesen Tagen nachträglich zu $180^{\circ} 11'$ ermittelt, entsprechend dem Zwillingsgesetz — Zwillingsebene parallel $2P_{\infty} (021)$ — welches $180^{\circ} 13'$ erfordert.

Unter der Annahme, dass unser Krystall dem rhombischen Systeme angehöre, lässt sich nach bekannter Methode aus den Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werthen (mit Ausschluss derjenigen Flächen, welche undeutliche oder mehrere gleichwerthige Bilder geben) für die Fernrohr-Messungen der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen zu $3\frac{1}{2}$ Min. ableiten, für die Messungen mit freiem Auge zu $6\frac{1}{2}$ Min., der wahrscheinliche Fehler der angenommenen Fundamentalwinkel aber zu einer Minute. Immerhin aber könnte es einigermaßen auffallend erscheinen, dass diejenigen bei der Annahme rhombischer Krystallisation gleichseinsollenden Kanten, welche in der Ebene

des brachydiagonalen Hauptschnitts liegen, etwas merklichere und in übereinstimmendem Sinne der Art stattfindende Abweichungen zeigen, dass sie dem Charakter des monoklinen Systems (Axenschiefe = $90^{\circ} 13'$) entsprechen würden. In Rücksicht jedoch auf die auch zwischen gewissen Parallelkanten beobachteten grösseren Differenzen und angesichts des oben mitgetheilten mittleren wahrscheinlichen Fehlers der Einzelbeobachtungen glaube ich für den untersuchten Krystall an der Annahme des rhombischen Krystallsystems festhalten zu sollen.

Freiberg, den 11. August 1879.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [1880](#)

Autor(en)/Author(s): Weisbach Albin

Artikel/Article: [Zur Kenntniss des Leucit's 143-150](#)