

## *Die Krystallform des Triphylin's.*

Von **Dr. Gust. Tschermak.**

(Mit 1 Tafel.)

Als J. N. Fuchs im Jahre 1834 den Triphylin als eine neue Mineralart beschrieb, war ihm von der Krystallform desselben nur wenig bekannt. Er gab an, die vollkommenste Spaltbarkeit gehe nach der Endfläche, die auf den übrigen Spaltflächen senkrecht stehe; die letzteren seien der Längsfläche und einem aufrechten Prisma von beiläufig  $132^\circ$  parallel. Den letzteren Winkel fand er an „verwitterten“ Krystallen wieder, und bemerkte, dass an diesen die Endfläche etwas schief aufgesetzt sei, so dass eine Abweichung von beiläufig  $3^\circ$  entstände. Dabei machte er nachdrücklich darauf aufmerksam, dass diese verwitterten Krystalle und entsprechenden derben Massen, welche man für Triplit gehalten hatte, gewiss nichts anderes als zersetzter Triphylin seien, wie man sich durch vollständige Übergänge in unverändertem Triphylin überzeugen könne, und wies durch die Analyse nach, dass eine Oxydation eingetreten, Wasser aufgenommen worden und Lithion vollständig verschwunden sei.

Blum beschrieb 1843 in seinem Werke über Pseudomorphosen die letzterwähnten braunen und grünen krystallinischen Massen und schloss aus dem Übergang in Tryphylin und der gleichen Spaltbarkeit auf die Entstehung derselben aus Triphylin. Die pseudomorphe Substanz, welche Fuchs und Delffs chemisch untersucht hatten, nannte er nun Pseudo-Triplit.

1850 beschrieben Dana und W. F. Craw eisenschwarze Krystalle eines „Phosphate of Iron, Manganese and Lithia“ von Norwich in Massachusetts, an denen basische Spaltbarkeit und ein aufrechtes Prisma von  $126—134^\circ$  gefunden worden, ebenso ein Wassergehalt von 2 Pct. Die Winkelmessungen gaben nur sehr schwankende Resultate. Als nun Shepard in der vierten Auflage seiner Mineralogie 1852 dieses Mineral als Triplit anführte, und mit diesem einen Schwarm von Mineralarten; den Triphylin, den

Triplit Hausmann's, den Zwieselit, Alluaudit, Hureaulit, Tetraphylin, Perowskyn, Heterosit zu einer Species „Triplit“ vereinigte, trat Kennigott gegen solches Verfahren auf (Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. XI, p. 610) und theilte zugleich Beobachtungen mit, die er an den Krystallen von Norwich angestellt hatte. Er fand den Prismenwinkel zu  $132 - 135^\circ$ , die Endfläche etwas schief aufgesetzt, mit einer Abweichung von etwa  $3 - 6^\circ$ , erklärte sie jedoch für Pseudomorphosen und schrieb diesem Umstande die Schwankungen in den Winkeln zu. In der „Übersicht der mineralogischen Forschungen für 1853, p. 46“, meinte er, diese Pseudomorphosen seien wohl dem Triphylin zuzuschreiben, wie dies Dana gethan, welcher unterdess auch die Pseudomorphosen von Rabenstein kennen gelernt und übereinstimmend mit Greg die letzteren für rhombisch erklärte, ebenso die von Norwich, indem er die beobachteten Abweichungen der stattgefundenen Veränderung zuschrieb. Auch Bischof (Geol. II. 2007) hielt es für wahrscheinlich, dass letztere ein Zersetzungsproduct des Triphylin seien.

Die Form, die Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung des Minerals von Norwich beweisen auch wirklich dessen Entstehung aus Triphylin, und es lässt sich dasselbe vom Heterosit Alluaud's nachweisen, wie ich später zeigen werde.

Der unveränderte Triphylin ist bisher noch niemals in ausgebildeten Krystallen gefunden worden, dagegen haben manche der zersetzten Stücke die ursprüngliche Form mehr weniger vollkommen behalten und auch die frühere Spaltbarkeit lässt sich an den Sprüngen sehr deutlich erkennen. Ich glaubte daher eine günstige Gelegenheit nicht vorübergehen lassen zu sollen, die mir es möglich machte, die Form des Triphylin an solchen Pseudomorphosen annähernd genau zu bestimmen.

Mehrere vorzügliche Exemplare von Pseudotriplit, welche sich im Besitze des Herrn Dr. Fuchshofer befinden, und welche mir der letztere freundlichst zur Untersuchung überliess, erlaubten mir, einige Winkel sicher zu bestimmen, überdies konnte ich noch zwei Stücke aus den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetts vergleichen, eben so zwei Exemplare von Norwich, die schon Kennigott beschrieb.

Um zuverlässigere Zahlen zu erhalten, glaubte ich so verfahren zu müssen, dass ich nur jene Stücke und nur jene Kanten benützte,

wo durch die Zersetzung keine Krümmung entstanden, sondern die Flächen eben, die Kanten gerade geblieben waren. An den Stücken von Norwich sind alle Flächen windchief, ebenso an manchen von Rabenstein. Wenn man nun an den letzteren Messungen anstellte, diese Zahlen oder das Mittel derselben benützen wollte, so könnte man sicher sein, unrichtige Resultate zu erhalten. Ich begnügte mich daher mit einer kleineren Zahl besserer Messungen, die ich mit dem Anlage-Goniometer an den grossen guten Exemplaren anstellte.

Die Form ist rhombisch. Im Ganzen wurden neun verschiedene Flächen beobachtet:

$$\begin{array}{lll}
 P = 001 = oP, & M = 010 = \infty P\infty, & T = 110 = \infty P. \\
 l = 120 = \infty P^2, & u = 101 = P\infty & v = 302 = \frac{3}{2}P\infty, \\
 w = 102 = \frac{1}{2}P\infty, & o = 021 = 2P\infty. & n = 031 = 3P\infty.
 \end{array}$$

Fig. 6 stellt das Ideal eines Krystalls dar, an dem sie alle auftreten.

Die Spaltbarkeit ist bekanntlich vollkommen nach *P*, unvollkommen nach *M* und *T*.

Die Messungen betreffen die folgenden Stücke:

A. comb.	<i>T. l. u. o. P. w</i>	Fig. 1	—	3 Zoll lang,	von Rabenstein,
B. „	<i>T. l. u. o. P. M</i>		—	3 „ „	„ „
C. „	<i>T. u. o. P. v</i>	Fig. 2	—	8 „ „	„ „
D. „	<i>T. P. l. u. o</i>	Fig. 3	—	4 „ „	„ „
E. „	<i>T. u. l. n</i>		—	2 „ „	„ „

Überdies führe ich unter *G* einige Messungen von Greg an Stücken von Bodenmais, unter *K* einige Zahlen auf, die Kennigott an den Stücken von Norwich erhielt. Auf die Messungen Dana's (Syst. of min II. p. 407) an diesen Pseudomorphosen kann ich nur verweisen. Fig. 4 stellt eine derselben, welche mir vorliegt, in doppelter Grösse dar, während Fig. 5 eine von Dana beobachtete Combination an Stücken vom selben Fundorte wiedergibt. Die minder guten Resultate meiner Beobachtung sind mit einem *b* (beiläufig) bezeichnet. Das Axenverhältniss ist nach den drei ersten Messungen:

$$a : b : c = 1 : 2.300 : 1.211$$

Die Winkel sind:

	gerechnet:		gemessen:				
	A	B	C	D			
$TP = 110 : 001 =$	. . . . .	. . . . .	90°	90°	93° bis 96° K.		
$TT' = 110 : 1\bar{1}0 =$	. . . . .	133°	. . . . .	133	133° G. 132° bis 135° K.		
$Tu = 110 : 101 =$	. . . . .	135	133°	. . . . .	137° G.		
$To = 110 : 021 = 106^{\circ} 48'$	. . . . .	107	. . . . .	108			
$Tl = 110 : 120 = 162$	30	162	162	. . . . .	160° G. 164° bis 165° K.		
$U_1 = 120 : 1\bar{2}0 = 82$	. . . . .	82	. . . . .	. . . . .			
$ul = 101 : 120 = 123$	36	. . . . .	123	30'	. . . . .		
$uu_1 = 101 : 101 = 79$	6	80	77b	80	. . . . . 80b		
$uo = 101 : 021 = 116$	. . . . .	116	. . . . .	117	. . . . . 115		
$ov = 021 : 302 = 109$	24	. . . . .	110	. . . . .			
$Pu = 001 : 101 = 129$	33	. . . . .	129	30'	. . . . .		
$Po = 001 : 021 = 133$	32	. . . . .	134	. . . . . 133	30 132b 133° G.		
$Ml = 010 : 120 = 131$	. . . . .	130b	. . . . .	. . . . .			
$Mn = 010 : 031 = 149$	6	. . . . .	. . . . .	147b	E.		
$wa = 102 : 100 = 121$	12	120	b.	. . . . .			

Was nun die Substanz der eben genannten Pseudomorphosen betrifft, gedenke ich später bei Gelegenheit anderer Pseudomorphosen mitzutheilen. Dass die Stücke von Norwich nur ein anderes Zersetzungsstadium des Triphylins darstellen, davon habe ich mich bei genauer Vergleichung derselben mit den vorigen überzeugt, nicht bloß durch die Ähnlichkeit der sehr schwankenden Winkel-dimensionen an den verkrümmten Formen, sondern durch die entsprechende Form im Allgemeinen, durch die Gleichheit der Spaltbarkeit, des Striches. Dasselbe ergibt sich aus der chemischen Zusammensetzung, denn diese unterscheidet sich bloß durch einen Mehrgehalt an Mangan und 2 Pct. Lithion von jener der Stücke von Rabenstein.

Vorhin erwähnte ich bereits, dass auch der Heterosit hierher gehöre, wie schon N. Fuchs vermuthet hat. Dies entnehme ich aus den Beobachtungen, die ich an einem vorzüglichem grösseren Stücke von Chanteloube anstellte, das sich in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-cabinetts befindet und die Richtungen der (früheren) Spaltbarkeit gut erkennen lässt. Auf der Ebene der vollkommensten Spaltbarkeit stehen zwei andere Spaltungsebenen senkrecht, die sogleich in die Augen fallen, überdies findet man bei sorgfältiger Beobachtung noch eine dritte. Fig. 7 stellt die Zeichnung dar, welche durch die secundären Spaltflächen auf der ersteren entstehen. Ich

bezeichne diese mit  $P$ , die eine der darauf senkrechten Spaltrichtungen mit  $M$ , die zweite mit  $T$ , die dritte mit  $T'$ . Meine durch Anlegen und Visiren erhaltenen Messungen stelle ich nun mit den für Triphylin bekannten zusammen:

Heterosit	Triphylin
$P : M = 88$ bis $92^\circ$ . . . . .	$90^\circ$
$T : M = 113$ „ $115$ . . . . .	$113$ $30'$
$T' : M = 114$ „ $115$ . . . . .	$113$ $30'$

Die Übereinstimmung in Bezug auf Dimensionen und den Grad der Spaltbarkeit ist offenbar sehr befriedigend. Dass die Risse nach  $T'$  weniger häufig erscheinen als jene nach  $T$ , mag wohl von einem einseitigen Drucke, nicht aber von einer ursprünglichen Verschiedenheit herrühren. Dass übrigens der vorliegende Heterosit eine Pseudomorphose, ein zersetztes Mineral sei, lässt sich bei genauer Betrachtung sehr bald erkennen. Das braunviolele Mineral ist hier und da von Sprüngen durchzogen, welche von einem amorph erscheinenden, dem Psilomelan ähnlichen Mineral erfüllt werden; ferner umschliesst es grünlich-braune Partien, deren Spaltflächen dieselben sind, wie bei dem umgebenden Heterosit, und mit diesen in derselben Flucht liegen. Beide Mineralien, der Heterosit und diese lichten Stücke müssen offenbar früher dasselbe gewesen sein. Die letzteren zeigen in ihren Eigenschaften Ähnlichkeit mit den lichten Partien des zersetzten Triphylins von Rabenstein. Sie haben gelbgrünen Strich, die scheinbare Härte 3, Fettglanz und schmelzen zur glänzenden schwarzen Kugel, wogegen der Heterosit bei grösserer Härte und anderer Farbe sich durch seinen dunkelgrauen Strich unterscheidet. Nach seiner Farbe und dem ganzen Ansehen zu urtheilen, ist der Heterosit das mehr veränderte Mineral, was man auch daraus entnimmt, dass das andere, dem Pseudotriplit ähnliche, von ihm umschlossen wird. In der Zusammensetzung unterscheidet sich der Heterosit vom Pseudotriplit bekanntlich durch einen höheren Mangan Gehalt, während die Summe des Eisens und Mangans dieselbe ist, daher die vorherrschende Manganfarbe beim Heterosit, wogegen das spezifische Gewicht beider dasselbe ist (3.4), denn Eisen und Mangan haben bekanntlich ungefähr gleichen Einfluss auf die Höhe desselben.

Es muss auffallen, dass meine Messungen am Heterosit so wenig mit den früheren Angaben stimmen, denn Dufrenoy spricht von

drei Spaltungsrichtungen, deren zwei mit einander  $100 - 101^\circ$  einschliessen <sup>1)</sup>. Ich hoffe, dass dieser Widerspruch eine nochmalige Untersuchung anregen werde.

Hier, wo es sich mehr um die Form des Triphylins und deren Überreste an den Zersetzungsproducten handelt, gehe ich auf die Substanz der letzteren nicht weiter ein, was hingegen den Triphylin selbst anlangt, bemerke ich noch bezüglich des specifischen Gewichtes, dass die Angabe Rammelsberg's (Pogg. Ann. LXXXV. 440) auf einem Irrthum zu beruhen scheint. Andere Beobachter fanden nämlich für Triphylin  $s = 3\cdot5$  bis  $3\cdot6$ , wogegen Rammelsberg  $4\cdot403$  anführt. Mehrere Versuche mit sorgfältig gereinigten Stücken gaben mir sämmtlich Zahlen zwischen  $3\cdot5$  und  $3\cdot6$ , während für die mehr blauen Stücke  $3\cdot47$  gefunden wurde.

Für die gegenwärtige und die weitere Untersuchung der Triphylin-Pseudomorphosen haben mir Herr Director Dr. Hörnes und Herr Dr. Fuchshofer ein reiches Material zur Verfügung gestellt. Mögen sie mir gestatten, dass ich ihnen dafür den besten Dank sage.

---

<sup>1)</sup> Ann. de chim. et phys. tre. ser. XLI. p. 342.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1863

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Tschermak Gustav (Edler von Seysenegg)

Artikel/Article: [Die Krystalform des Triphylius. 282-287](#)