

Jo. Hermann

ZEITSCHRIFT

FÜR

KRYSTALLOGRAPHIE

UND

MINERALOGIE

UNTER MITWIRKUNG

ZAHREICHER FACHGENOSSEN DES IN- UND AUSLANDES

HERAUSGEGEBEN

VON

P. GROTH.

SIEBZEHNTER BAND.

**MIT 8 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 215 HOLZSCHNITTEN
IM TEXT.**

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1890.

28

$$c = \{0001\}OR, R = \{10\bar{1}1\}R, d = \{02\bar{2}1\}—2R, n = \{22\bar{4}3\}\frac{1}{3}P2, \\ o = \{22\bar{4}3\}\frac{1}{3}P2, l = \{11\bar{2}0\}\infty P2.$$

Ausser OR und R treten alle Flächen nur untergeordnet auf, die Randzone der dünnen Blättchen bildend. $\{11\bar{2}0\}\infty P2$ fehlt zuweilen.

Die für den Korund neue Deuteropyramide $\{22\bar{4}3\}\frac{1}{3}P2$ wurde nur an einem Krystalle beobachtet und bestimmt durch die Messung:

$$(0001):\{22\bar{4}3\} = 47^\circ 42' \text{ (3 Messungen). Berechnet } 47^\circ 29' 42''.$$

Bemerkenswerth ist das ungewöhnlich hohe spezifische Gewicht dieser Krystalle von 4,23.

14. Phosphosiderit, ein neues Mineral von der Grube Kalterborn bei Eiserfeld im Siegenschen.

(W. Bruhns und K. Busz.)

Im Nachlasse G. vom Rath's fand sich ein Stück Pecheisenstein von der Grube Kalterborn bei Eiserfeld im Siegenschen, dessen Hohlräume mit krystallinischen Aggregaten eines Mineralen von pirsichtblüthrother, zuweilen auch schwach röthlichvioletter Farbe erfüllt sind*). Dasselbe ist nach einer Richtung vollkommen spaltbar und meist klar durchsichtig, theilweise jedoch getrübt durch Eisenoxyd, welches sich auf den Spaltungsrisen und Sprüngen abgesetzt hat, und auch einen Theil dieser Aggregate bedeckt.

Die Härte beträgt $3\frac{1}{2}$, das spezifische Gewicht 2,76.

Die chemische Untersuchung ergab Folgendes:

Im Glasrohre erhitzt werden die rothen Stücke gelb und undurchsichtig und geben viel Wasser ab ohne zu decrepitiren. Vor dem Löthrohre schmelzen sie leicht zu einer schwarzen magnetischen Kugel; in Salzsäure vollständig, in Salpetersäure fast unlöslich. Die Lösung enthält nur Phosphorsäure und Eisenoxyd; Eisenoxydul konnte nicht nachgewiesen werden.

0,2210 g, im Exsiccator bei ca. 16° getrocknete Substanz behielt bis 120° constantes Gewicht. Fünf Stunden bis 140° erhitzt verlor sie 0,0379 g, entsprechend 17,15 %. Ein weiterer Gewichtsverlust trat auch nach längerem Erhitzen bis zur Rothgluth nicht ein.

Ausserdem wurde die entweichende Wassermenge mit peinlichster Beachtung aller Vorsichtsmassregeln nach der von Laspeyres angegebenen Methode**) direct bestimmt. Die dabei gefundene Wassermenge entsprach

*) Auf der beiliegenden alten Etikette war vermerkt: Pecheisenstein mit unbekanntem Fossil.

**) Laspeyres, Ueber die quantitative Bestimmung des Wassers. Journ. f. prakt. Chemie 11, 26; 12, 347.

genau dem Gewichtsverluste der angewandten Substanz und betrug 17,37 %.

Die quantitative Bestimmung von Eisen und Phosphorsäure geschah in der Weise, dass aus der salzsauren Lösung zuerst Eisen durch Schwefelammonium gefällt und in dem Filtrate die Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammon und Magnesiainmischung bestimmt wurde*). Eine Controlbestimmung, wobei die Phosphorsäure zuerst durch molybdänsaures Ammon ausgefällt wurde, ergab übereinstimmende Resultate.

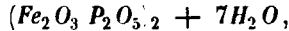
0,2210 g Substanz enthielt:

$$\begin{aligned} H_2O &= 0,0379 \text{ g} = 17,15 \% \\ Fe_2O_3 &= 0,0979 \text{ g} = 44,30 \\ P_2O_5 &= 0,0859 \text{ g} = 38,87 \end{aligned}$$

0,1808 g Substanz enthielt:

$$\begin{aligned} H_2O &= 0,0314 \text{ g} = 17,37 \% \\ P_2O_5 &= 0,0702 \text{ g} = 38,82 \end{aligned}$$

Die Analysen führen auf die Formel:



welche die Zusammensetzung verlangt:

Fe_2O_3	43,84	Mittel	}	44,30
P_2O_5	38,90	aus zwei		38,85
H_2O	17,26	Analysen		17,26
	400,00			400,44

Diese Zahlen stehen denen, welche Nies**) bei der Analyse des Strengit fand:

$$\left. \begin{array}{ll} Fe_2O_3 & 43,65 \\ P_2O_5 & 37,82 \\ H_2O & 49,61 \end{array} \right\} = (Fe_2O_3 P_2O_5)_{,2} + 8H_2O$$

so nahe, dass die Identität des vorliegenden Mineralen mit dem Strengit nicht ausgeschlossen erschien.

Zum Vergleiche wurde deshalb der Wassergehalt des Strengits ebenfalls auf die oben angegebene Weise bestimmt und ein mit den Angaben von Nies übereinstimmendes Resultat erhalten: $H_2O = 19,53 \%.$

Während nun aber bei dem vorliegenden Minerale alles Wasser zugleich bei ca. 140° entweicht, verliert der Strengit dasselbe bei verschiedenen Temperaturen, und zwar von den 8 Molekülen $4\frac{1}{2}$ bei 105° , $6\frac{1}{2}$ bei ca. 135° .

*) Fresenius, quantit. Anal. 1, 417.

**) Neues Jahrb. f. Min. 1877, S. 8.

Es liegt mithin ein neues Mineral vor, für welches wir den Namen »Phosphosiderit« in Vorschlag bringen.

Die Krystalle dieses Mineralen sind zum Theil recht gross, bis 1 cm lang bei $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser, sind aber wegen ihrer meist rauhen Oberfläche und ihres treppenförmigen Baues zur krystallographischen Untersuchung schlecht geeignet. An kleineren Krystallen jedoch konnten folgende Bestimmungen gemacht werden.

Der Phosphosiderit ist rhombisch.

Die auftretenden Formen sind (Fig. 9 Tafel VII):

$$\begin{array}{ll}
 c = \{001\}0P & p = \{710\}\infty\bar{P}7 \\
 a = \{100\}\infty\bar{P}\infty & d = \{111\}P \\
 b = \{010\}\infty\bar{P}\infty & i = \{771\}7P \\
 e = \{101\}\bar{P}\infty & h = \{011\}\bar{P}\infty \\
 m = \{110\}\infty P & g = \{034\}\frac{3}{4}\bar{P}\infty \\
 n = \{210\}\infty\bar{P}2 & t = \{041\}\frac{4}{3}\bar{P}\infty \\
 o = \{410\}\infty\bar{P}4 &
 \end{array}$$

Von diesen Formen tritt das Brachypinakoid — die Ebene der vollkommenen Spaltbarkeit — vorherrschend auf. Gut ausgebildet ist die Zone der Prismen, sowie die Basis und das Makrodoma; die übrigen Formen sind meistens rau und uneben, daher die Messungen nur approximative.

Zur Bestimmung des Axenverhältnisses:

$$a : b : c = 0,53302 : 1 : 0,87723$$

dienten die am meisten zuverlässigen Messungen:

$$(010):(110) = 61^{\circ}56'30''$$

$$(001):(101) = 58\ 43$$

Die Resultate der Messungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Gemessen:	Berechnet:
(010):(110)	= *61°56'30"	—
(010):(210)	= 75 11	75° 4' 37"
(010):(410)	= 82 22	82 24 35
(010):(710)	= 85 32	85 38 40
(010):(041)	= 15 46	15 54 25
(010):(011)	= 49 32	48 44 30
(010):(034)	= 56 55	56 39 29
(010):(101)	= *58 43	—
(001):(111)	= 62 0	61 48 0
(001):(771)	= 85 30	85 37 11
(111):(111)	= —	77 53 44
(111):(111)	= —	48 58 50
(111):(111)	= —	56 24

Da das Mineral dem Strengit chemisch so nahe steht, wurde versucht, ob beide sich auf dasselbe Axenverhältniss beziehen lassen.

Bei den Krystallen des Strengit ist nach Nies (a. a. O.) das einzige und stets gross auftretende Pinakoid = $\{100\} \infty \bar{P}\infty$, wozu noch die Pyramide $\{111\} P$ und das Prisma $\{120\} \infty \bar{P}2$ tritt.

Als mittleres Axenverhältniss wird angegeben :

$$a : b : c = 0,84353 : 1 : 0,94677.$$

Dieses aber ist aus so erheblich von einander abweichenden Axenverhältnissen berechnet*), dass eine neue Bestimmung desselben nothwendig erschien.

Es wurden daher von einer Stufe Brauneisenstein von der Grube Rothläufchen bei Waldgirmes, Wetzlar, mit kleinen, fast farblosen, radialstrahlig angeordneten Strengitkrystallen mehrere ungefähr 4 mm lange Nadeln abgelöst, welche an dem ausgebildeten Ende gut glänzend die vier Pyramidenflächen zeigten.

Aus den Messungen :

$$\begin{aligned} (111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) &= 78^{\circ} 4' 30'' \text{ (8 Messungen) (beob. Grenzw. } 78^{\circ} 0' - 78^{\circ} 6') \\ (111) : (1\bar{1}\bar{1}) &= 65 59 50 \text{ (8 - - - - -) (- - - - - } 65 56 - 66 3) \end{aligned}$$

ergibt sich das Axenverhältniss :

$$a : b : c = 0,86547 : 1 : 0,98272,$$

welches beträchtlich von den von Nies angegebenen Zahlen (siehe unten) abweicht**).

*) Die Messungen, aus denen Nies (a. a. O.) das Axenverhältniss herleitete, sind :

$$\begin{aligned} \text{I. } (111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) &= 77^{\circ} 46' \\ \text{II. } (111) : (1\bar{1}\bar{1}) &= 64 52 \\ \text{III. } (120) : (1\bar{2}0) &= 61 24 \end{aligned}$$

und zwar aus :

$$\begin{aligned} \text{I. und II. : } a : b : c &= 1 : 4,4844 : 4,4484 \text{ oder } 0,8464 : 1 : 0,9467 \\ \text{I. - III. : } a : b : c &= 1 : 4,4875 : 4,0986 \text{ - } 0,8424 : 1 : 0,9251 \\ \text{II. - III. : } a : b : c &= 1 : 4,4875 : 4,4500 \text{ - } 0,8424 : 1 : 0,9684 \end{aligned}$$

Hierbei liegt jedoch ein Irrthum vor, indem aus den Messungen I. und II. sich folgendes Axenverhältniss ergibt :

$$a : b : c = 1 : 4,47044 : 4,44264 \text{ oder } 0,85436 : 1 : 0,95056.$$

Demnach wäre das Mittel :

$$a : b : c = 1 : 4,4848 : 4,4204 \text{ oder } 0,8462 : 1 : 0,9480.$$

**) Erwähnt sei noch, dass bei dem Strengit die Fläche des Makropinakoides $\{100\} \infty \bar{P}\infty$ stets eine der Verticalaxe parallele Knickung zeigt, da sie aus zwei vicinalen Flächen besteht, deren Neigung im Mittel zu $3^{\circ} 20' 45''$ gemessen wurde. Diese Flächen entsprechen somit dem Prisma $\{80,4,0\} \infty \bar{P}30$, dessen berechneter Kantenwinkel $3^{\circ} 48' 44''$ beträgt. Eine Spaltbarkeit wurde an diesen Krystallen nicht beobachtet.

Wegen der geringen Schwankungen aber, welche die Messungen an den vorliegenden Krystallen ergaben, dürften unsere Berechnungen wohl einen grösseren Anspruch auf Genauigkeit machen.

Annähernde Zahlen nun erhält man für das Axenverhältniss des Phosphosiderit, nämlich:

$$a : b : c = 0,82285 : 1 : 0,93805,$$

wenn man die Ebene der vollkommenen Spaltbarkeit zur Basis und die oben als Hauptprisma angenommene Form zum Brachydoma $\{021\} 2\bar{P}\infty$ nimmt.

Die Symbole der auftretenden Flächen werden aber dann weniger einfach.

$\{001\} 0P$	wird	$\{100\} \infty \bar{P}\infty$
$\{100\} \infty \bar{P}\infty$	-	$\{010\} \infty \bar{P}\infty$
$\{010\} \infty \bar{P}\infty$	-	$\{001\} 0P$
$\{110\} \infty P$	-	$\{021\} 2\bar{P}\infty$
$\{210\} \infty \bar{P}2$	-	$\{041\} 4\bar{P}\infty$
$\{410\} \infty \bar{P}4$	-	$\{081\} 8\bar{P}\infty$
$\{710\} \infty \bar{P}7$	-	$\{0.14.1\} 14\bar{P}\infty$
$\{011\} \bar{P}\infty$	-	$\{101\} \bar{P}\infty$
$\{041\} 4\bar{P}\infty$	-	$\{104\} 4\bar{P}\infty$
$\{034\} 3\bar{P}\infty$	-	$\{403\} 3\bar{P}\infty$
$\{101\} \bar{P}\infty$	-	$\{120\} \infty \bar{P}2$
$\{111\} P$	-	$\{121\} 2\bar{P}2$
$\{771\} 7P$	-	$\{7.14.1\} 14\bar{P}2.$

Auch eine Zwillingbildung wurde bei dem Phosphosiderit beobachtet. Einzelne Spaltblättchen erwiesen sich nämlich unter dem Mikroskope als aus zwei Individuen bestehend, deren Spaltungsflächen in eine Ebene fallen. Mithin muss die Zwillingsebene senkrecht auf der Ebene der Spaltbarkeit stehen. Die Zwillingsgrenze bildet mit der Verticalaxe (nach der zuerst angegebenen Aufstellung der Krystalle) einen Winkel von ca. 33° (unter dem Mikroskope gemessen). Zwillingsebene würde demnach das Makrodoma $\{101\} \bar{P}\infty$ sein, dessen Neigung zur Verticalaxe sich zu $34^\circ 47'$ berechnet.

Die optische Untersuchung ergab Folgendes:

Das Mineral ist optisch positiv. Die Ebene der optischen Axen liegt in der Ebene der Spaltbarkeit, die erste Mittellinie parallel der Verticalaxe*). Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist sehr gross und wurde mit Hilfe von Thoulet'scher Lösung [Brechungs exponent 0,7104 (Na)] gemessen.

Es ergab sich $2H = 62^\circ 55' (Na)$,
berechnet für Luft $2E = 126^\circ 26' (Na)$.

*) Nach der zuerst angegebenen Stellung.

Als mittleren Brechungsexponenten fanden wir:

$$\beta = 1,7345 \text{ (Na)},$$

demnach ist der wahre Winkel der optischen Axen:

$$2V = 62^{\circ} 4' \text{ (Na)}.$$

Die Dispersion der Axen ist sehr stark ($\rho > v$). Auch der Pleochroismus ist sehr deutlich wahrnehmbar:

- a = schwach rosa,
- b = carminroth,
- c = fast farblos.

Es gelang auch an einem Splitter von Strengit, der nahezu der Basis parallel war, den scheinbaren Winkel der optischen Axen annähernd zu bestimmen; derselbe beträgt ca. 60° , ist also nur halb so gross, als der des Phosphosiderit.

Hierbei ist noch Folgendes zu erwähnen. Bei dem Strengit liegt die erste Mittellinie parallel der Verticalaxe. Nähme man nun für den Phosphosiderit die zuletzt angegebene krystallographische Stellung an, um ein Axenverhältniss zu erhalten, welches dem des Strengit sich annähert, so entstehen dadurch Unterschiede in der optischen Orientirung, indem dann bei dem Phosphosiderit die erste Mittellinie nicht mehr, wie bei dem Strengit mit der Verticalaxe, sondern mit der Axe a zusammenfiel.