

g) Über die Krystallgestalten des Dimorphin

von

Herrn Professor Dr. A. Kenngott.

Vor einer Reihe von Jahren hat A. SCACCHI (*Memorie geologiche sulla Campania, Napoli 1849*; J. ROTH's Auszug daraus in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft IV, 173) eine neue Species unter dem Namen Dimorphin beschrieben, welche in der grossen, *Bocca della solfatara* genannten Fumarole in den phlegräischen Feldern mit Realgar oder auch ohne dieses vorkommt. Das Mineral kommt zwar immer krystallisirt vor, aber die Krystalle sind höchstens von $\frac{1}{2}$ Millimeter Durchmesser, was ihre Messung sehr schwierig machte. Seine Mittheilung sollte nur als vorläufige Notiz gelten, weil die Messungen so von einander abwichen, dass viele Zweifel übrig blieben. Er fand nämlich zweierlei Krystallformen-Verhältnisse, so dass sie nicht derselben Mineralspecies anzugehören schienen, wesshalb er den Namen Dimorphin gab. Die chemische Zusammensetzung konnte nicht genau ermittelt werden, sie führte zu der Formel As_4S_3 , während die orangegelbe Farbe an Auripigment denken liess, worauf sich vielleicht die Angabe BREISLAK's bezieht, der in der Solfatara Auripigment gefunden haben wollte. SCACCHI fand es nicht, sondern nur Dimorphin. Dieser bildet meistens Krystallgruppen, in denen die gleichnamigen Achsen der verschiedenen Krystalle parallel sind. Neuere Mittheilungen sind meines Wissens nicht gemacht worden und es wurde daher bis jetzt der Dimorphin als eine neue Species mit zweierlei Krystallformen-Verhältnissen festgehalten.

Aus den beiderlei Combinationen orthorhombischer Gestalten berechnete SCACCHI zweierlei Achsenverhältnisse, woraus zu ent-

nehmen ist, dass er dieselbe Substanz als dimorph vorkommend ansah, wogegen er aber auf den dreifachen Typus der Humitkrystalle hinweist, also die Möglichkeit eines wirklichen Dimorphismus etwas beanstandet. Ich habe deshalb einige Berechnungen angestellt, um zu finden, ob man eine dimorphe Substanz anerkennen müsse und ob sich die Krystalle des Dimorphin mit denen des Auripigment vereinbar finden lassen. Auch SCACCHI hat sie mit denen des Auripigment verglichen, fand jedoch nur eine grosse Ähnlichkeit, dagegen in der Sprödigkeit und dem Fehlen der Blätterdurchgänge im Dimorphin einen weiteren Unterschied. Meine Berechnungen lassen es mir zu, die Krystallgestalten beider Typen mit denen des Auripigment zu vereinigen und wegen des Fehlens der Blätterdurchgänge würde ich kein so grosses Bedenken tragen, wenn man erwägt, dass die Krystalle höchstens $\frac{1}{2}$ Millimeter Durchmesser zeigten.

A. SCACCHI fand im ersten Typus die orthorhombische Combination $\infty P . \infty P\checkmark . \infty P\checkmark\checkmark . \infty P\checkmark\checkmark . P . oP . P\checkmark\checkmark$ und berechnete das Achsenverhältniss $a : b : c = 1 : 1,287 : 1,153$; im zweiten Typus fand er die Combination $P . P\checkmark\checkmark . P\checkmark\checkmark . \infty P\checkmark\checkmark . \infty P\checkmark\checkmark . \infty P\checkmark\checkmark$ und berechnete das Achsenverhältniss $a : b : c = 1 : 1,658 : 1,508$. Für die einzelnen Gestalten fand er in:

	Typus I.	Typus II.	
P	111°10' (111°0')	120°40' (120°40')	makrodiag. Endkanten.
	119°14' (119°2')	126°40' (126°29')	brachyd. Endkanten.
	98°40' (98°40')	83°52'	Seitenkanten.
∞P	96°20' (96°20')		brachydiag. Kanten.
	83°40' (83°40')		makrod. Kanten.
$\infty P\checkmark$	58°22' (58°19')	57°46' (58°12')	brachyd. Kanten.
	121°38' (121°41')	121°14' (121°48')	makrod. Kanten.
$P\checkmark\checkmark$	104°20' (103°50')	117°48' (117°42')	Endkanten.
	75°40' (76°10')	62°12' (62°18')	Seitenkanten.
$P\checkmark\checkmark$		112°45' (112°41')	Endkanten.
		67°15' (67°19')	Seitenkanten.

Die in Klammer gestellten Zahlen sind die in Folge der Messung gefundenen Werthe. Die Vergleichung beider Typen führte ihn dazu, wenn beiden das Achsenverhältniss des ersten Typus zu Grunde gelegt wird, im zweiten Typus die Combination

$\frac{7}{9}P . \frac{7}{9}P\bar{\bar{O}} . \frac{7}{9}P\bar{\bar{O}} . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}} . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}} . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$ anzunehmen, was folgerichtig den Dimorphismus aufheben würde, weil, wenn sich die Formen aufeinander zurückführen lassen, die Substanz nicht dimorph ist. Sie zeigt nur zweierlei Combinationen, was bei anderen Species auch vorkommt und die Angabe, dass in den Krystallgruppen die gleichnamigen Achsen beider Combinationen parallel sind, spricht um so mehr dafür, dass zweierlei Combinationen vorkommen, welche auf dieselbe Grundgestalt zurückgeführt werden können. Vergleicht man nun die Krystalle des Dimorphin mit denen des Auripigmentes, so sind bekanntlich die Achsenverhältnisse des letzteren nicht genau bekannt, indem von MOHS die Winkel nur als annähernde angegeben wurden. Nach demselben bildet das Auripigment die Combination $\bar{\bar{O}}P . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}} . P\bar{\bar{O}}$, wozu noch die Gestalten $\bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$, $\bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}$, P kommen. Aus $\bar{\bar{O}}P = 117^{\circ}49'$ und $P\bar{\bar{O}} = 83^{\circ}37'$ ergibt sich das Achsenverhältniss $a^2 : b^2 : c^2 = 5 : 11 : 4$, nach welchem die Berechnung für $\bar{\bar{O}}P$ die brachydiagonalen Kanten = $117^{\circ}49'6''$, für $P\bar{\bar{O}}$ die Endkanten = $83^{\circ}37'15''$, für $\bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$ die brachydiagonalen Kanten = $79^{\circ}19'41''$, für P die makrodiagonalen Endkanten = $94^{\circ}20'15''$, die brachydiagonalen Endkanten = $131^{\circ}35'43''$ und die Seitenkanten = $105^{\circ}6'$ ergibt. In J. D. DANA'S * *System of Mineralogy*, 5. Aufl., S. 28 ist noch das Prisma $\bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}^{\check{4}}$ angegeben, dessen brachydiagonale Kanten = $45^{\circ}2'8''$ sein würden.

Ein Versuch, die Gestalten des Dimorphin mit denen des Auripigmentes zu vereinbaren, lässt nun zu, das Längsdoma $P\bar{\bar{O}}$ des zweiten Typus als Prisma $\bar{\bar{O}}P$ des Auripigmentes zu stellen. Bei dieser Umstellung wird die Combination des zweiten Typus $P\bar{\bar{O}} . P\bar{\bar{O}} . P . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}} . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}} . \bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$ zu der des Auripigmentes

* J. D. DANA hat den Krystallen des Auripigmentes eine andere Stellung gegeben, das Prisma $\bar{\bar{O}}P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$ als $\bar{\bar{O}}P$ gewählt, wodurch das Querdoma $P\bar{\bar{O}}$ zum Längsdoma $P\bar{\bar{O}}$ und die Pyramide P zur Pyramide $P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$ wurde. Dieselbe wurde zwar in Text und Figur als $2P\bar{\bar{O}}^{\check{2}}$ angegeben, doch muss dabei ein Versehen stattgefunden haben, wie es auch sogleich aus der Figur hervorgeht, desgleichen aus der Angabe der Winkel.

$\infty P \cdot \frac{4}{3} P \bar{\infty} \cdot \frac{4}{3} P \cdot \infty P \bar{\infty} \cdot oP \cdot \frac{8}{3} P \bar{\infty}$ und da die Berechnung auf Grund der Moos'schen Angaben für $\frac{4}{3} P \bar{\infty}$ die Endkanten = $67^{\circ}43'32''$, die Seitenkanten = $112^{\circ}16'28''$, für $\frac{4}{3} P$ die makrodiagonalen Endkanten = $84^{\circ}6'7''$, die brachydiagonalen Endkanten = $126^{\circ}47'53''$, die Seitenkanten = $120^{\circ}14'56''$ und für $\frac{8}{3} P \bar{\infty}$ die Endkanten = $58^{\circ}10'1''$, die Seitenkanten = $121^{\circ}49'59''$ ergibt, so sieht man aus der Vergleichung dieser Zahlen mit den Messungsergebnissen Scacchi's, dass eine solche Auffassung der Gestalten des zweiten Typus zulässig ist, zumal die Kleinheit der Krystalle und die nicht genügend spiegelnden Flächen Scacchi veranlassen, auf mögliche Differenzen von 20 Minuten hinzuweisen. Die zu vergleichenden Zahlen sind folgende:

Dimorphin II. Typus.		Auripigment.	
$P \bar{\infty}$ Endk.	117°42'	117°49'	∞P brachyd. K.
$P \bar{\infty}$ Endk.	112°41'	112°16'	$\frac{4}{3} P \bar{\infty}$ Seitenk.
P makrod.K.	120°40'	120°15'	$\frac{4}{3} P$ Seitenk.
brachyd.K.	126°29'	126°48'	brachyd. K.
Seitenk.	83°52'	84°6'	makrod. K.
$\infty P \bar{2}$ makrod. K.	121°48'	121°50'	$\frac{8}{3} P \bar{\infty}$ Seitenk.

Behält man die übereinstimmende Stellung der beiden Typen des Dimorphin bei, welche Scacchi bewog, die Formen beider auf einander zu beziehen, so muss sich auch der erste Typus bei entsprechender Umstellung auf das Auripigment zurückführen lassen. Hierdurch wird die Combination $\infty P \bar{\infty} \cdot \infty P \bar{2} \cdot \infty P \cdot \infty P \bar{\infty} \cdot oP \cdot P \cdot P \bar{\infty}$ umgeändert in die Combination $\infty P \bar{\infty} \cdot \frac{8}{3} P \bar{\infty} \cdot \frac{4}{3} P \bar{\infty} \cdot oP \cdot \infty P \bar{\infty} \cdot \frac{4}{3} P \frac{9}{7} \cdot \infty P \frac{9}{7}$ des Auripigment und da die Berechnung auf Grund der Moos'schen Angaben für $\frac{4}{3} P \bar{\infty}$ die Endkanten = $96^{\circ}05'36''$, die Seitenkanten = $83^{\circ}54'24''$, für $\infty P \frac{9}{7}$ die brachydiagonalen Kanten = $104^{\circ}25'34''$ und für $\frac{4}{3} P \frac{9}{7}$ die makrodiagonalen Endkanten = $98^{\circ}27'36''$, die brachydiagonalen Endkanten = $119^{\circ}09'53''$, die Seitenkanten = $111^{\circ}26'31''$ ergibt, so lassen sich die Messungsergebnisse Scacchi's am ersten Typus des Dimorphin, wie folgt, vergleichen:

Dimorphin I. Typus.

 $\overset{\smile}{\text{P}}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$ Endk. 103°50'

P makrod. K. 111°

brachyd. K. 119°2'

Seitenk. 98°40'

 OOP makrod. K. 83°40'

 $\text{OOP}\overset{\smile}{2}$ makrod. K. 121°41'

Auripigment.

 $104^{\circ}26'$ $\text{OOP}\overset{\smile}{7}$ brachyd. K.

 $111^{\circ}26'$ $\frac{4}{3}\text{P}\overset{\smile}{7}$ Seitenk.

 $119^{\circ}10'$ brachyd. K.

 $98^{\circ}28'$ makrod. K.

 $83^{\circ}54'$ $\frac{4}{3}\text{P}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$ Seitenk.

 $121^{\circ}50'$ $\frac{8}{3}\text{P}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$ Seitenk.

woraus man ersieht, dass die Differenzen in Anbetracht der vorliegenden Verhältnisse wie vorhin auch nur geringe sind.

Es lassen sich also die zweierlei Typen des Dimorphin nicht nur auf einander zurückführen, sondern auch von der auf den Moas'schen Angaben beruhenden Grundgestalt des Auripigment ohne Schwierigkeit ableiten, wonach, wenn man den Dimorphin für Auripigment hält, die bis jetzt beobachteten Gestalten nachfolgende sein würden:

	oP				
$\text{P}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$	P				
$\frac{4}{3}\text{P}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$	$\frac{4}{3}\text{P}$	$\frac{4}{3}\text{P}\overset{\smile}{7}$			$\frac{4}{3}\text{P}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$
					$\frac{8}{3}\text{P}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$
$\text{OOP}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$	OOP	$\text{OOP}\overset{\smile}{7}$	$\text{OOP}\overset{\smile}{2}$	$\text{OOP}\overset{\smile}{4}$	$\text{OOP}\overset{\smile}{\text{C}}\overset{\smile}{\text{O}}$

Gegen die Vereinigung des Dimorphin mit dem Auripigment würde die Zusammensetzung sprechen, indem SCACCHI aus seiner Untersuchung die Formel As_4S_3 ableitete, welche durch eine neue Bestimmung constatirt werden müsste, dagegen ist wohl zu beachten, dass SCACCHI das sp. G. = 3,58 fand, welches für Auripigment spricht; ein Mineral, welches As_4S_3 anstatt As_2S_3 wäre, müsste ein bedeutend höheres Gewicht haben und würde wahrscheinlich auch eine andere Farbe als Auripigment haben. Aus Allem scheint mir hervorzugehen, dass der Dimorphin Auripigment ist.