

Krystallographisch-optische Bestimmungen.

Von dem w. M. **Viktor v. Lang.**

(Mit 13 Holzschnitten.)

1. Zweifach-Schwefelphenyl



Krystalle von Dr. C. Vogt.

Krystalssystem: rhombisch

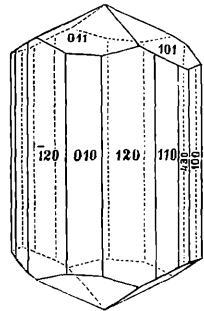
Elemente: $a : b : c = 1 : 0.6821 : 0.4987$

Formen: 100, 010, 110, 120, 430, 101, 011

Winkel:

	Gerechnet	Beobachtet
{ 110.100 = 55° 42'		
{ 110.010 = 34 18		
{ 120.100 = 71 10		71° 4'
{ 120.010 = 18 50		
{ 120. $\bar{1}$ 20 = 37 40		37 42
{ 110.120 = 15 28		
{ $\bar{1}$ 10.120 = 53 8		53 24
{ 430.100 = 44 21		44 40
{ 430.010 = 45 39		
{ 101.100 = 63 30		64 8
{ 101. $\bar{1}$ 01 = 53 0		
{ 011.010 = 53 50		53 50
{ 011.0 $\bar{1}$ 1 = 72 20		
011.120 = 56 3		55 47

Fig. 1.



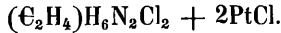
Die stark glänzenden Krystalle sind nach der Axe c verlängert, in welcher Richtung sie eine Länge von 8 Mm. erreichen.

Die Ebene der optischen Axe ist parallel der Fläche (100), die erste Mittellinie aber parallel der Längendimension der Krystalle. Da letztere einen negativen Charakter hat, so wird das Orientirungsschema der optischen Elasticitätsaxen

b c a.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen beträgt beiläufig 85° und ist für Roth bemerkbar kleiner als für Violett.

2. Äthylendiamin Platinchlorür



Krystalle von Dr. C. A. Martius.

Krystallsystem: rhombisch

Elemente: $1 : 0.8324 : 0.5450$

Formen: 001, 110, 201, 021, 111

Winkel:

	Gerechnet	Beobachtet
$110. \bar{1}10 = 79^\circ 40'$	$79^\circ 40'$	$79^\circ 40'$
$110.001 = 90 \quad 0$		$90 \quad 3$
$\left. \begin{array}{l} 201.001 = 47 \quad 28 \\ 201.\bar{2}01 = 94 \quad 56 \end{array} \right\}$		$94 \quad 50$
$\left. \begin{array}{l} 021.001 = 52 \quad 35 \\ 021.0\bar{2}1 = 105 \quad 10 \end{array} \right\}$		$52 \quad 51$
$\left. \begin{array}{l} 111.001 = 40 \quad 24 \\ 111.110 = 49 \quad 36 \\ 111.\bar{1}\bar{1}1 = 80 \quad 48 \end{array} \right\}$		$49 \quad -$
$\left. \begin{array}{l} 111.\bar{1}11 = 49 \quad 4 \\ 111.1\bar{1}1 = 59 \quad 42 \end{array} \right\}$		
$\left. \begin{array}{l} \bar{1}10.021 = 52 \quad 25 \\ 021.111 = 30 \quad 54 \end{array} \right\}$		$52 \quad 42$
$\left. \begin{array}{l} 111.201 = 34 \quad 51 \\ 201.\bar{1}\bar{1}0 = 61 \quad 50 \end{array} \right\}$		

Fig. 2.

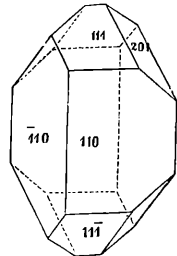
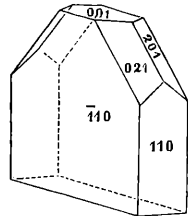


Fig. 3.

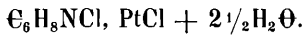


Die kleinen braunen Krystalle, welche zur Untersuchung zu Gebote standen, spiegelten ziemlich schlecht. Sie rührten von zwei Krystallisationen her, und zeigen dem entsprechend zweierlei Habitus, wobei die eine Art Krystalle hemimorph ist, die andere einen monoklinischen Charakter hat.

Für das rhombische System scheinen jedoch auch die optischen Verhältnisse zu sprechen. Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche 001, wobei die erste Mittellinie den spitzen Winkel des Prisma 110 halbirt. Der optische Charakter ist positiv, wegen starker Doppelbrechung aber erst bei sehr dünnen Platten zu constatiren. Dem Gesagten zu Folge wird das Schema der optischen Elasticitätsaxen

$$\begin{matrix} \zeta & a & b. \\ \downarrow & & \end{matrix}$$

3. Anilin-Platinchlorür



Krystalle von Dr. C. A. Martius.

Krystalssystem: triklinisch

Elemente: $a : b : c = 1 \quad 0.7846 : 0.8425$

$$bc = 78^\circ 26' \quad 010.001 = 100^\circ 5'$$

$$ca = 108 \quad 4 \quad 001 \ 100 = 70 \ 12$$

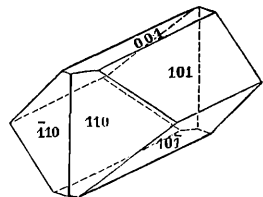
$$ab = 84 \quad 8 \quad 100.010 = 104 \ 10$$

Formen: 001, 110, $\bar{1}10$, 101, $10\bar{1}$

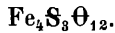
Winkel:

	<u>Gerechnet</u>	<u>Beobachtet</u>
{ 101.001 = 31° 21'		31° 8'
{ $\bar{1}01.001 = 47 \ 29$		
{ 101. $\bar{1}01 = 78 \ 50$		78 50
{ 110. $\bar{1}10 = 77 \ 40$		77 40
{ 110.101 = 71 40		72 —
{ 110. $\bar{1}0\bar{1} = 108 \ 20$		108 20
{ 110. $\bar{1}01 = 113 \ 40$		113 40
{ 110.10 $\bar{1} = 66 \ 20$		66 —
{ $\bar{1}10 \cdot \bar{1}0\bar{1} = 50 \ 16$		51 —
{ $\bar{1}10 \cdot \bar{1}01 = 78 \ 20$		79 —
{ $\bar{1}10 \ 10\bar{1} = 101 \ 40$		101 40

Fig. 4.



4. Schwefelsaures Eisenoxyd



Krystalle von Dr. L. Schuch.

Krystallsystem: rhombisch

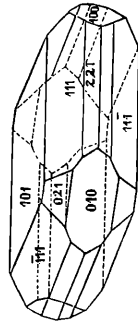
Elemente: $a : b : c = 1 : 0.9412 : 0.6186$

Formen: 100, 010, 001, 021, 111, 221

Winkel:

	Gerechnet	Beobachtet
{ 021.010 =	37° 16'	36° 30'
{ 021.100 =	52 44	
{ 111.100 =	62 40	
{ 111.010 =	60 48	61 —
{ 111.021 =	33	34 —
{ 111.001 =	42 3	42 40
{ 221.001 =	61 0	60 50
{ 111.221 =	18 57	
{ 221.010 =	50 26	51 30
{ 221.100 =	53 10	53 25
{ 221.021 =	36 50	36 50

Fig. 5.

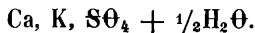


Diese Krystalle bildeten sich in einer großen Schwefelsäure-Fabrik und sind wegen ihrer Kleinheit nicht genau zu messen. Doch konnte noch die Lage der optischen Axen constatirt werden, deren Ebene parallel der Fläche 100 und deren erste Mittellinie senkrecht zur Fläche 001 ist. Der optische Charakter wurde negativ gefunden, daher die Orientirung der optischen Elasticitätsaxen durch das Schema

$b \ c \ a$

gegeben ist.

5. Schwefelsaurer Kalikalk



Diese Krystalle wurden schon von Miller gemessen, welcher fand, daß ihr System rhombisch ist mit einem Axenverhältniß $a : b : c = 1 : 0.9501 : 0.7545$. Die Krystalle sind Tafeln parallel der Fläche 100 und an den Rändern begrenzt durch die Flächen der Formen

(101) und (110). Meine Messungen an gut spiegelnden Flächen ergaben

	<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
110. $\bar{1}10$ =	86° 34'	87° 4'
101. $\bar{1}01$ =	74 20	74 4
110 101 =	66 10	65 30

Von den optischen Elasticitätsaxen steht die erste Mittellinie senkrecht auf der Fläche 100, die zweite Mittellinie aber ist parallel der kleinsten Krystallaxe *c*, der optische Charakter ist negativ und daher das Axenschema

$$\underline{a} \ b \ c.$$

Der scheinbare Winkel der optischen Axen beträgt beiläufig 45° und ist für Roth kleiner als für Violett.

6. Schwefelsaures Toluyldiamin



Krystalle von Dr. C. A. Martius.

Monoklinisch: $a : b : c = 2.9027 \ 1 : 2.4458$

$$ac = 93^\circ 43'$$

Formen: 100, 001, 110, 310, 103, $\bar{1}01$, 223

Winkel:

	<u>Berechnet</u>	<u>Beobachtet</u>
110.100 =	70° 57'	71° —
110. $\bar{1}10$ =	58 6	
310.100 =	44 0	45 —
310. $\bar{3}10$ =	92	
110.310 =	22 53	
10 $\bar{1}$.100 =	52 4	52 8'
103.100 =	70 56	70 52
103. $\bar{1}01$ =	57 0	
223.100 =	71 49	71 —
223.001 =	58 57	58 50
223.110 =	30 10	
223. $\bar{2}2\bar{3}$ =	71 48	
110.001 =	88 47	88 40
100.001 =	86 17	86 17

Fig. 6.

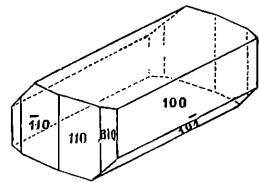
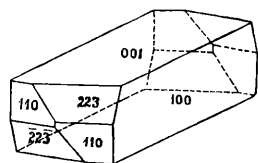


Fig. 7.



Die Krystalle sind nach der Symmetrieaxe verlängert, in welcher Richtung manche eine Länge von 6 Mm. erreichen.

Die Flächen der secundären Formen spiegeln schlecht und konnten daher die Neigungen derselben nicht genau ermittelt werden.

Die Krystalle sind vollkommen theilbar nach der Fläche 001, weniger gut nach der Fläche 100 und nach der Symmetrieebene.

Auf letzterer Fläche zeigen die Krystalle zwei optische Axen mit sehr deutlicher, gekreuzter Dispersion; ihr scheinbarer Winkel beträgt beiläufig 100°

7. Überchlorsaures Kali.

Dieses Salz wurde von Dr. P. Groth einer genauen krystallographischen Untersuchung unterzogen, und ich übergehe daher die von mir erhaltenen Winkelwerthe, welche meist nur um wenige Minuten abweichen. Um die Isomorphie mit der Schwerspathgruppe ersichtlich zu machen, ist es wohl besser die Axe *c* zweimal so lang zu nehmen, wodurch das Axenverhältniß

$$\begin{aligned} a : b : c &= 1 : 0.7819 \quad 2 \times 0.6396 \\ &= 0.7818 : 0.6112 : 1 \end{aligned}$$

die Bezeichnung der Flächen aber

$$\begin{aligned} a(010), \quad b(100), \quad c(001), \quad p(110), \quad q(101) \\ r(012), \quad o(111) \end{aligned}$$

wird. Für Bleivitriol hat man nach Kokscharow

$$a : b : c = 0.77556 \quad 0.60894 : 1.$$

Diese beiden Substanzen zeigen übrigens auch in ihren chemischen Formeln eine gewisse Übereinstimmung, wenn man sie so schreibt:



Ja läßt man in diesen Formeln die 4 Äquivalente Sauerstoff weg, so erhält man Chlorkalium und Bleiglanz, welche ebenfalls isomorph sind; wenigstens krystallisiren beide im tesseralen Systeme und haben dieselbe Spaltbarkeit.

Läßt man nur ein Äquivalent Sauerstoff in den früheren Formeln weg, so erhält man chlorsaures Kali und schwefligsaures Bleioxyd;

leider kennt man bis jetzt die Krystallform des letzteren Salzes nicht: ob sie auch mit der des chloresauren Kali übereinstimmt?

Ich bemerke noch, daß auch meine optischen Untersuchungen in Übereinstimmung mit den von Groth gefundenen Resultaten sind. Für das zuvor angegebene Axensystem wird das Orientierungsschema der optischen Elasticitätsaxen

$$b \zeta a.$$

8. Nitrobenzamid $C_7H_5(N\Theta_2)\Theta_2, H_2N$.

Krystalle von Dr. Königs.

Krystallsystem: monoklinisch

Elemente: $a : b : c = 1.0005 : 1 : 1.6641$

$ac = 108^\circ 40'$

Formen: 010, 001, 011, 101, $\bar{1}01$, 110, 210, $\bar{1}11$

Winkel:

	Beobachtet	Berechnet
$\left\{ \begin{array}{l} 101.001 \\ \bar{1}01.001 \end{array} \right.$	$= 45^\circ 48'$	$45^\circ 48'$
$\left\{ \begin{array}{l} 101.10\bar{1} \\ 110.010 \end{array} \right.$	$= 60 \ 44$	$60 \ 44$
$\left\{ \begin{array}{l} 110.010 \\ 110.1\bar{1}0 \end{array} \right.$	$= 46 \ 32$	$46 \ 32$
$\left\{ \begin{array}{l} 110.1\bar{1}0 \\ 210.010 \end{array} \right.$	$= 86 \ 56$	$86 \ 43$
$\left\{ \begin{array}{l} 210.010 \\ 210.110 \end{array} \right.$	$= 64 \ 38$	$64 \ 41$
$\left\{ \begin{array}{l} 210.110 \\ 110.001 \end{array} \right.$	$= 18 \ 6$	$18 \ 6$
$\left\{ \begin{array}{l} 110.001 \\ 110.101 \end{array} \right.$	$= 76 \ 44$	$76 \ 44$
$\left\{ \begin{array}{l} 110.101 \\ \bar{1}10.\bar{1}01 \end{array} \right.$	$= 49 \ 5$	$49 \ 5$
$\left\{ \begin{array}{l} \bar{1}10.\bar{1}01 \\ 011.010 \end{array} \right.$	$= 53 \ 38$	$54 \ —$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.010 \\ 011.100 \end{array} \right.$	$= 32 \ 23$	$34 \ —$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.100 \\ 011.110 \end{array} \right.$	$= 57 \ 37$	$57 \ 37$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.110 \\ 011.\bar{1}10 \end{array} \right.$	$= 45 \ 8$	$45 \ 8$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.\bar{1}10 \\ 011.101 \end{array} \right.$	$= 62 \ 50$	$62 \ 50$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.101 \\ 011.\bar{1}01 \end{array} \right.$	$= 68 \ 5$	$68 \ 5$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.\bar{1}01 \\ \bar{1}11.010 \end{array} \right.$	$= 81 \ 14$	$81 \ 10$
$\left\{ \begin{array}{l} \bar{1}11.010 \\ \bar{1}11.\bar{1}01 \end{array} \right.$	$= 45 \ 28$	$45 \ 28$
$\left\{ \begin{array}{l} \bar{1}11.\bar{1}01 \\ \bar{1}11.001 \end{array} \right.$	$= 44 \ 32$	$44 \ 32$
$\left\{ \begin{array}{l} \bar{1}11.001 \\ \bar{1}11.\bar{1}10 \end{array} \right.$	$= 78 \ 18$	$77 \ 45$
$\left\{ \begin{array}{l} \bar{1}11.\bar{1}10 \\ \bar{1}11.011 \end{array} \right.$	$= 24 \ 58$	$25 \ 5$
$\left\{ \begin{array}{l} \bar{1}11.011 \\ \bar{1}11.011 \end{array} \right.$	$= 36 \ 8$	$36 \ 8$

Fig. 8.

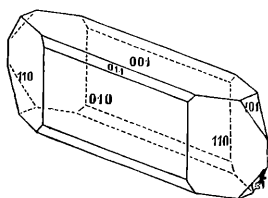
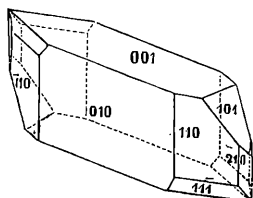
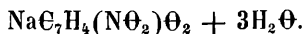


Fig. 9.



Die Krystalle sind verlängert in der Richtung der Axe a .

9. Nitrobenzoesaures Natron



Krystallsystem: monoklinisch

Elemente: $a : c = 1 : 0.5308$

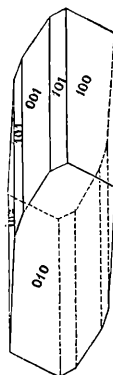
$$ac = 94^\circ 38'$$

Formen: 100, 010, 001, 101, $\bar{1}01$, $\bar{1}02$

Winkel:

	Berechnet	Beobachtet
100.001 =	85° 22'	85° 10'
101.100 =	26 54	
101.001 =	58 28	
$\bar{1}01.\bar{1}00 =$	28 56	28 56
$\bar{1}01.001 =$	65 42	65 42
$\bar{1}01.101 =$	124 10	124 12
$10\bar{1}.101 =$	55 50	56 10
$\bar{1}02.\bar{1}00 =$	49 11	
$\bar{1}02.001 =$	45 27	
$\bar{1}02.101 =$	103 55	
$\bar{1}02.\bar{1}01 =$	20 15	20 appr.

Fig. 10.



Die Krystalle sind nach der Symmetrieaxe b verlängert; da aber keine zu dieser Axe geneigten Flächen beobachtet werden, so konnten die Elemente dieser Verbindung nicht vollkommen bestimmt werden.

Die Symmetrieaxe ist auch erste Mittellinie mit negativem Charakter, wobei aber die Axenpunkte schon außerhalb des Gesichtsfeldes des Polarisations-Apparates fallen. Doch sieht man an einer etwas schief geschnittenen Platte, daß bei beträchtlicher Dispersion der Axenwinkel für Roth kleiner als für Violett ist, $\rho < \nu$. Die Doppelbrechung ist sehr stark, da erst sehr dünne Platten den Charakter mit der compensirenden Quarzplatte erkennen lassen.

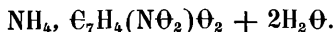
Auf einer zur Symmetrieaxe senkrechten Platte macht die Ebene der optischen Axen mit der Fläche (100) einen Winkel von 34° , wobei sie einer Fläche parallel ist, die zwischen 100 und 001 liegen würde. Die Ebene der optischen Axen macht daher mit der Fläche 001 einen Winkel von $51^\circ 22'$, für die Winkel zwischen den Krystall- und Elasticitätsaxen hat man aber

$$\begin{aligned}ca &= 34^\circ - \\cc &= 128\ 38' \\ba &= 56 - \\bc &= 38\ 38.\end{aligned}$$

Die Orientirung der Elasticitätsaxen aber ist gegeben durch das Schema

$$(001)_{\underline{a}b} = 34^\circ$$

10. Nitrodracylsaurer Ammoniak



Krystalle von Dr. C. A. Martius.

Krystallsystem: monoklinisch

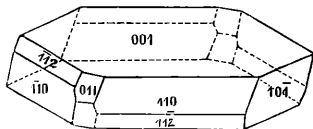
Elemente: $a : b : c = 0.8673 : 1 : 3.4222$

Formen: 001, 110, $10\bar{1}$, 011, $11\bar{2}$

Winkel:

	Berechnet	Beobachtet
$10\bar{1}.00\bar{1}$	$= 79^\circ 57'$	$79^\circ 57'$
$110.\bar{1}10$	$= 98\ 18$	$98\ 18$
110.001	$= 86\ 40$	$86\ 40$
$110.10\bar{1}$	$= 42\ 54$	$43\ 0$
$\left\{ \begin{array}{l} 011.001 \\ 011.01\bar{1} \end{array} \right.$	$= 73\ 45$ $= 32\ 30$	$32\ 44$
011.110	$= 49\ 54$	
$011.\bar{1}10$	$= 52\ 17$	
$\left\{ \begin{array}{l} 11\bar{2}.00\bar{1} \\ 11\bar{2}.110 \end{array} \right.$	$= 71\ 57$ $= 21\ 23$	$72\ 4$
$\left\{ \begin{array}{l} 11\bar{2}.10\bar{1} \\ 11\bar{2}.01\bar{1} \end{array} \right.$	$= 40\ 25$ $= 39\ 56$	
$\left\{ \begin{array}{l} 01\bar{1}.\bar{1}0\bar{1} \\ 11\bar{2}.\bar{1}12 \end{array} \right.$	$= 80\ 21$ $= 102\ 56$	

Fig. 11.



Durch das Vorherrschen der Flächen 001 sind die Krystalle tafelförmig; einfachere Krystalle sind dabei nur durch die Flächen 110 und $10\bar{1}$ begrenzt. Viele Krystalle waren Juxtapositions-Zwillinge mit einer zur Fläche 001 senkrechten Zwillingsaxe, mit welcher Fläche die beiden Individuen auch aneinander gelagert sind.

Da die Krystalle vollkommen theilbar nach der Symmetrieebene (010) sind, so lassen solche Zwillingskrystalle leicht die Lage der Elasticitätsaxen in der Symmetrieebene bestimmen. Indem die erste Mittellinie parallel der Symmetrieaxe b geht und negativ ist, so liegen in der Symmetrieebene die mittlere und die kleinste Elasticitätsaxe b und c . An einem Spaltungsstück aus einem Zwillinge wurden nun mit Hilfe eines polarisirten Mikroskops folgende Winkel beobachtet, alle gerechnet nach derselben Seite der Trennungsebene 001:

$$\begin{aligned} \text{die zwei Kanten} \quad [10\bar{1}.010] &= 160^\circ \\ \text{die zwei Elasticitätsaxen } b &= 46^\circ \end{aligned}$$

Daraus ergeben sich folgende Winkel zwischen den Elasticitäts- und Krystallaxen

$$\begin{aligned} ba &= 23^\circ 0' \\ bc &= 71 \ 24 \\ ca &= 113 \ 0 \\ cc &= 18 \ 36 \end{aligned}$$

und das Schema der optischen Orientirung wird

$$(001) \underline{a}b = 67^\circ$$

11. Nitrodracylsaurer Baryt.

Krystalle von Dr. C. A. Martius.

Krystallsystem: monoklinisch

Elemente: $a : b : c = 1.3221 \ 1 : 2.0167$

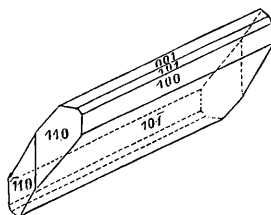
$ac = 97^\circ 7'$

Formen: 100, 001, 110, 101, $\bar{1}01$

Winkel: Berechnet Beobachtet

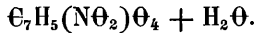
100.001	= 82° 53'	
101.100	= 31 \ 2	31° 2'
101.001	= 51 \ 51	52 \ 15
10 $\bar{1}$.100	= 35 \ 18	35 \ 18
10 $\bar{1}$.00 $\bar{1}$	= 61 \ 49	61 \ 30
10 $\bar{1}$.101	= 66 \ 20	
110.100	= 52 \ 41	52 \ 30
110. $\bar{1}$ 10	= 74 \ 38	74 \ 26
110.001	= 85 \ 42	
110 \ 101	= 58 \ 42	
110.10 $\bar{1}$	= 60 \ 21	60 \ 21

Fig. 12.



Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen der Flächen $10\bar{1}$. Über ihre chemische Zusammensetzung siehe Fischer, Ann. Ch. Ph. B. 127 und J. Willbrand und F. Beilstein, Ann. Ch. Ph. B. 137.

12. Nitrosalicylsäure



Krystallsystem: rhombisch

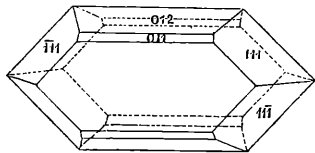
Elemente: $a : b : c = 1 : 0.9775 : 0.9478$

Formen: 010, 011, 012, 111

Winkel:

	Berechnet	Beobachtet
011.010 =	45° 53'	45° appr.
012.010 =	64 8	64 8'
111.010 =	54 56	54 58
111.011 =	34 23	
111.012 =	38 24	38 19
111.11 $\bar{1}$ =	72 40	72 45.

Fig. 13.

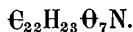


Die Krystalle sind durch das Vorherrschen der Flächen (010) tafelförmig. Diese Flächen sind auch senkrecht zur Ebene der optischen Axen, wobei diese Ebene parallel der Zonenaxe [010.011] ist. Die zur Fläche (010) senkrechte Mittellinie hat einen negativen optischen Charakter, und ist wahrscheinlich die zweite Mittellinie, so daß das Schema der Orientirung für die optische Elasticitätsaxen

$$\zeta \ a \ b$$

wird.

13. Narcotin



Krystalle von Prof. H. Matthiessen.

Diese Verbindung krystallisirt nach Schabus im rhombischen System mit einem Axenverhältniß

$$a : b : c = 2.0435 : 1.9437 : 1$$

was auch durch meine Messungen bestätigt wurde.

Von den optischen Elasticitätsaxen ist die erste Mittellinie parallel der Längsrichtung der Krystalle, also parallel der Axe a , die zweite Mittellinie dagegen parallel der Axe a ; der Charakter ist negativ, somit das Axenschema

$c \ b \ a$.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen beträgt beiläufig 50° und ist bei beträchtlicher Dispersion für Roth kleiner als für Violett. Ebenso ist die Doppelbrechung stark.

ZOBODAT - 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: 1870

Band/Volume: [61_2](#)

Autor(en)/Author(s): Lang Viktor Edler von

Artikel/Article: [Krystallographisch-optische Bestimmungen. 191-202](#)