

Krystallographisch-optische Bestimmungen IV

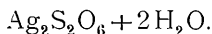
Viktor v. Lang,

M. k. Akad.

(Mit 34 Textfiguren.)

Das Nachfolgende enthält die ausführliche Mittheilung der krystallographischen Untersuchungen, die ich an verschiedenen meist in den hiesigen Laboratorien dargestellten Substanzen ausgeführt habe. Wo es anging, habe ich auch die Orientirung der optischen Elasticitätsaxen zu bestimmen gesucht.

1. Unterschweifelsaures Silberoxyd



Krystalle von Prof. Lieben.

Diese Substanz wurde schon von Heeren (Pogg. Ann. Bd. 7, S. 191) als rhombisch mit dem Axenverhältniss

$$a \quad b \quad c = 0.985 \quad 1 \quad 0.58$$

bestimmt. Meine Krystalle waren vollkommen ausgebildete Tetraëder und daher wegen der Seltenheit, mit der diese Form selbständig im rhombischen System auftritt, nicht ohne Interesse. Sie eigneten sich wegen ihrer schlechten Flächenbeschaffenheit allerdings nicht zur Messung; es kann aber kaum zweifelhaft sein, dass sie die hemiëdrische Ausbildung der Form (111) sind. Die Krystalle des unterschweifelsauren Silberoxydes sind nämlich sehr gut spaltbar nach den Flächen des Prismas (110). Spaltete man nun an den Tetraëdern die Ecken ab, so erhielt man mit der betreffenden Tetraëderfläche

horizontale Kanten, so dass das Verhältniss der Parameter in der xy -Ebene für das Prisma und das Tetraëder jedenfalls dasselbe ist.

Für die Neigung zweier Spaltungsflächen zu einander aber wurde beobachtet

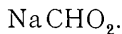
$$110. \bar{1}10 = 88^\circ 53' (89^\circ 8' \text{ gerechnet}).$$

Spaltungsstücke parallel den Prismenflächen zeigen im Polarisationsapparate eine optische Axe am Rande des Gesichtsfeldes und in der Mitte desselben positiven Charakter. Aus der rhombischen Symmetrie folgt hieraus, dass die Axenebene senkrecht zur Prismenrichtung sein muss. Da die am Rande sichtbare Axe gegen den spitzen Winkel des Prismas zu gerichtet ist, so hat die diesen Winkel halbirende X -Axe negativen Charakter und ist wahrscheinlich erste Mittellinie. Das Schema der optischen Orientirung würde demnach

$$\underline{a}cb.$$

Für das isomorphe unterschwefelsaure Natron hat man das Schema $\underline{a}cb$ [Grailich und Lang, diese Sitzungsber., Bd. 27 (1857), S. 3] und dasselbe Schema nach Topsoe [Pogg. Ann., Erg.-Bd. 6 (1874), S. 533] auch für das isomorphe Lithionsalz.

2. Ameisensaures Natron



Krystalle dargestellt von Prof. Loschmidt.

Diese Verbindung wurde schon von A. Fock gemessen, Z. f. Kryst. u. Min., Bd. 7 (1883), S. 61, nach welchem dieselbe monosymmetrisch mit den Elementen

$a \ b \ c = 0.9197 \ 1:0.9703$, $\beta = 58^\circ 9'$ ist.

Hier stimmen meine Messungen, die Ausbildung der Krystalle war jedoch eine ganz andere, da die Form (010) ganz fehlt, die Formen (110) und $(\bar{1}11)$ aber gleich stark ausgebildet waren. Ausserdem fand sich in der Zone $[110.\bar{1}11]$ noch die Fläche 021 vor. Mit Rücksicht hierauf dürfte es sich

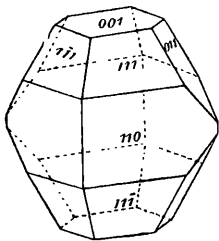


Fig. 1.

empfehlen, den Flächen (110) lieber die Bezeichnung (111) zu geben, wodurch die Elemente dieser Verbindung werden

$$a \ b \ c = 0.9196 \ 1 \ 1.6512,$$

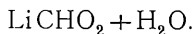
$$\eta = 93^\circ 37'$$

Beobachtete Formen: 001, 011, 111, $11\bar{1}$.

	Fock		Lang
	gerechnet	beobachtet	beobachtet
$111.1\bar{1}1 =$	$76^\circ 0'$	$76^\circ 0'$	
$11\bar{1} \ 1\bar{1}\bar{1}$	79 0	79 10	$79^\circ 36'$
{ 001 111	65 26	65 26	
{ 111 $11\bar{1}$	44 34		
{ $11\bar{1}.00\bar{1}$	70 0	70 0	70 11
{ $110.\bar{1}11$	85 56	85 36	85 44
{ 111.011	42 6		42 32
{ $011.\bar{1}11$	43 50		43 35

Die Krystalle sind, wie schon A. Fock fand, vollkommen spaltbar nach den Flächen der Formen (001) und ($11\bar{1}$).

3. Ameisensaures Lithion



Krystalle von Prof. Loschmidt.

Handl (diese Sitzungsber., Bd. 42) findet für diese Verbindung:

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \ b \ c = 0.6510 \ 1 \ 0.4845.$$

Formen: 010, 101, 110, 021, 111.

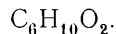
Hiemit stimmen meine Messungen vollkommen überein; an den von mir untersuchten Krystallen war auch noch die Fläche 100 vorhanden. Ich erhielt

	Gerechnet	Beobachtet
$110.100 =$	$56^\circ 56'$	$56^\circ 54'$
110.010	33 4	33 12
110.111	48 24	48 3
201 100	45 54	45 52

Die optische Untersuchung ergab, dass die erste Mittellinie mit negativem Charakter senkrecht zur Fläche 100, die Normale senkrecht zur Fläche 010 ist. Das Schema der optischen Orientirung wird daher

$b \underline{a} c.$

4. Methyläthylacrylsäure



Siehe Ad. Lieben und S. Zeisel, diese Sitzungsber., Bd. 87, II (1883), S. 171.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 1.4087 \ 1 \ 0.3847,$$

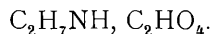
$$\eta = 104^\circ 38'$$

Formen: 110, 011.

	Gerechnet	Beobachtet
110. $\bar{1}$ 10	$= 72^\circ 34'$	* $72^\circ 34'$
011. 0 $\bar{1}$ 1	40 50	*40 50
110. 011	65 5	64 48
$\bar{1}$ 10. 011	81 53	81 42
$\bar{1}$ 10. 0 $\bar{1}$ 1	98 7	98 2

Die einfachen Krystalle sind nach der Z-Axe verlängert.

5. Zweifach oxalsaures Äthylamin



Krystalle von Prof. Loschmidt.

Diese Krystalle wurden von Loschmidt als rhombisch bestimmt, diese Sitzungsber., Bd. 51, II (1865), S. 12. Die optische Untersuchung lehrte aber, dass die Krystalle in das monosymmetrische System gehören, welches Resultat auch durch neue Messungen bestätigt wurde. Es ist darnach

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 3.267 \ 1 \ 2.446,$$

$$\eta = 101^\circ 32'.$$

Formen: 100, 001, 110, 101, $\bar{1}$ 01, $\bar{1}$ 11.

	Gerechnet	Beobachtet	Loschmidt
{ 100.001 = 78°26'		*78°26'	79° —
{ 001 $\bar{1}$ 01	60 0		61 4'
{ 100.110	72 39	*72 39	72 30
{ 110. $\bar{1}$ 10	34 42		
{ 001.110	86 34	86 29	
{ 110.11 $\bar{1}$	21 40	*21 40	21 40
110.101	81 25		81 12
11 $\bar{1}$.100	77 55	77 55	78 20
{ $\bar{1}$ 01 $\bar{1}$ 11	65 16		
{ $\bar{1}$ 11.11 $\bar{1}$	49 28		
110. $\bar{1}$ 11	36 27	36 41	

Meine nach der Fläche 100 plattenförmigen Krystalle, welche die von Loschmidt beobachteten Flächen 101 und $\bar{1}$ 01 nicht aufweisen, zeigen im Polarisationsapparat beide Axen in einer Ebene senkrecht zur Kante 100.001. Dieselben sind aber unter verschiedenem Winkel zur Flächennormale geneigt. Die Ebene der optischen Axen fällt daher mit der Symmetrieebene zusammen. Geneigte Dispersion konnte an den beiden Axen, deren Winkel in Luft 89°20' betrug, nicht beobachtet werden, doch scheint der auf der Fläche 100 gemessene Axenwinkel für roth kleiner zu sein als für violett. Der optische Charakter ist negativ.

6. Adipinsaures Ammoniak



Siehe H. Weidel, diese Sitzungsber., Bd. 99, II (1890), S. 536.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 0.9838 \quad 1 \quad 0.6962,$$

$$\eta = 98^\circ 16'$$

Formen: 001, 110, 011, $\bar{2}$ 01.

	Gerechnet	Beobachtet	Arppe
{ 110.1 $\bar{1}$ 0 = 88°28'		88°32'	87° —
{ 110.001	84 5	*84 5	
{ 011.01 $\bar{1}$	110 52	111 18	114 —
{ 011.001	34 34	*34 34	

	Gerechnet	Beobachtet	Arppe
010.110 =	61° 14'	*61° 14'	
011.110 =	71 53	71 58	
201.001 =	60 22	61 —	
201.110 =	69 15		
(100.001) =	81 44		82° —

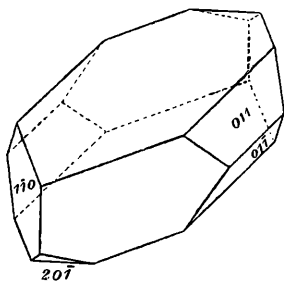


Fig. 2.

Die Krystalle sind tafelförmig nach der Fläche 001 ausgebildet und nach der X -Axe verlängert. Der monosymmetrische Charakter derselben wurde schon von Arppe (Journ. f. prakt. Ch., Bd. 35, S. 205) auf Grund der oben angegebenen, ungefähren Messungen erkannt. Die von ihm beobachtete Endfläche 100 war an meinen Krystallen nicht vorhanden.

Durch die Fläche 001 untersucht zeigen die Krystalle eine optische Axe, dementsprechend die Symmetrieebene die Ebene der optischen Axen ist.

7. Monochloraldehydhydrat



Siehe K. Natterer, diese Sitzungsber., Bd. 86, II (1882), S. 29.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

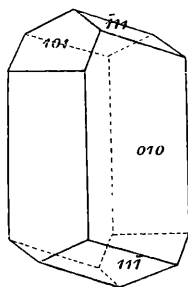


Fig. 3.

$$a \ b \ c = 1.2972 \ 1 \ 1.05442$$

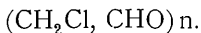
$$\eta = 95^\circ 14'$$

Formen: 100, 010, 101, $\bar{1}11$.

	Gerechnet	Beobachtet
101 100 =	62° 51'	*62° 51'
$\bar{1}11$.100	73 52	*73 52
} $\bar{1}11$ 010	62 40	62 28
	$\bar{1}11$ $\bar{1}11$	54 40
$\bar{1}11$.101	51 24	*51 24

Die Krystalle sind in der Richtung der Symmetrieaxe verkürzt, in der Richtung der Z -Axe verlängert.

8. Polymeres des Monochloraldehyds



Siehe K. Natterer, diese Sitzungsber., Bd. 86, II (1882), S. 49.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0.6140 \quad 1 \quad 0.6527$$

Formen: 010, 110, 101, 111, 121.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 010.110 =	58°27'	58°15'
{ 110. $\bar{1}$ 10	63 6	63 18
101. $\bar{1}$ 01	93 30	*93 30
{ 110.101	51 38	*51 38
{ 101 $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$	87 22	
{ $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$. $\bar{1}$ $\bar{1}$ 0	35 46	35 —
{ 010.121	48 12	
{ 010.111	65 34	65 30
{ 110.111	38 43	38 20
{ 111 $\bar{1}$ $\bar{1}$ 1	102 34	
121 $\bar{1}$ 2 $\bar{1}$	118 34	
111. $\bar{1}$ 11	83 36	
121 $\bar{1}$ 21	65 46	

Die Krystalle sind in der Richtung der Z-Axe verlängert; sie sind nadelförmig und an ihren Enden durch einzelne Flächen der Formen 101, 111 und 121 zugespitzt, deshalb und da letztere Flächen auch wegen Rundung sich nicht sehr gut zur Messung eignen, konnte das Krystallsystem nicht mit absoluter Sicherheit bestimmt werden.

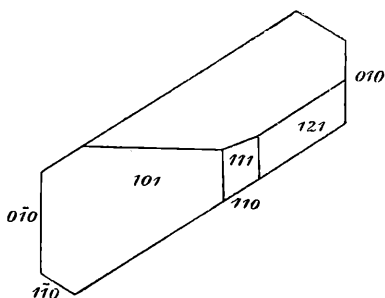
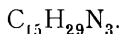


Fig. 4.

9. Zersetzungsproduct von Propionaldehyd-Ammoniak



Siehe A. Waage, diese Sitzungsber., Bd. 88, II (1883), S. 494.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$a \ b \ c = 1 \ 1.1848 \ 0.8015,$$

$$\xi = 94^\circ 58', \ \eta = 72^\circ 25', \ \zeta = 101^\circ 58'.$$

$$010.001 = 88^\circ 32', \ 001.100 = 79^\circ 0', \ 100.010 = 106^\circ 57'$$

Formen: 100, 010, 001, 101, 011.

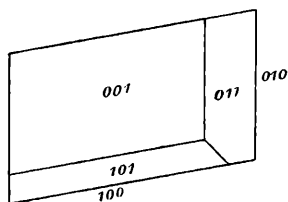


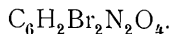
Fig. 5.

	Gerechnet	Beobachtet	
100.010 =	79° 0'	*79° 0'	
{	100.101	46 16	*46 16
	101.001	60 41	61 6
	100.001	106 57	*106 57
{	010.011	34 17	*34 17
	011.001	54 15	*54 15
{	010.001	88 32	88 38
	101.010	78 51	
	011 100	90 32	
	101.011	64 21	

Die Krystalle sind in der Richtung der *X*-Axe verkürzt, in der Richtung der *Z*-Axe verlängert.

Theilbarkeit faserig nach der Fläche 010.

10. β -Dinitro-Dibrombenzol



Siehe F. Schiff, diese Sitzungsber., Bd. 99, II. b. (1890), S. 360.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \ b \ c = 0.8847 \ 1 \ 0.5700.^1$$

Formen: 100, 010, 001, 110, 101, 011, 111.

¹ A. a. O. steht im Axenverhältniss irrthümlich 0.8541 statt 0.8847

	Gerechnet	Beobachtet
{ 110.010 = 48°30'		48°50'
{ 110.1 $\bar{1}$ 0 83 0		
{ 110.100 41 30		41 16
{ 010.011 60 19		
{ 011.0 $\bar{1}$ 1 59 22		—
{ 100.101 57 13		56 30
{ 101 $\bar{1}$ 01 65 34		
{ 110.011 70 51		
{ 011. $\bar{1}$ 01 43 5		
{ $\bar{1}$ 01. $\bar{1}$ $\bar{1}$ 0 66 5		
{ 001 111 40 42		*40 42
{ 111 110 49 18		49 34
{ 100.111 60 46		61 7
{ 111.011 29 14		
{ 010.111 64 24		64 48
{ 111.101 25 36		
{ 111 1 $\bar{1}$ 1 51 12		*51 12
$\bar{1}$ 11 101 68 6		68 13

Die Krystalle sind Tafeln, gebildet von den Flächen 100, welche durch die Flächen 110 und 111 einen sechsseitigen Umriss erhalten. Die Flächen 010 und 001 treten sehr untergeordnet auf, die Fläche 101 nur als recht gute Spaltungsfläche. Fig. 6 ist eine Projection auf die Fläche 001.

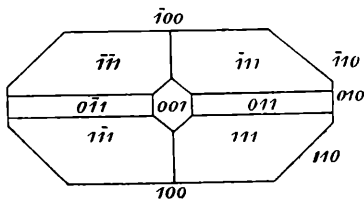


Fig. 6.

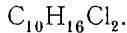
Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche 100, die erste Mittellinie mit negativem Charakter parallel der Z-Axe. Die Doppelbrechung ist ungemein stark, und der Charakter war nur bei Na-Beleuchtung zu erkennen. Das Schema der optischen Orientirung wird

a b c.

Die untersuchte Verbindung zeigt in krystallographischer Hinsicht einige Ähnlichkeit mit den von Descloizeaux (Ann. Chim. Phys. [4], t. 15, p. 231) gemessenen beiden Dinitrochlor-

benzol. Derselbe fand beide Verbindungen rhombisch, und zwar die α -Verbindung mit dem Axenverhältniss $a : b : c = 0.8086 : 1 : 0.7128$, die β -Verbindung mit dem Verhältniss $a : b : c = 0.8346 : 1 : 0.3866$.

11. Campherdichlorid



Siehe F. V. Spitzer, diese Sitzungsber., Bd. 81, II (1880), S. 596.

In den a. a. O. mitgetheilten Resultaten meiner Messungen ist durch ein Versehen für das Axenverhältniss $b : c$ der reciproke Werth gesetzt. Auch habe ich später noch wohl ausgebildete Krystalle von Dr. Spitzer erhalten, welche die Fläche 111 zeigten. Die krystallographischen Verhältnisse dieser Substanz sind somit gegeben durch

Krystallsystem: rhombisch.

$$a : b : c = 0.9174 : 1 : 0.5930.$$

Formen: 100, 010, 011, 110, 111.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 010.110 = 47° 28'		*47° 28'
{ 110.110	85 4	
{ 010.011	59 20	*59 20
{ 011.011	81 20	
110.011	69 50	69 53
{ 100.111	60 56	
{ 111.111	58 8	
{ 010.111	63 31	63 32
{ 111.111	52 58	
110.111	48 44	48 42

Die Krystalle sind prismatisch parallel der Z-Axe durch Vorherrschen der Flächen 010 und 110. Bei den später untersuchten Krystallen war auch die Fläche 010 stark entwickelt, während die Flächen 110 zurücktraten.

Platten, die senkrecht zur Längsrichtung herausgespalten wurden, liessen bei Na-Licht erkennen, dass sie senkrecht zu einer Mittellinie der optischen Axen sind, und gaben für dieselbe einen negativen Charakter. Platten parallel der Fläche 100 zeigten, dass die Ebene der optischen Axen parallel der Längsrichtung ist, und gaben positiven Charakter. Wahrscheinlich ist letztere Mittellinie die erste, da etwas schief geschnittene Platten eine Axe am Rande zeigten. Das Schema der optischen Orientierung wird demzufolge

cba .

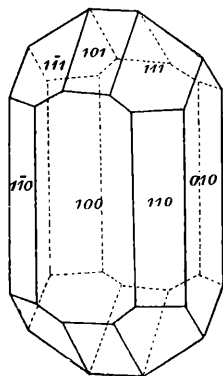
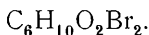


Fig. 7.

12. Dibromcapronsäure



Siehe Ad. Lieben und S. Zeisel, diese Sitzungsber., Bd. 87, II (1883), S. 178.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 0.9565 \ 1 \ 1.5331,$$

$$\gamma = 94^\circ 36'.$$

Formen: 001, 110, 011.

	Gerechnet	Beobachtet
110.110	$= 87^\circ 16'$	* $87^\circ 16'$
110.001	86 40	*86 40
{ 011.001	56 48	*56 48
{ 011.011	66 24	
110.011	52 28	52 38

Die Krystalle sind kurze Prismen (110), geschlossen durch die Endflächen (001), untergeordnet treten noch die Flächen (011) auf.

Spaltbarkeit unvollkommen parallel 001.

Auf Fläche 001 sieht man im Polarisationsapparat beide optische

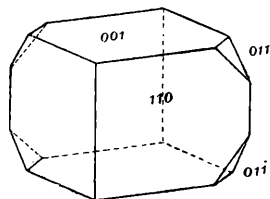
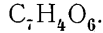


Fig. 8.

Axen am Rande des Gesichtsfeldes, die Ebene derselben steht senkrecht auf der Symmetrieebene und ist etwas schief zur Fläche 001. Der optische Charakter ist positiv und $\rho < v$.

13. Chelidonsäure



Krystalle von Prof. A. Lieben.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 3 \cdot 2102 \quad 1 \quad 1 \cdot 2288,$$

$$\eta = 123^\circ 16'$$

Formen: 100, 001, 110, 101, 011.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 100.101	= 41° 55'	*41° 55'
{ 101.001	14 49	*14 49
{ 100.001	56 44	
{ 110.100	69 34	*69 34
{ 110. $\bar{1}$ 10	40 52	
{ 101.110	74 56	74 56
{ 110.01 $\bar{1}$	57 27	57 40
{ 01 $\bar{1}$ 10 $\bar{1}$	47 37	46 50
{ 011.001	45 47	46 10
{ 011.0 $\bar{1}$ 1	91 32	
110.011	36 22	

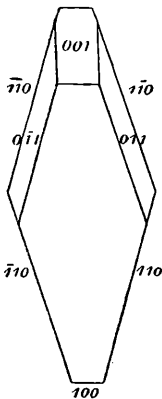


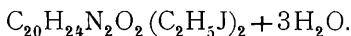
Fig. 9.

Die Krystalle sind dünne rhombische Plättchen, begrenzt von den Flächen 100 und 101, welches beide ausgezeichnete Spaltungsflächen sind. In der Richtung der Z-Axe gesehen geben die Plättchen die in Fig. 9 dargestellte Projection.

Auf der Spaltungsfläche 101 gibt die Untersuchung Polarisationsapparate beide optische Axen, wobei die zweite Mittellinie parallel der Symmetrieaxe geht, die erste Mittellinie mit negativem Charakter aber nahezu senkrecht zur Fläche 101 ist. Die optischen Axen zeigen im Einklange mit der angegebenen Orientierung

starke horizontale Dispersion und $\rho < \nu$. Der scheinbare Axenwinkel in Luft beträgt ungefähr 40°

14. Chinindiäthyljodid



Siehe Zd. H. S k r a u p, diese Sitzungsber., Bd. 84, II (1881), S. 645.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 1.7291 \quad 1 \quad 1.2135,$$

$$\eta = 107^\circ 6'$$

Formen: 100, 001, 110, $\bar{1}11$.

	Gerechnet	Beobachtet
100 001	$= 72^\circ 54'$	
{ 100.110	58 10	*58° 10'
{ 110. $\bar{1}10$	62 20	
{ 110.001	81 15	*81 15
{ $\bar{1}10.\bar{1}11$	52 5	52 12
{ $\bar{1}11.001$	46 40	*46 40
$\bar{1}11$ 110	62 24	
$\bar{1}11$ 11 $\bar{1}$	101 46	

Die sehr kleinen, canariengelben Krystalle sind durch das Vorherrschen der Fläche 001 Plättchen, welche durch die begrenzenden Prismenflächen 110 eine rhombische Gestalt erhalten. Die Fläche $\bar{1}11$ war nur als äusserst schmale Abstumpfung der Kante $\bar{1}11.001$ zu beobachten.

15. Chininsäure-Chlorhydrat



Siehe Zd. H. S k r a u p, diese Sitzungsber., Bd. 84, II (1881), S. 632.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 0.5619 \quad 1 \quad 1.11291,$$

$$\xi = 89^\circ 23', \quad \eta = 106^\circ 52', \quad \zeta = 89^\circ 5'$$

$$010.001 = 90^\circ 55', \quad 001.100 = 73^\circ 6', \quad 100.010 = 91^\circ 9'$$

Formen: 010, 001, 110, $1\bar{1}0$, $\bar{2}01$, $\bar{1}11$, $\bar{1}\bar{1}1$.

	Gerechnet	Beobachtet
010.001	= 90°55'	*90°55'
{ 010.110	62 39	
{ 110.1 $\bar{1}$ 0	55 10	*55 10
{ 1 $\bar{1}$ 0.0 $\bar{1}$ 0	62 11	
201.001	81 47	
{ 110.001	75 28	*75 28
{ 001 $\bar{1}\bar{1}$	61 2	60 59
{ $\bar{1}\bar{1}$ 1. $\bar{1}\bar{1}$ 0	43 30	
{ 1 $\bar{1}$ 0.001	74 40	*74 40
{ 001 $\bar{1}$ 11	61 42	62 16
{ $\bar{1}$ 11 $\bar{1}$ 10	43 38	*43 38
{ 010. $\bar{1}$ 11	65 36	65 59
{ $\bar{1}$ 11 $\bar{1}\bar{1}$	49 40	50 0
{ $\bar{1}\bar{1}$ 1.0 $\bar{1}$ 0	64 44	63 50
{ $\bar{1}$ 11. $\bar{2}$ 01	33 54	
{ $\bar{2}$ 01 $\bar{1}\bar{1}$ 0	37 4	
{ $\bar{1}\bar{1}$ 1. $\bar{2}$ 01	34 27	
{ 201 $\bar{1}$ 10	36 10	

Die Krystalle, bei denen die Fläche 001 vorherrscht, haben monosymmetrischen Habitus, auch sind die entscheidenden Winkel so wenig von einander verschieden, dass ihre Differenzen innerhalb der Fehler der Messungen fallen, da letztere

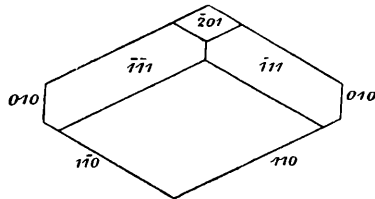
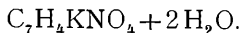


Fig. 10.

nicht mit grosser Genauigkeit ausgeführt werden konnten. Gegen die Annahme des monosymmetrischen Systems spricht jedoch der Umstand, dass auf Fläche 001 die optischen Hauptschnitte die Winkel der Kanten 110 und $\bar{1}$ 10 nicht halbiren. Fig. 10 ist eine Projection auf eine zur Z-Axe senkrechte Ebene.

16. Saures chinolinsaures Kali



Siehe Zd. Skraup, diese Sitzungsber., Bd. 83, II (1881), S. 444.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$a \ b \ c = 0.6807 \ 0.6667 \ 1,$$

$$\xi = 96^\circ 12', \ \eta = 120^\circ 54', \ \zeta = 103^\circ 56'$$

Formen: 100, 010, 001, 110, $\bar{1}01$, $0\bar{1}1$.

	Gerechnet	Beobachtet
010.001 =	73° 50'	73° 50'
001 100	69 40	69 40'
100.010	56 0	56 0
110.100	32 20	32 20
110.010	37 20	
110.001	58 39	58 12
$\bar{1}01$. $\bar{1}00$	40 13	39 50
$\bar{1}01$.001	83 47	84 10
$\bar{1}01$. $0\bar{1}0$	78 29	
$0\bar{1}1$. $0\bar{1}0$	42 31	43 10
$0\bar{1}1$.001	63 39	62 30
$0\bar{1}1$ 100	86 1	
$0\bar{1}1$ $\bar{1}01$	74 47	
$\bar{1}01$ 110	127 27	
110. $0\bar{1}1$	112 4	

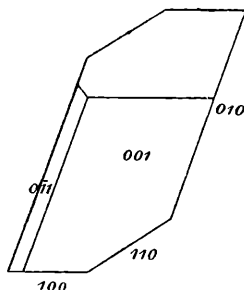
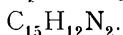


Fig. 11.

Die Krystalle sind plattenförmig durch Vorherrschen der Fläche 010. Die beiden nur untergeordnet auftretenden Flächen $0\bar{1}1$ und $\bar{1}01$ eignen sich sehr schlecht zur Messung, da erstere äusserst schmal, die zweite aber rauh ist. In beistehender Figur ist die Projektionsebene senkrecht zur Z-Axe.

17. Amido-*p*-Phenylchinolin



Siehe H. Weidel und G. v. Georgievics, diese Sitzungsber., Bd. 97, II (1888), S. 107.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 1.4790 \ 1 \ 1.1652,$$

$$\eta = 109^\circ 36'$$

Formen: 100, 010, 001, 110, 011.

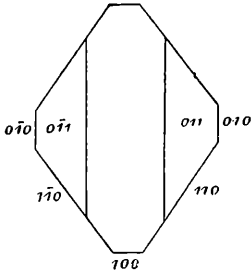


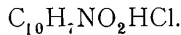
Fig. 12.

	Gerechnet	Beobachtet
100.001 =	70°24'	*70°24'
110.100	54 20	*54 20
	110.110	71 20
110.001	78 43	78 57
001.011	47 40	*47 40
	011.011	84 40
011.110	42 55	42 46
011.110	62 3	61 52

Die Krystalle sind Prismen (110), deren Seitenkanten sehr schmal durch die Endflächen 100 und 010 abgestumpft sind; oben sind sie durch die Flächen 001 und 011 geschlossen; ihre horizontale Projection ist in Fig. 12 dargestellt.

Sehr gut spaltbar nach 001.

18. Orthochinolinbenzcarbonsäure-Chlorhydrat



Siehe A. Schlosser und Zd. H. Skraup, diese Sitzungsber., Bd. 84, II (1881), S. 484.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$a \ b \ c = 0.8981 \ 1 \ 0.7748,$$

$$\xi = 78^\circ 11', \ \eta = 111^\circ 24', \ \zeta = 97^\circ 50'.$$

Formen: 100, 010, 001, 101, $\bar{1}01$, 011, $\bar{1}21$.

	Gerechnet	Beobachtet
010.001 =	89°40'	89°40'
001.100	69 40	69 40
100.010	86 6	86 6
100.101	38 0	38 0
101.001	31 40	30 58
	001 $\bar{1}01$	48 39
$\bar{1}01$ $\bar{1}00$	61 41	60 —
	010.011	60 23
011.001	39 17	37 —
001.010	80 20	

	Gerechnet	Beobachtet
{ 010. $\bar{1}21 = 40^\circ 15'$		
{ $\bar{1}21$ $\bar{1}01$ 61 58		63° —
{ $\bar{1}01$. $0\bar{1}0$ 77 17		75 50'
011 100 69 31		
011. $\bar{1}01$ 63 28		65 —
$\bar{1}21$. 001 73 22		
{ 101. 011 45 14		
{ 011 $\bar{1}21$ 42 17		

Die Messungen an verschiedenen Krystallen, deren horizontale Projection in Fig. 13 dargestellt ist, gaben infolge unvollkommener Ausbildung sehr differirende Werthe. Die Krystalle sind ausgezeichnet spaltbar nach der Fläche 010, auf welcher auch die beiden optischen Axen gesehen werden können. Dieselben liegen symmetrisch gegen die Flächennormale am Rande des Gesichtsfeldes, zeigen starke gekreuzte Dispersion und negativen Charakter.

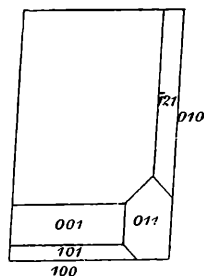
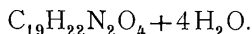


Fig. 13.

19. Chitenin



Siehe Zd. H. Skraup, diese Sitzungsber., Bd. 80, II (1879), S. 234.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0.4582 \quad 1 \quad 0.5114.$$

Formen: 010, 110, 011.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 010. 110 = 65° 23'		65° 12'
{ 110. $1\bar{1}0$ 49 14		*49 14
{ 010 011 62 55		63 8
{ 011. $0\bar{1}1$ 54 10		
110. 011 79 4		*79 4

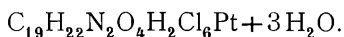
Die Krystalle sind nach der Z-Axe verlängert, wobei die spitzen Kanten des Prismas 110 manchmal gar nicht, manchmal aber sehr tief durch die Flächen 010 abgestumpft sind.

Auf der letzteren Fläche zeigen die Krystalle im Polarisationsapparate bei Natriumlicht Interferenzcurven, denen zufolge die Normale dieser Fläche negativen Charakter hat und wahrscheinlich zweite Mittellinie ist. Die Ebene der optischen Axen ist senkrecht zur Längsrichtung *Z*. Dem entsprechend zeigte ein Krystall, bei dem ein Flächenpaar des Doma 011 stark entwickelt war, auf diesen Flächen eine optische Axe. Das Schema der optischen Orientirung ist

$$\begin{array}{c} abc. \\ \tau \end{array}$$

Die Doppelbrechung ist sehr stark.

20. Chitenin-Platinchlorid



Siehe Zd. H. Skraup, diese Sitzungsber., Bd. 80, II (1879), S. 238.

Krystallsystem: rhombisch.

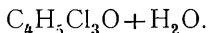
$$a \quad b \quad c = 0.9045 \quad 1 \quad 1.8669.$$

Formen: 001, 110, 111.

	Gerechnet	Beobachtet
110.1 $\bar{1}$ 0	= 84° 16'	*84° 16'
{ 110.001	90 0	89 52
{ 111.001	70 14	*70 14
{ 111 110	19 46	
111.1 $\bar{1}$ 1	88 31	
111.1 $\bar{1}$ 1	78 11	

Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen der Fläche 001, deren rhombischer Charakter auch durch die optische Untersuchung bestätigt wird.

21. Butylchloralhydrat



Siehe Ad. Lieben und S. Zeisel, diese Sitzungsber., Bd. 88, II (1883), S. 209.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0.6486 \quad 1 \quad 1.1939.$$

Formen: 001, 011, 111.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 001.011 = 50° 3'		50° 1'
{ 011.01 $\bar{1}$ 79 54		*79 54
{ 001.111 65 30		65 25
{ 111.11 $\bar{1}$ 49 0		*49 0
{ 011 111 49 46		49 33
{ 111.1 $\bar{1}$ $\bar{1}$ 80 28		
111.1 $\bar{1}$ 1 59 22		

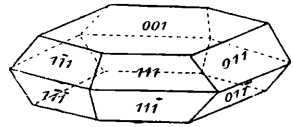
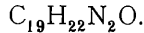


Fig. 14.

Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen der Flächen 001, wobei die Flächen 011 weniger entwickelt als die Flächen 111 sind.

22. Cinchonidin



Siehe Zd. H. Skraup, diese Sitzungsber., Bd. 80, II (1879), S. 226.

Diese Verbindung wurde schon von Leers unter dem Namen Chinidin untersucht; Ann. Chem. Pharm., Bd. 82, S. 147 Hiemit stimmen meine Messungen überein.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \ b \ c = 0.6544 \ 1 \ 0.9503.$$

Formen: 001, 010, 110, 011, 021.

	Gerechnet	Beob. Lang	Leers
{ 110.010 = 56°48'			
{ 110.1 $\bar{1}$ 0 66 24		*66°24'	65°30'
011.010 46 28			
011.001 43 32			
{ 011.0 $\bar{1}$ 1 87 4			86 —
{ 021.010 27 45			
{ 021.001 62 15		*62 15	
{ 021.02 $\bar{1}$ 55 30		55 28	
011.021 18 43			
110.021 61 1			
110.011 67 51			

Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen der Flächen 001. Die von Leers beobachteten Krystalle zeigten statt der Flächen 021 die Flächen 011.

Im Polarisationsapparate sieht man durch die Flächen 001 bei Na-Licht viele Interferenzstreifen, nach welchen die Z-Axe

wahrscheinlich die zweite Mittellinie, und zwar mit negativem Charakter ist. Die Ebene der optischen Axen ist parallel den Kanten 001.021. Im Einklange hiemit zeigen senkrecht zur G-Axe geschliffene Platten ein der Normale entsprechendes Verhalten, wo-

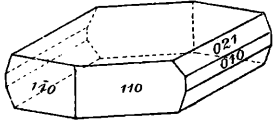
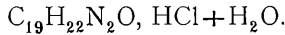


Fig. 15.

bei die angegebene Kantenrichtung die Axe der kleineren Elasticität ist. Das Schema der optischen Orientirung ist daher

b a c.

23. Cinchonidinchlorhydrat



Siehe Zd. H. S k r a u p, diese Sitzungsber., Bd. 80, II (1879), S. 226.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0.7855 \quad 1 \quad 0.9601.$$

Formen: 110, 310, 011, 111.

	Gerechnet	Beob. Lang	Kopp
$\left\{ \begin{array}{l} 110.1\bar{1}0 \\ 310.3\bar{1}0 \\ 310.1\bar{1}0 \end{array} \right.$	$= 76^\circ 18'$	$*76^\circ 18'$	
	28 40		
	52 50		53°
011.0 $\bar{1}$ 1	87 40	*87 44	85
110.011	64 40	*64 40	64
310.011	79 54		82
111.011	41 25	41 18	
111.110	32 45	32 48	
111.1 $\bar{1}$ 1	62 34		

Die von Kopp untersuchten Krystalle waren offenbar nicht vollständig ausgebildet und zeigten nur das Doma 011 und von den Prismen 110 und 310 nur je ein Flächenpaar. Kopp beschrieb daher auch diese Verbindung als monosymmetrisch; Ann. Chem. Pharm., Bd. 82, S. 156. Meine Krystalle waren

dagegen meist regelmässig entwickelt und entweder nach den Flächen 110 oder den Flächen 011 verlängert; die von Kopp angegebene Fläche 310 habe ich nicht beobachtet.

Für den rhombischen Charakter dieser Substanz spricht auch ihr optisches Verhalten. Eine zur Z -Axe senkrechte Platte ist senkrecht zur ersten Mittellinie, doch liegen die Axen schon ausserhalb des Gesichtsfeldes. Der Charakter der ersten Mittellinie ist positiv und die Ebene der optischen Axen parallel der X -Axe. Die Doppelbrechung ist sehr stark, und etwas dickere Platten zeigen nur bei Na-Licht Interferenzcurven. Das optische Orientierungsschema ist für diese Substanz nach dem Vorhergehenden

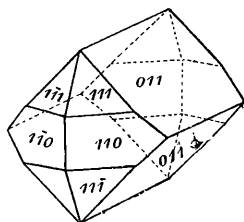
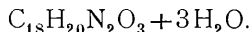


Fig. 16.

$$\begin{matrix} bca. \\ + \end{matrix}$$

24. Cinchotenidin



Siehe Zd. H. Skrapu und G. Vortmann, diese Sitzungsber., Bd. 78, II (1878). S. 612.

Krystalssystem: monosymmetrisch.

$$\begin{aligned} a \quad b \quad c &= 1 \cdot 1209 \quad 1 \quad 0 \cdot 4568, \\ \eta &= 91^\circ 48' \end{aligned}$$

Formen: 100, 101, $\bar{1}01$, 110, 120.

	Gerechnet	Beobachtet
101.100	$= 66^\circ 17'$	$66^\circ 15'$
$\bar{1}01.\bar{1}00$	69 23	69 35
101. $\bar{1}01$	44 20	*44 20
110.100	48 15	*48 15
110.101	74 28	*74 28
120.100	65 57	65 52

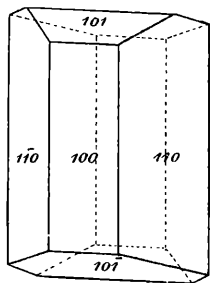
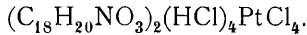


Fig. 17.

Die Krystalle sind nadelförmig in der Richtung der Z -Axe; von den Prismenflächen ist die Fläche 100 mitunter sehr stark entwickelt.

25. Cinchotenidin-Platinchlorid



Siehe Zd. H. Skraup und G. Vortmann, diese Sitzungsber., Bd. 78 (1878), S. 615.

Die a. a. O. mitgetheilten Messungen sind durch einige Druckfehler entstellt. Auch fand ich noch die Flächen (111) und (122) als sehr schmale Abstumpfungen der von den Flächen (100) und (011) gebildeten Kanten. Man hat somit:

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0.9462 \quad 1 \quad 0.9083.$$

Formen: 100, 001, 011, 110, 111, 122.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 110.100 = 43°25'		43°10'
{ 110. $\bar{1}10$ 93 10		*93 10
{ 011.001 42 15		
{ 011.01 $\bar{1}$ 95 30		*95 30
110.011 62 29		62 34
{ 100.111 54 36		54 —
{ 100.122 70 26		70 30
001 111 52 53		
001.122 45 46		
110.122 47 17		

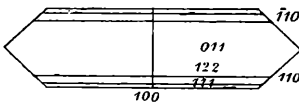


Fig. 18.

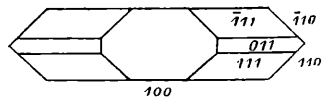


Fig. 19.

Die Krystalle sind tafelförmig, indem die Flächen 100 sehr stark entwickelt sind. Die Figuren 18 und 19 geben die Projectionen zweier verschiedener Krystalle auf die XY-Ebene.

26. Gallussäure.

Krystalle von L. Barth.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 1.2174 \ 1 \ 0.8406,$$

$$\eta = 91^\circ 12'.$$

Formen: 100 , 101 , $\bar{1}02$, 150 , $\bar{2}11$.

	Gerechnet	Beobachtet
{ $100.101 = 54^\circ 20'$		* $54^\circ 20'$
{ $\bar{1}02.\bar{1}00$	72 20	*72 20
{ $101.\bar{1}02$	53 10	
{ 150.100	80 40	*80 40
{ $150.\bar{1}50$	18 40	
$\bar{2}11.\bar{1}00$	43 57	44 10
$\bar{2}11 \bar{1}50$	56 5	55 —
$\bar{2}11.\bar{1}02$	43 32	
$\bar{2}11.101$	89 19	
$\bar{2}11.11\bar{2}$	126 58	

Die lichtbraun gefärbten Krystalle sind dünne Plättchen durch das Vorherrschen der Flächen 100 und sind mitunter in der Richtung der Z -Axe bis zu 8 mm lang, während die der X -Axe parallele Querdimension höchstens 1 mm beträgt. Auch die dünnsten Plättchen erwiesen sich noch als Zwillinge. Die Krystalle zeigen nämlich, durch die Fläche 100 betrachtet, zwei optische Axen, deren Verbindungslinie parallel der Längsrichtung der Plättchen ist. Diese zwei Axen liegen am Rande

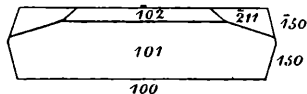


Fig. 20.

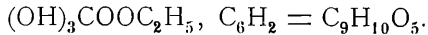
des Gesichtsfeldes ganz symmetrisch und zeigen auch dieselbe Farbenvertheilung, nur sind die Ringe der einen Axe weiter als die der andern. Beim Herumdrehen der Plättchen erkennt man dann, dass die beiden Axen nicht zusammengehören, sondern dass man es mit einer Zwillingsbildung zu thun hat, bei welcher die Zwillingsfläche parallel der Fläche 100 ist.

Am Ende der Plättchen lassen sich auch sehr kleine Stellen auffinden, durch welche nur eine Axe sichtbar ist.

Die Flächen an den Enden der Plättchen sind mit Ausnahme der Flächen 101 sehr schlecht ausgebildet, und auch diese Fläche tritt meist nur an einem der beiden Zwillingindividuen auf, so dass hieran die Zwillingsbildung weniger gut zu constatiren ist. Es gelingt dies aber unzweifelhaft durch Abbrechen der Enden, da der Bruch in beiden Individuen, obwohl unvollkommen, nach der Fläche 102 erfolgt.

Die Flächen 150 sind immer recht gut ausgebildet.

27. Gallussäure-Äthyläther



Krystalle von Prof. G. Goldschmidt.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 1 \quad 574 \quad 1 \quad 1 \cdot 462,$$

$$\eta = 109^\circ 25'$$

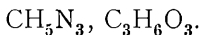
Formen: 001, 110, $\bar{1}11$, $\bar{1}12$,

	Gerechnet	Beobachtet
{ 110. $\bar{1}10$ =	67° 56'	
{ 110. $1\bar{1}0$	112 4	*112° 4'
{ 001 110	79 18	*79 18
{ 110. $11\bar{1}$	33 39	33 15
{ $11\bar{1}.11\bar{2}$	23 3	
{ $11\bar{2}.00\bar{1}$	44 0	
{ $11\bar{1}.00\bar{1}$	67 3	66 44
{ 110. $11\bar{2}$	56 42	
$\bar{1}11 \quad 11\bar{1}$	78 0	
$\bar{1}12.11\bar{2}$	54 6	
110. $\bar{1}11$	62 50	
110. $\bar{1}12$	64 56	

Vorherrschend an diesen Krystallen sind die Flächen 100 und 001, doch sind diese Flächen so verzogen, dass die Krystalle die Gestalt von Prismen haben, die von einem Flächenpaar 110 und dem Endflächenpaar 001 gebildet sind. Die scharfen Kanten

(110.00 $\bar{1}$) dieser Prismen sind bisweilen abgestumpft durch die äusserst schmalen Flächen 11 $\bar{1}$ und 11 $\bar{2}$.

28. Milchsäures Guanidin



Vor langer Zeit erhielt ich diese Verbindung in schönen Krystallen von W. A. Hofmann; sie wurde auch damals von mir krystallographisch und optisch untersucht. Inzwischen wurde diese Verbindung auch von Bodewig untersucht (Pogg. Ann., Bd. 157, 1876, S. 125), mit dessen Ergebnissen meine Bestimmungen im vollen Einklange sind.

Die von mir untersuchten Krystalle waren einfacher und zeigten nur die Formen 010, 001, 110, 111, wovon die Form 001 von Bodewig nicht beobachtet worden war. Einige der von mir beobachteten Winkel sind

110.010	=	51°30'	52°15'	gerechnet
110.111		39 59	39 59	
111.001		49 40	50 1	
111.010		61 54	62 1	

Die gerechneten Werthe folgen aus dem von Bodewig angegebenen Axenverhältniss

$$a \ b \ c = 0.7743 \ 1 \ 0.7301.$$

Auch hatte ich den Axenwinkel in Öl gemessen für die erste positive Mittellinie, welche parallel der *Y*-Axe ist, und für die zweite zur *Z*-Axe parallele Mittellinie. Ich fand

	Na-Flamme
Platte senkrecht zur ersten Mittellinie H_a	= 84°12'
Platte senkrecht zur zweiten Mittellinie	108 48.

Daraus folgt für den wahren Winkel der optischen Axen 79°2', also fast identisch mit Bodewig, welcher 79°12' fand.

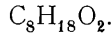
Die zweite Platte wurde auch in Wasser gemessen und gab für Na-Licht 126°54'. Hieraus folgt, da der Brechungsquotient des Wassers für die *D*-Linie gleich 1.3336 ist, für

den mittleren Brechungsquotienten des milchsauren Guanidins
 $\beta = 1.5467$.

Das Schema der optischen Orientierung ist

$$\begin{array}{c} c \text{ b} a. \\ + \end{array}$$

29. Diisopropylglycol



Siehe W. Fosseck, diese Sitzungsber., Bd. 88, II (1883), S. 368.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$\begin{array}{l} a \ b \ c = 0.8195 \ 1 \ 1.9098, \\ \eta = 97^\circ 30'. \end{array}$$

Formen: 100, 001, 111, $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$.

	Gerechnet	Beobachtet	
100.001	$= 82^\circ 30'$	$*82^\circ 30'$	
{	100.111	41 5	94 —
	111. $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	94 38	
{	$\bar{1}\bar{1}\bar{1}.$ $\bar{1}\bar{0}\bar{0}$	44 17	66 47
	001.111	66 42	
{	111.11 $\bar{1}$	36 28	$*76 \ 50$
	11 $\bar{1}.$ 00 $\bar{1}$	76 50	
{	$\bar{1}\bar{1}\bar{1}.$ $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	76 24	$*76 \ 24$
	$\bar{1}\bar{1}\bar{1}.$ 11 $\bar{1}$	103 36	103 54
	111.1 $\bar{1}\bar{1}$	71 12	

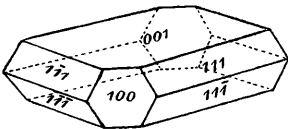
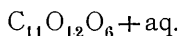


Fig. 21.

Die Krystalle sind durch das Vorherrschen der Fläche 001 plattenförmig. Auch kommen Zwillinge vor, wobei Fläche 001 Zwillingfläche ist.

Wie die Untersuchung bei Nalicht ergibt, ist die negative Mittelnie der optischen Axen, welche in der Symmetrieebene, aber ausserhalb des Gesichtsfeldes liegen, schief zur Fläche 001.

30. α -Saurer Hemipinsäuremethylläther

Siehe R. Wegscheider, diese Sitzungsber., Bd. 85, II (1882), S. 952.

Krystalssystem: asymmetrisch.¹

$$a \quad b \quad c = 0.9105 \quad 1 \quad 1.0269,$$

$$\xi = 112^\circ 27', \quad \eta = 102^\circ 2', \quad \zeta = 84^\circ 32',$$

$$010.001 = 68^\circ 10', \quad 001.100 = 79^\circ 13', \quad 100.010 = 90^\circ 57'$$

Formen: 100, 010, 110, $\bar{1}10$, 101, $\bar{1}01$, 011, $0\bar{1}1$, 111.

	Gerechnet	Beobachtet
100.110	$= 44^\circ 24'$	* $44^\circ 24'$
110.010	46 33	*46 33
010. $\bar{1}10$	45 34	
$\bar{1}10$. $\bar{1}00$	43 29	43 52
100.101	38 30	*38 30
101. $\bar{1}01$	92 44	*92 44
$\bar{1}01$. $\bar{1}00$	48 46	49 10
010.011	33 53	
011. $0\bar{1}1$	90 47	
$0\bar{1}1$. $0\bar{1}0$	55 20	
100.111	53 40	55 —
111.011	30 29	
011 $\bar{1}00$	95 51	
010.111	48 26	
111 101	28 35	30 —
101. $0\bar{1}0$	102 59	103 10
110.111	26 32	
110.101	43 26	*43 26
101. $0\bar{1}1$	61 57	61 28
$0\bar{1}1$. $\bar{1}\bar{1}0$	74 37	75 —
$\bar{1}\bar{1}0$.101	66 9	67 —
101.011	53 48	
011 $\bar{1}10$	60 3	

¹ Neu berechnet.

	Gerechnet	Beobachtet	
{	$110.011 = 49^\circ 3'$		
	$011.\bar{1}01$	56 37	
	$\bar{1}01 \bar{1}\bar{1}0$	74 20	$75^\circ -$
{	$1\bar{1}0.0\bar{1}1$	58 37	
	$0\bar{1}1.\bar{1}01$	73 54	
	$\bar{1}01 \bar{1}\bar{1}0$	47 29	

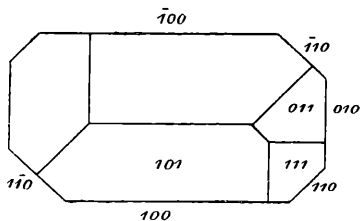
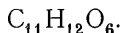


Fig. 22.

Die Krystalle sind in der Richtung der Z-Axe verlängert, wobei die Fläche 100 vorherrscht. Die Flächen 011, $0\bar{1}1$, 111 treten sehr untergeordnet auf und konnten auch nur sehr näherungsweise gemessen werden.

In beistehender Figur ist die Projectionsebene senkrecht zur Z-Axe.

31. β -Saurer Hemipinsäuremethylläther



Siehe R. Wegscheider, diese Sitzungsber., Bd. 85, II (1882), S. 955.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0.6248 \quad 1 \quad 0.5336.^1$$

Formen: 100, 010, 110, 011.

	Gerechnet	Beobachtet	
{	$110.100 = 32^\circ 0'$	$32^\circ 0'$	
	110.010	58 0	
{	$110.1\bar{1}0$	64 0	64 30
	011.010	61 55	61 30
{	$011.0\bar{1}1$	56 10	56 10
	110.011	75 14	75

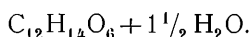
Die krystallographische Bestimmung konnte nur approximativ ausgeführt werden, da sämtliche Flächen abgerundet

A. a. O. ist das Axenverhältniss durch einen Fehler falsch angegeben.

sind. Die Krystalle sind Combinationen des vorherrschenden Prismas 110 mit dem Doma 011. Die stumpfen Kanten des Prismas sind durch die Flächen 100, die spitzen Kanten durch die äusserst schmalen Flächen 010 abgestumpft.

Die Krystalle sind spaltbar nach der Fläche 001. Auf solchen Spaltungsstücken sieht man die beiden optischen Axen, wobei die erste Mittellinie anscheinend senkrecht zur Spaltungsebene, die zweite senkrecht zur Fläche 100 ist. Das optische Verhalten spricht also auch für das rhombische System.

32. Saurer Hemipinsäureäthyläther



Siehe R. Wegscheider, diese Sitzungsber., Bd. 85, II (1882), S. 959.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 1.3596 \quad 1 \quad 0.5723,$$

$$\eta = 90^\circ 36'.$$

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

	Gerechnet	Beobachtet
{ 100.101 = 66°40'		*66°40'
{ 101. $\bar{1}0\bar{1}$ 45 38		
{ $\bar{1}0\bar{1}$. $\bar{1}00$ 67 41		*67 41
{ 100.110 53 40		*53 40
{ 110. $\bar{1}10$ 72 40		72 20
110.101 76 26		76 46
110.10 $\bar{1}$ 77 0		77 2

Die Krystalle sind plattenförmig nach der Fläche 100 und nach der X-Axe verlängert. Während die Flächen des Prismas 110 schlecht ausgebildet sind, spiegeln die zur Symmetrieaxe parallelen Flächen sehr gut, so dass über den monosymmetrischen Charakter der Krystalle kein Zweifel bleibt.

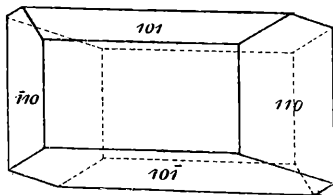
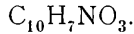


Fig. 23.

Auf 100 sieht man im Polarisationsapparat bei Na-Licht Curven

welche erkennen lassen, dass die optischen Axen in der Symmetrieebene liegen und dass die positive Mittellinie nahezu senkrecht zur Fläche 100 ist.

33. Kynurensäure



Siehe M. Kretschy, diese Sitzungsber., Bd. 83, II (1881), S. 174.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \ b = 1 \ 1 \cdot 282.$$

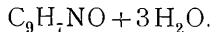
Formen: 110, 001.

	Gerechnet	Beobachtet
110.110	= 75°54'	*75°54'
110.001	90 0	90 — appr.

Die Krystalle sind sehr schmale Nadeln, gebildet von dem Prisma 110 mit den Endflächen 001. Letztere Flächen waren jedoch noch schlechter als die Prismenflächen ausgebildet und konnten nur sehr näherungsweise gemessen werden.

Für den rhombischen Charakter spricht jedoch das optische Verhalten der Prismenflächen, auf denen die Schwingungsrichtungen parallel und senkrecht zur Längsrichtung sind. Auch zeigen sie im Na-Licht Curven, welche nach der Längsrichtung symmetrisch, senkrecht dazu aber unsymmetrisch verlaufen.

34. Kynurin



Siehe M. Kretschy, diese Sitzungsber., Bd. 83, II (1881), S. 183.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 1 \cdot 0764 \ 1 \ 1 \cdot 6056.$$

$$\eta = 102^\circ 34'$$

Formen: 100, 001, 110, 101, $\bar{1}01$, $\bar{1}21$.

	Gerechnet	Beobachtet
100.001	= 82°26'	82°36' S
} 100.101	31 26	*31 26
	101.001	*51 0
} 001.101	61 28	61 30
	101.100	35 10
} 100.110	46 54	
	110.110	86 12
110 001	84 50	
} 101.110	54 20	
	110.121	24 46
} 121.101	100 17	
	101.121	*79 43
} 101.121	62 9	62 30
	121.121	55 —
121 100	67 49	68 26
121.001	77 6	77 0 S
121 110	67 11	

Die zwei mit S bezeichneten Winkel wurden an Krystallen gemessen, die ich sechs Jahre später von Prof. Skraup erhalten hatte. Die Krystalle sind plattenförmig durch das Vorherrschen der Endfläche 001 und zeigen auf dieser Fläche die beiden optischen Axen parallel der Längsrichtung der Platten, welche mit der Symmetrieaxe zusammenfällt. Im Einklange hiemit beobachtet man an den beiden Axenbildern eine deutliche horizontale Dispersion, wobei $v < \rho$.

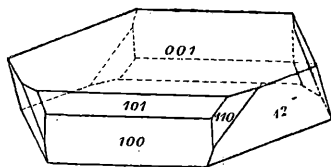
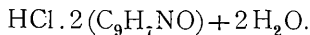


Fig. 24.

35. Salzsaures Kynurin



Siehe M. Kretschy, diese Sitzungsber., Bd. 83, II (1881), S. 188.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 4 \cdot 2286 \quad 1 \quad 7 \cdot 6680,$$

$$\eta = 104^\circ 20' ^1$$

¹ Auf Grund einer neuen Berechnung wurden die Elemente gegen die loc. cit. mitgetheilten etwas geändert.

Formen: 100, 001, 101, $10\bar{1}$, 110.

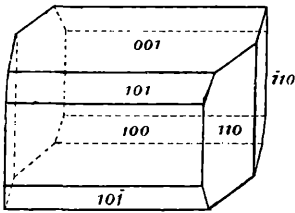
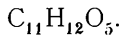


Fig. 25.

	Gerechnet	Beobachtet
100.001 = $75^{\circ}40'$		$76^{\circ}23'$
101.100	25 10	26 7
101.001	50 30	50 4
$10\bar{1}.100$	31 44	
$10\bar{1}.00\bar{1}$	72 36	73 19
100.110	76 17	76 12
$110.\bar{1}10$	27 26	27 26
110.001	86 26	86 26
110.101	77 37	
$\bar{1}10.\bar{1}01$	78 22	

Die Krystalle sind verlängert in der Richtung der Symmetrieaxe Y .

36. Opiansäuremethyläther



Siehe R. Wegscheider, diese Sitzungsber., Bd. 85, II (1882), S. 949.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 1.4863 \quad 1:2.0356,¹$$

$$\eta = 92^{\circ}6'.$$

Formen: 100, 001, 110, 101, 111.

	Gerechnet	Beobachtet
100.001 = $87^{\circ}54'$		* $87^{\circ}54'$
100.101	35 24	
101.001	52 30	53 —
100.110	56 3	55 40
$110.1\bar{1}0$	67 54	
100.111	58 11	58 40
101.111	49 42	
$111.\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	80 36	*80 36

¹ Das a. a. O. angegebene Axenverhältniss ist durch einen Fehler entstell.

	Gerechnet	Beobachtet
$\left\{ \begin{array}{l} 001.111 = 66^{\circ}49' \\ 111.110 \end{array} \right.$	22 1	*66°49' 21 29
$\left\{ \begin{array}{l} 001.110 \\ 110.101 \end{array} \right.$	88 50	88 40
110.101	62 55	
111. $\bar{1}$ 10	70 14	69 51

Fig. 26 gibt den Habitus der aus Alkohol erhaltenen Krystalle, Fig. 27 den Habitus der aus Äther abgeschiedenen.

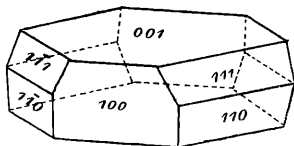


Fig. 26.

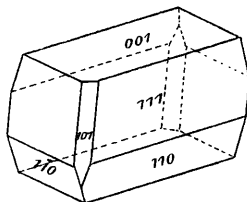


Fig. 27.

Der monosymmetrische Charakter wird auch durch das optische Verhalten bestätigt, indem auf Fläche 001 eine optische Axe schief austretend zu sehen ist, wobei die Ebene der optischen Axen auf der Kante 001.101 senkrecht steht. Die Ebene der optischen Axen ist daher parallel der Symmetrieebene.

37. Isobenzylidiphenyl



Siehe G. Goldschmidt, diese Sitzungsber., Bd. 84, II (1881), S. 314.

Krystalssystem: monosymmetrisch.

$$\begin{aligned} a \quad b &= 3 \cdot 1015 \quad 1, \\ \eta &= 108^{\circ}10'. \end{aligned}$$

Formen: 100, 001, 110.

	Gerechnet	Beobachtet
$\left\{ \begin{array}{l} 100.110 = 71^{\circ}12' \\ 110.\bar{1}10 \end{array} \right.$	37 30	71°30' *37 30
100.001	71 50	*71 50
110.001	84 3	84 19

Die Krystalle sind Nadeln, gebildet von den Flächen (110) und (100), an deren Enden nur die Fläche (001) aufgefunden wurde. Durch die Fläche 100 im Polarisationsapparat betrachtet, sieht man eine optische Axe, gegen den spitzen Winkel der Krystallaxen gelegen, während die zweite schon ausserhalb des Gesichtsfeldes gegen den stumpfen Winkel zu liegt. Die Ebene der optischen Axe fällt daher mit der Symmetrieebene zusammen. Der optische Charakter der Mittellinie, welche die zwei angegebenen Axenrichtungen halbirt, ist positiv:

38. Para-Benzoldiphenyl

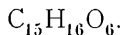


Siehe G. Goldschmidt, diese Sitzungsber., Bd 84, II (1881), S. 308.

An diesen Krystallen konnten nur vierseitige Prismen (110) mit den Winkeln von $80^{\circ}18'$ und $99^{\circ}42'$ beobachtet werden, deren spitze Kanten durch die Flächen (010) gerade abgestumpft sind. Auf diesen Flächen sieht man im Polarisationsapparat bei Na-Licht Curven, welche nach der Längsrichtung und senkrecht dazu vollkommen symmetrisch sind. Die Krystalle dürften daher ins rhombische Krystallsystem gehören, wobei

$$a \quad b = 1 \quad 0 \cdot 8436.$$

39. Pikrotoxid



Siehe L. Barth und M. Kretschy, diese Sitzungsber., Bd. 84, II (1880), S. 25.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a \quad b \quad c = 0 \quad 8224 \quad 1 \quad 0 \cdot 6553.$$

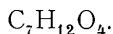
Formen: 110, 101, 011, 111.

	Gerechnet	Beobachtet
110.110	= $78^{\circ}54'$	* $78^{\circ}54'$
101.101	77 6	*77 6
011.011	113 32	
110.101	61 14	
110.011	69 37	69 45

	Gerechnet	Beobachtet
101.011 =	49° 9'	48° —
111 110	44 6	43 42'
111.101	27 9	
111.011	33 41	

Die sehr kleinen, gut entwickelten Krystalle sind Prismen, gebildet durch die Flächen 101, an deren Enden die Flächen 110 und untergeordnet die Flächen 011 und 111 auftreten.

40. Pimelinsäure aus Hydrochelidonsäure



Siehe L. Haitinger und Ad. Lieben, diese Sitzungsber., Bd. 90, II (1884), S. 86.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \ b \ c = 3.691 \ 1 \ 2.058,$$

$$\eta = 105^\circ 40'$$

Formen: 100, 001, 110, 111.

	Gerechnet	Beobachtet	
100.001 =	74° 20'	*74° 20'	
{	100.110	74 17	*74 17
	110.110	31 26	
{	001.111	60 43	*60 43
	111 110	25 5	24 52
{	110.001	94 12	94 8
	100.111	69 24	69 24
	111.111	65 20	

Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen der Fläche 100 und sind in der Richtung der Z-Axe verlängert.

Auf Fläche 100 sieht man im Polarisationsapparat nahezu senkrecht zu dieser Fläche eine der optischen Axen und erkennt, dass die Ebene dieser Axen senkrecht steht auf der Kante 100.001. Dies spricht für das monosymmetrische Krystallsystem im Gegen-

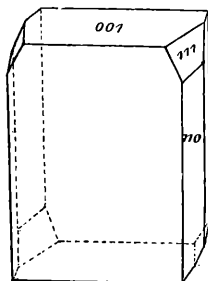


Fig. 28.

sätze zu dem asymmetrischen. Die optischen Axen liegen dem Gesagten zufolge in der Symmetrieebene.

Pimelinsäure (Isopropylbernsteinsäure), aus Campfersäure dargestellt, krystallisirt nach Ditscheiner (Ann. Chem. Pharm., Bd. 109, S. 168) und Zepharovich (diese Sitzungsber., Bd. 73, I, S. 22) im asymmetrischen System.

Pimelinsäure (Isopimelinsäure), von Bauer und Schuler aus Amylenbromid dargestellt, krystallisirt nach Ditscheiner (diese Sitzungsber., Bd. 77, II, S. 293) im rhombischen System.

41. Pikrotin.

Siehe L. Barth und M. Kretschy, diese Sitzungsber., Bd. 81, II (1880), S. 32.

Krystallsystem: rhombisch.

$$a : b \quad c = 0.9770 \quad 1 \quad 0.7015.$$

Formen: 010, 110, 101, 011, 012, 211, 212.

	Gerechnet	Beobachtet
{ 110.010 = 45° 40'		*45° 40'
{ 110.110	88 20	
{ 101.101	71 22	71 50
{ 011.010	54 57	
{ 011.011	70 6	*70 6
{ 012.010	70 0	70 —
{ 012.012	40 0	
{ 011.012	15 9	
{ 110.011	66 20	65 30
{ 011.101	48 19	47 53
{ 101.211	28 57	
{ 211.110	36 24	36 28
{ 101.110	65 21	64 40
{ 212.010	74 6	
{ 212.101	15 54	15 —
{ 212.012	34 7	
{ 212.212	68 14	
{ 212.110	53 39	

Gerechnet

{	$211.21\bar{1} = 64^\circ 4'$	
{	$212.21\bar{2} \quad 102 \quad 44$	
{	$211.212 \quad 19 \quad 20$	
{	$211.012 \quad 43 \quad 37$	
{	$211.\bar{2}11 \quad 99 \quad 14$	
{	$211.010 \quad 68 \quad 9$	
{	$211.2\bar{1}1 \quad 43 \quad 42$	

Die untersuchten Krystalle stammten aus zwei Krystallisationen. Die zuerst erhaltenen Krystalle waren vierseitige Prismen, gebildet durch die Flächen 110, aber mannigfach ver-

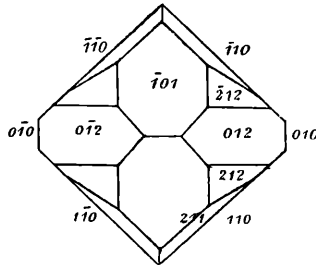


Fig. 29.

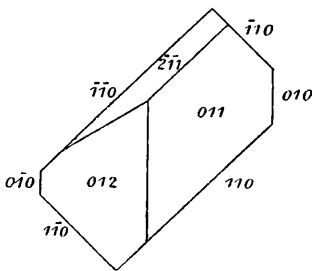


Fig. 30.

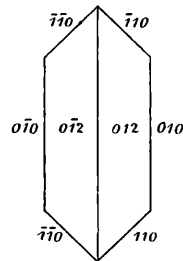


Fig. 31.

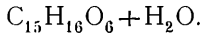
zogen, wie dies in den Projectionen Fig. 29 und 30 dargestellt ist. Bei den später untersuchten Krystallen waren auch noch die Flächen 010 sehr entwickelt, so dass sie ein plattenförmiges Aussehen hatten, Fig. 31.

Die Krystalle der ersten Art zeigen, durch eine Prismenfläche im Polarisationsapparate betrachtet, eine optische Axe am Rande des Gesichtsfeldes und die Axenebene senkrecht zur

Längsrichtung. Die Mitte des Gesichtsfeldes ist positiv und dies daher der Charakter der Elasticitätsaxe, welche der Y -Axe entspricht, da die sichtbare optische Axe gegen den stumpfen Winkel des Prismas liegt. Da der Prismenwinkel nahezu 90° beträgt, so dürfte die den stumpfen Winkel halbirende X -Axe wohl die erste Mittellinie sein. Entsprechend dem Vorhergehenden zeigten Krystalle der zweiten Art, durch die Flächen 010 betrachtet, positiven Charakter, wobei die Axen aber ausserhalb des Gesichtsfeldes lagen. Das Schema der optischen Orientierung ist.

$c \underline{a} b$.

42. Pikrotoxin



Siehe L. Barth und M. Kretschy, diese Sitzungsber., Bd. 81 (1880), S. 23.

Diese Verbindung wurde von Lohschmidt rhombisch gefunden mit einem Axenverhältniss

$$a \quad b \quad c = 0.7481 \quad 1 \quad 1.350.$$

Die Krystalle sind dünne Plättchen, gebildet von den Flächen 110 und 001. Durch letztere Flächen betrachtet, zeigen sie, dass sie senkrecht zur Normale der optischen Axen sind und geben durch Drehung einer Quarzplatte Interferenzcurven, aus deren Wachsen folgt, dass die kleinere Elasticitätsaxe den stumpfen Winkel des Prismas halbirt. Das optische Orientierungsschema ist daher

$b \underline{a} c$.

Benützt man den spitzen Winkel der Form 110 als Prisma, so erhält man zwei Bilder, von denen das parallel der Kante polarisirte weniger abgelenkt ist, was mit der vorhergehenden Beobachtung stimmt. Für den Winkel eines solchen Prismas fand ich

$$73^\circ 45' \text{ (} 73^\circ 36' \text{ berechnet),}$$

für die Minima-Ablenkungen der beiden Strahlen aber

$$58^\circ 30' \text{ und } 73^\circ 55'$$

Hieraus folgt

$$\alpha = 1.5259$$

$$\beta = 1.6030.$$

43. Pyridin-Platinchlorid



Siehe L. Haitinger, diese Sitzungsber., Bd. 86, II (1882), S. 608.

Meine ersten Messungen wurden unternommen, um die Identität der von Haitinger erhaltenen Krystalle mit den von Weidel und Hazura dargestellten nachzuweisen: die letzteren

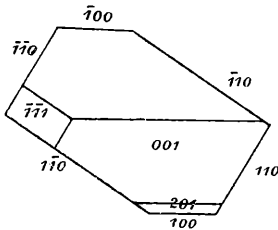


Fig. 32.

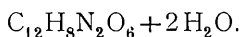
Krystalle wurden von A. Brezina gemessen (diese Sitzungsber., Bd. 56, II, S. 945). Ich habe später auch noch Krystalle untersucht, die ich von Prof. Weidel erhielt, und für ihre Winkel Werthe ermittelt, die vollkommen mit den Messungen Brezina's stimmen.

An einem Krystall, dessen Ansicht von oben in beistehender Figur gegeben ist, war auch die neue Fläche 201 an der oberen und unteren Seite gut ausgebildet.

Die folgenden Winkel konnten mit Genauigkeit bestimmt werden:

	Beobachtet	Berechnet nach Brezina
100.110	$= 54^{\circ} 5'$	$53^{\circ} 55'$
100.001	83 52	84 0
100.201	36 26	36 10
$\bar{1}00.\bar{2}01$	40 53	40 49
$\bar{1}\bar{1}0.001$	91 52	92 15
$\bar{1}\bar{1}0.\bar{2}01$	62 35	64 40

44. Dipyridindicarbonsäure



Siehe Zd. H. Skraup und G. Vortmann, diese Sitzungsber., Bd. 86, II (1882), S. 324.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$a \ b \ c = 0.5909 \ 1 \ 0.9773,$$

$$\xi = 102^\circ 22', \ \eta = 98^\circ 51', \ \zeta = 84^\circ 12',$$

$$010.001 = 78^\circ 20', \ 001.100 = 82^\circ 12', \ 010.100 = 94^\circ 3'.$$

Formen: 010, 001, 110, $1\bar{1}0$, 111, $1\bar{1}1$, $\bar{1}11$, $\bar{1}\bar{1}1$.

	Gerechnet	Beobachtet
010.001 = 78°20'		78°26'
{ 010.110	62 9	
{ 110.1 $\bar{1}0$	61 43	61 40
{ 1 $\bar{1}0$.0 $\bar{1}0$	56 8	
{ 110.111	25 11	*25 11
{ 111.001	51 40	*51 40
{ 001. $\bar{1}\bar{1}1$	72 1	72 6
{ $\bar{1}\bar{1}1$ $\bar{1}\bar{1}0$	31 8	
{ 1 $\bar{1}0$.1 $\bar{1}1$	27 47	*27 47
{ 1 $\bar{1}1$.001	61 30	*61 30
{ 001. $\bar{1}11$	62 44	62 40
{ $\bar{1}11$. $\bar{1}10$	27 59	27 40
{ 010.111	62 34	
{ 111.1 $\bar{1}1$	51 0	*51 0
{ 1 $\bar{1}1$.0 $\bar{1}0$	66 26	66 59
{ 010. $\bar{1}11$	53 50	
{ $\bar{1}11$. $\bar{1}\bar{1}1$	56 36	
{ $\bar{1}\bar{1}1$. $\bar{1}\bar{1}0$	69 34	
1 $\bar{1}1$ 110	58 30	58 16
111.1 $\bar{1}0$	67 14	
$\bar{1}11$. $\bar{1}\bar{1}0$	71 40	
$\bar{1}\bar{1}1$. $\bar{1}10$	64 31	

Der Habitus der Krystalle ist gegeben durch das von den zwei Flächenpaaren 110 und $\bar{1}\bar{1}0$ gebildete Prisma, wozu noch das Flächenpaar 010 tritt. Die Enden des Prismas werden durch die übrigen Flächen in verschiedener Ausbildung gebildet. Beistehende Figur gibt die Projection auf eine Ebene senkrecht zur Z-Axe.

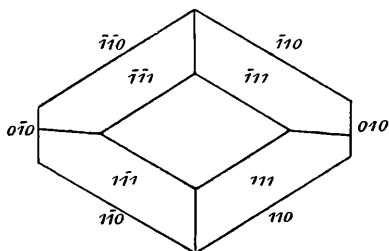
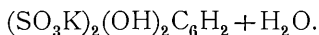


Fig. 33.

45. Resorcindisulfosaures Kali



Siehe V. Tedeschi, diese Sitzungsber., Bd. 79, II (1879), S. 627.

Diese Substanz wurde auch von Prof. Ditscheiner kristallographisch untersucht, diese Sitzungsber., Bd. 83, II (1881), S. 1062. Seine Messungen stimmen mit dem von mir a. a. O. mitgetheilten Axensystem, doch scheint er bessere Krystalle zur Untersuchung gehabt zu haben. Ich habe daher mit den von Prof. Ditscheiner zur Berechnung benützten Winkeln die nicht ganz genaue Rechnung für die von mir gewählte Aufstellung wiederholt. Man erhält so:

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 1.3153 \quad 1 \quad 0.6359,$$

$$\eta = 107^\circ 48'.$$

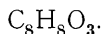
Formen: 100, 101, $\bar{1}01$, 110.

	Gerechnet	Beob. Dit.	Lang
{ 100.101 =	50°21'	*50°21'	49°59'
{ 101. $\bar{1}01$	50 14	*50 14	50 14
{ $\bar{1}01$. $\bar{1}00$	79 25	79 30	79 43
{ 110.100	51 24	*51 24	51 25
{ 110. $\bar{1}10$	77 12		
011.100	74 51		
011.0 $\bar{1}1$	62 24		

	Gerechnet	Beobachtet	Lang
{ 101.110 =	66° 32'	66° 34'	66° 36'
{ 110.01 $\bar{1}$	76 1		
{ 01 $\bar{1}$ 10 $\bar{1}$	37 27	37 25	37 27
{ $\bar{1}$ 01.011	41 11	41 20	
{ 011.110	55 22		55 15
{ 110.10 $\bar{1}$	83 27		83 28
{ $\bar{1}$ 01.110	96 33	96 42	

Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Symmetrieebene, wie man erkennt, wenn man die Krystalle durch die Fläche 100 im Polarisationsapparat bei Na-Licht untersucht. Die Interferenzerscheinung ist gegen die spitze Kante 100. $\bar{1}$ 0 $\bar{1}$ verschoben und zeigt positiven Charakter.

46. Isovanillin



Siehe R. Wegscheider, diese Sitzungsber., Bd. 86, II (1882), S. 956.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

$$a \quad b \quad c = 0.6370 \quad 1 \quad 0.9228,$$

$$\eta = 96^\circ 9'$$

Formen: 010, 001, 110, 101, 012.

	Gerechnet	Beobachtet
101.001 =	51° 16'	*51° 16'
} 110.010	57 39	
{ 110.1 $\bar{1}$ 0	64 42	*64 42
110.001	84 48	*84 48
{ 012.010	65 21	
{ 012.001	24 39	24 20
{ 101.110	44 37	
{ 110.01 $\bar{2}$	80 3	
{ 01 $\bar{2}$. $\bar{1}$ 0 $\bar{1}$	55 20	
{ 110. $\bar{1}$ 0 $\bar{1}$	135 23	135 30

Die Krystalle sind dünne Plättchen, parallel der Symmetrieebene und etwas nach der X-Axe verlängert. Die Fläche 012

ist immer äusserst schmal, auch die Fläche 101 ist kaum vorhanden, doch sind die Krystalle sehr gut spaltbar nach dieser Fläche. Fig. 34 gibt eine Ansicht der Krystalle von oben.

Das Vanillin wurde von Shadwell gemessen (Groth, Zeitschrift für Min. u. Kryst., Bd. 5 [1881], S. 313), und es zeigen die angegebenen Winkel einige Ähnlichkeit mit den vorstehenden Werthen.

Die beiden Bestimmungen lassen sich jedoch nicht einfach aufeinander beziehen.

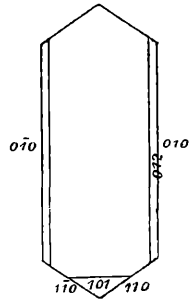


Fig. 34.

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: 1893

Band/Volume: [102_2a](#)

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

Artikel/Article: [Krystallographisch-optische Bestimmungen IV. 845-887](#)