

Krystallmessungen II.

von

Dr. Philipp Heberdey,

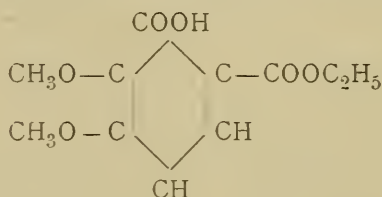
Assistenten am mineralogischen Museum der k. k. Universität in Wien.

(Mit 28 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. Jänner 1896.)

In der nachstehenden Arbeit ist die Krystallbestimmung von 14 chemischen Substanzen enthalten, welche mir zur Untersuchung von den Herren Prof. Weidel, Prof. Zeisel und Prof. Lippmann anvertraut wurden. Die chemischen Formeln sind nach den schriftlichen Angaben der Autoren hier angeführt; wo die genaue Constitutionsformel und der Titel mangelt, wird dieselbe erst durch die bevorstehenden Publicationen des chemischen Verhaltens der Substanzen von den Herren Autoren bekannt gegeben werden.

I. β -Hemipinäthylestersäure



Die Substanz wurde dargestellt von Herrn Dr. Wegscheider im Laboratorium Prof. Weidel's, und zwar wurden die Krystalle gewonnen durch Verdunstung einer ätherischen Lösung; sie sind wasserfrei, ihr Schmelzpunkt liegt zwischen 147—149°.

Krystallsystem: asymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 0.4972 : 1 : 0.3699$.

$$\eta = 117^{\circ} 54'$$

$$\xi = 93 \ 25$$

$$\zeta = 89 \ 20$$

Die Krystalle sind farblos, vollkommen durchsichtig, von säulenförmigem Habitus; sie sind an beiden Enden wohl entwickelt, die einzelnen Flächen geben gute Signale, bloss eine einzige Fläche $0\bar{1}0$ war gekrümmt.

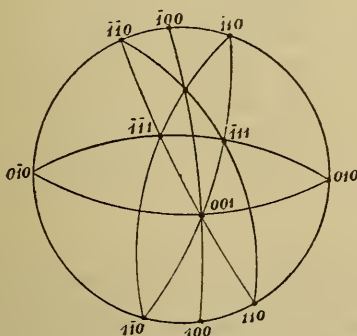


Fig. 1.

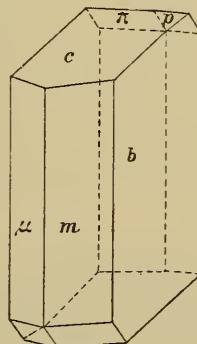


Fig. 2.

Die beobachteten Formen sind:

$$c(001), b(010), m(110), \mu(1\bar{1}0), p(\bar{1}11), \pi(\bar{1}\bar{1}1).$$

Die Ergebnisse der Messungen und Rechnung stellen sich, wie folgt. Die Rechnung stützt sich auf die mit * bezeichneten Winkelwerthe.¹

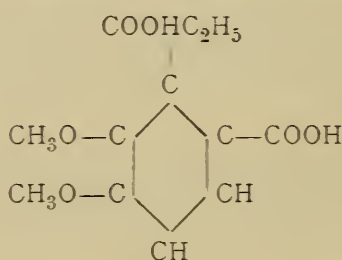
Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
	001 : 100		62° 6'
μ	001 : $1\bar{1}0$	66° 1'	66 1 *
$c : \mu'$	001 : $\bar{1}10$	113 59	113 59
$c : m'$	001 : $\bar{1}\bar{1}0$	116 36	116 36
$c : m$	001 : 110	63 24	63 24 *
$c : b$	001 : 010	86 29	86 35
$c : b'$	001 : $0\bar{1}0$	93 31	93 25
$c : p$	001 : $\bar{1}11$	46 48	46 53
$c : \pi$	001 : $\bar{1}\bar{1}1$	49 0	49 0 *
	100 : 110		23 46

¹ Auch in den folgenden Tabellen sind immer die der Rechnung zu Grunde gelegten Winkelwerthe mit * bezeichnet.

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
	100 : 1 $\bar{1}$ 0		24° 14'
	$\bar{1}$ 00 : $\bar{1}$ 11		74 37
$m : \mu$	110 : 1 $\bar{1}$ 0	47° 58'	48 0
$m : b$	110 : 010	64 57	64 57 *
$\mu : b'$	1 $\bar{1}$ 0 : 0 $\bar{1}$ 0	67 3	67 3 *
$p : b$	$\bar{1}$ 11 : 010	68 0	68 4
$p : \mu'$	$\bar{1}$ 11 : $\bar{1}$ 10	67 18	67 6
$p : \pi$	$\bar{1}$ 11 : $\bar{1}\bar{1}$ 1	39 28	39 9
$\pi : \mu$	$\bar{1}\bar{1}$ 1 : 1 $\bar{1}$ 0	97 58	98 22
$\pi : m'$	$\bar{1}\bar{1}$ 1 : $\bar{1}\bar{1}$ 0	67 36	67 36
$\pi : \mu'$	$\bar{1}\bar{1}$ 1 : $\bar{1}$ 10	82 22	81 42
$\pi : b'$	$\bar{1}\bar{1}$ 1 : 0 $\bar{1}$ 0	72 30	72 47

Die Auslöschung ist auf der Fläche 010 fast parallel zur Kante 010 : 110. Auf 010 tritt eine der beiden Axen aus, welche aber unter dem Mikroskop nur sehr undeutlich zu sehen ist, und sehr excentrisch liegt.

II. α -Hemipinäthylestersäure.



Die Substanz wurde ebenfalls von Dr. Wegscheider dargestellt und erhielt er die Krystalle durch Verdunstung einer ätherischen Lösung; sie sind wasserfrei, ihr Schmelzpunkt liegt zwischen 144—148°.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 1.461 : 1 : 1.122$.

$\eta = 101^\circ 17'$.

Die Krystalle sind farblos, vollständig wasserhell, aufgewachsen, an dem freien Ende wohl entwickelt; sie sind nach der Queraxe gestreckt; die einzelnen Flächen sind manchmal gekrümmt und gaben selten einheitliche Signale.

Die beobachteten Formen sind:

$$c(001), a(100), p(122).$$

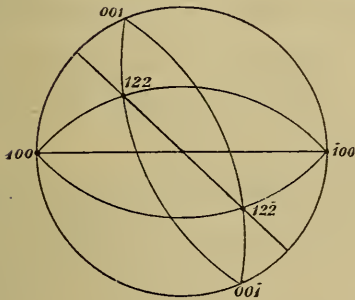


Fig. 3.

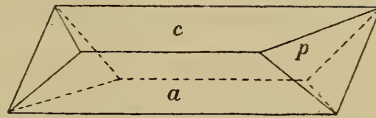


Fig. 4.

Die Ergebnisse von Messungen und Rechnung sind in folgender Tabelle zusammengestellt; die mit * bezeichneten Winkelwerthe sind der Rechnung zu Grunde gelegt.

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$c : a$	001 : 100	78°43'	78°43' *
$c : a'$	001 : $\bar{1}00$	101 17	101 17
$c : p$	001 : 122	49 43	49 43 *
$c : p'$	001 : $12\bar{2}$	130 17	130 17
	001 : 102		20 54
	100 : 102		57 49
$a : p$	100 : 122	68 24	68 22
$a : p'$	100 : $12\bar{2}$	111 36	111 38
	010 : 122		43 48
$p : p'$	122 : $12\bar{2}$	87 36	87 36 *
	122 : 102		46 12

Auf 001 ist unter dem Mikroskop der Austritt beider Axen, aber nur sehr undeutlich zu sehen, wahrscheinlich wegen der Krümmung der Flächen.

Die Auslöschung auf 001 ist parallel zur Kante 001 : 100. Nur bei einem Krystall konnte ich mit den Bertrand'schen Platten eine Auslöschungsschiefe von 1°, bezogen auf die Kante 001 : 100, beobachten.

Bemerkenswerth sind die Ätzgrübchen und Subindividuen, welche unter dem Mikroskop auf 001 sichtbar sind. Die Ätzeindrücke haben die Form von Dreiecken, deren Grundlinie kurz ist und parallel zur Kante 001:100 verläuft. Die beiden anderen Schenkel sind ungefähr gleich lang und parallel den Kanten 001:122 und 001:12 $\bar{2}$. Die Ätzgrübchen bestehen wie die Subindividuen im Wesentlichen aus vier Flächen, von denen die tiefste, respective die oberste parallel 001 ist.

Da sich die α - und β -Hemipinäthylestersäure nur durch die verschiedene Stellung des Atomcomplexes COOC_2H_5 von einander unterscheiden, so lag die Vermuthung nahe, dass dies Verhältniss auch in krystallographischer Hinsicht zum Ausdruck gelangen würde. In der That ergibt sich bei beiden Substanzen als Verhältniss:

$$a : c = 1 : 0.735 \text{ } (\beta\text{-Hemipinäthylestersäure})$$

$$a : c = 1 : 0.769 \text{ } (\alpha\text{-Hemipinäthylestersäure}),$$

so dass durch die Umstellung des Atomcomplexes eine wesentliche Einwirkung erfolgt in Bezug auf die b -Axe, dagegen das Verhältniss von $a : c$ fast ungeändert erscheint.

Eine ähnliche Erscheinung findet sich auch bei anderen isomeren Verbindungen und hat auf dieselbe Helge Bäckström¹ bei seinen krystallographischen Untersuchungen über α - und β -Amyrilen hingewiesen. Beide Substanzen krystallisiren rhombisch, zeigen dieselbe Dispersion, Doppelbrechung; bei beiden ist die Axenebene 001 und verhält sich bei

$$\alpha\text{-Amyrilen } a : c = 1 : 1.6482$$

$$\beta\text{-Amyrilen } a : c = 1 : 1.6963,$$

so dass wie oben das Verhältniss $a : c$ wenig geändert erscheint.

Mats Weibull² beschreibt die Krystallform des α - und β -Platoäthylsulfinchlorid $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{S}(\text{C}_2\text{H}_5)$ und gibt als Axenverhältniss an:

¹ H. Bäckström, Krystallogr. Untersuchungen über α - und β -Amyrilen. Groth's Zeitschr. für Krystallogr. XIV, S. 545.

² M. Weibull, Über die Platinverbindungen der Alkylsulfide. Groth's Zeitschr. für Krystallogr. XIV, 121.

α -Platoäthylsulfinchlorid $1.5876 : 1 : 1.2610$, $\beta = 86^\circ 4'$

β -Platoäthylsulfinchlorid $1.5567 : 1 : 1.2961$, $\beta = 82^\circ 44'$,

wo die Änderung der Stellung eine sehr geringe krystallographische Verschiedenheit hervorruft; es verhält sich:

$$\left. \begin{array}{l} a : c = 1 : 0.7946 \\ a : c = 1 : 0.8324 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \alpha \\ \beta \end{array} \text{ Platoäthylsulfinchlorid.}$$

Als weiterer Beleg möge noch genannt werden das α - und β -Picolinplatinchlorid $(C_6H_7NHCl)_2PtCl_4$, von denen das erstere monosymmetrisch:

$$a : b : c = 1.272 : 1 : 0.953, \beta = 71^\circ 21',$$

das letztere asymmetrisch krystallisiert:

$$a : b : c = 0.90331 : 1 : 0.7082.$$

Beide wurden krystallographisch bestimmt von Sander¹ und ergibt sich:

$$\left. \begin{array}{l} a : c = 1 : 0.7494 \\ a : c = 1 : 0.7840 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \alpha \\ \beta \end{array} \text{ Picolinplatinchlorid.}$$

Die Übereinstimmung in dem Verhältniss $a : c$ tritt noch deutlicher hervor, wenn man das von Fock² für das β -Chlorid berechnete Axenverhältniss annimmt:

$$\begin{array}{l} a : b : c = 0.8973 : 1 : 0.6627 \\ a : c = 1 : 0.7385. \end{array}$$

Es dürfte sich mithin als Gesetz ableiten lassen, dass der Übergang eines Atomcomplexes aus der α - in die β -Stellung das Verhältniss von $a : c$ nur wenig ändert, wenn auch die anderen krystallographischen und optischen Constanten eine bedeutende Verschiebung erleiden können. Doch scheint diese Annahme nur für den Übergang aus der α - in die β -Stellung zu gelten, indem z. B. das β - und γ -Platosulfinchlorid³

¹ Groth's Zeitschr. für Krystallogr. XX, 242.

² Ebenda, XX, 342.

³ Ebenda, XIV, 126.

$\text{PtCl}_2, 2\text{S}(\text{C}_4\text{H}_9)_2$ eine bedeutende Verschiedenheit des Verhältnisses $a : c$ zeigen:

$$\begin{array}{l} a : b : c = 1.4425 : 1 : 0.9989 \quad \gamma \\ a : b : c = 1.3733 : 1 : 0.6910 \quad \beta \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} a : b : c = 1.4425 : 1 : 0.9989 \\ a : b : c = 1.3733 : 1 : 0.6910 \end{array}} \right\} \text{Platopropylsulfinchlorid.}$$

Zugleich mit den α - und β -Hemipinäthylestersäure-Krystallen übergab mir Dr. Wegscheider noch eine Suite von Krystallen, welche angeblich der α -Hemipinäthylestersäure angehören sollten; er erhielt sie durch Verdunsten aus einer Benzollösung; sie sind wasserfrei, ihr Schmelzpunkt liegt zwischen $144\frac{1}{2}^\circ$ und 145° .

Sie sind monosymmetrisch nach der Axe b gestreckt und weisen dieselben krystallographischen Verhältnisse auf, wie jene sind, welche Hofrath v. Lang¹ bei den Krystallen des sauren Hemipinäthyläthers $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_6 + 1\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ gefunden.

v. Lang		Autor	
Formen: (100) (110) (101) ($\bar{1}01$)		Formen: (100) (110) (101) ($\bar{1}01$) (001)	
Indices	Gemessen	Gerechnet	Gemessen
100 : 110	53°40'	53°40'	53°30'
110 : $\bar{1}10$	76 26	76 46	76 36
100 : 101	66 40	66 40	66 35
$\bar{1}0\bar{1}$: $\bar{1}00$	67 41	67 41	67 41
001 : 101	—	23 20	23 20
001 : $\bar{1}01$	—	22 34	22 34
101 : $\bar{1}0\bar{1}$	—	45 38	—
110 : $\bar{1}10$	72 20	72 40	—
110 : $10\bar{1}$	77 2	77 0	—

Das Axenverhältniss ist nach v. Lang:

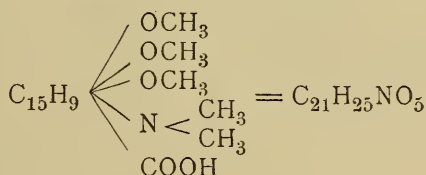
$$\begin{array}{l} a : b : c = 1.3596 : 1 : 0.5723 \\ \eta = 90^\circ 36'. \end{array}$$

Der optische Charakter ist bei beiden ident, die positive Mittellinie senkrecht auf 100.

¹ Diese Sitzungsberichte, CII. Bd., Abth. II. a, S. 873.

Vergleicht man diese Krystalle mit denen der α -Hemipin-äthylestersäure, so sieht man, dass beide sowohl im Axenverhältniss, als auch den Winkelwerthen nach so stark differiren, dass es nicht möglich ist, beide unter einer Krystallform zu vereinigen. Ob aber hier Dimorphie vorliegt oder vielleicht doch die eine Suite der Krystalle wasserhaltend ist, die andere aber nicht, ist mir nicht möglich zu entscheiden.

III. Trimethylcolchidimethinsäure



Unter diesem Namen übergab mir Prof. Zeisel eine Suite von Krystallen, welche er alle erhielt durch Auskrystallisiren der Substanz aus einer Methylalkohollösung. Schon a priori musste ich zur Vermuthung kommen, dass die Krystalle nicht derselben, sondern zwei chemisch verschiedenen Substanzen angehören dürften. Denn einerseits zeigte ein Theil der Krystalle einen tafelförmigen Habitus, während die anderen säulenförmig entwickelt waren; anderseits wurden die tafelförmigen Krystalle schon nach 1—2 Stunden opac und undurchsichtig, während die säulenförmigen lange Zeit hindurch vollkommen klar und durchsichtig blieben; einige derselben bekamen wohl nach längerem Liegen eine mehr braune Färbung, erwiesen sich aber krystallographisch mit den durchsichtigen ident.

a) Säulenförmige Krystalle.

Dieselben sind an beiden Enden wohl entwickelt, durchsichtig, schwach gelblich gefärbt. Dichroismus ist nicht bemerkbar. Die einzelnen Flächen sind gut ausgebildet, selten die eine oder andere gekrümmt; doch geben die meisten Flächen zwei Signale, die in der Regel bis gegen 30' von einander abweichen. Bei den goniometrischen Messungen wurde der Horizontalfaden intermediär eingestellt.

Krystallsystem: trimetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 0.556212 : 1 : 0.349869$.

Beobachtete Formen: $c(001)$, $a(100)$, $b(010)$, $m(110)$, $n(011)$.

Die Ergebnisse von Messungen und Rechnung stellen sich wie folgt:

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$c : n$	$001 : 011$	$19^{\circ}25'$	$19^{\circ}17'$
$a : m$	$100 : 110$	28 55	29 5
$b : m$	$010 : 110$	66 55	66 55 *
$b : n$	$010 : 011$	70 43	70 43 *
$n : n'$	$011 : 0\bar{1}1$	38 50	38 34
$n : m$	$011 : 110$	80 46	80 48
$n : m'$	$011 : 1\bar{1}0$	99 14	99 12
$m : m'$	$110 : 1\bar{1}0$	57 50	58 10

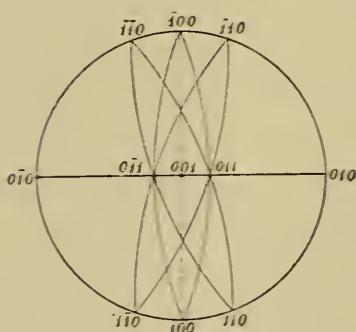


Fig. 5.

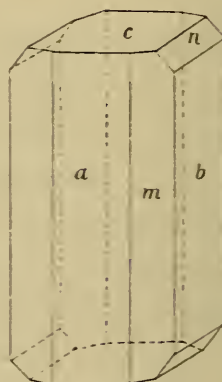


Fig. 6.

Auf 110 tritt eine der beiden Axen sehr excentrisch aus die Prüfung mit dem Quarzkeil erlaubt kein sicheres Urtheil über den optischen Charakter; doch scheinen die Ringe vom Centrum hinaus sich zu bewegen, also der Krystall optisch negativ zu sein. Bei Anwendung des Babinet'schen Compensators zeigt sich deutlich der optisch negative Charakter, indem der schwarze Streifen stark nach links verschoben wird in derselben Richtung, wie der negative Glimmer verschiebt.

Die Hyperbel ist gegen das Centrum zu blau, auf der convexen Seite einheitlich roth gefärbt, die Dispersion gleich der des Arragonites disymmetrisch: $\rho < \beta\lambda$.

Die Bertrand'schen Quarzplatten lassen auf 110 eine Auslöschungsschiefe von circa 1° erkennen, bezogen auf die Kanten der Prismenzone.

b) Tafelförmige Krystalle.

Diese sind anfangs durchsichtig, schwach gelblich grün gefärbt, erhalten aber im verwitterten Zustande eine deutlich gelbe Farbe. Die Flächen bleiben während des Undurchsichtigwerdens gut erhalten. Die Krystalle selbst sind nach allen Seiten hin vollkommen ausgebildet; ihr quadratischer Habitus ist ähnlich dem der Krystalle des Jodmethyلاتes derselben Säure.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 1.078 : 1 : 1.297$.

$\eta = 95^\circ 25'$.

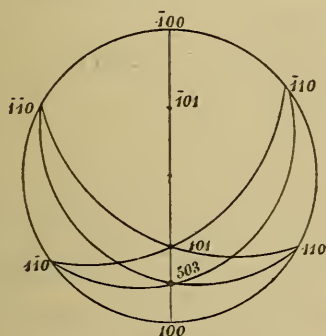


Fig. 7.

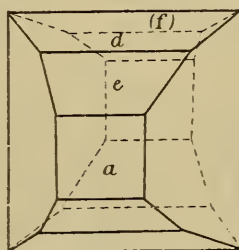


Fig. 8.

Beobachtete Formen: $a(100)$, $m(110)$, $d(101)$, $f(\bar{1}01)$, $e(503)$.

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
	100 : 111		$55^\circ 22'$
$a : m$	100 : 110	$46^\circ 50'$	46 50 *
$a : d$	100 : 101	41 56	41 56 *
$a : e$	100 : 503	27 46	27 46
$a' : f$	$\bar{1}00 : \bar{1}01$	37 20	37 30
$m : m'$	110 : $\bar{1}10$	86 17	86 20
$m : e$	110 : 503	52 37	52 37
	110 : 111		30 22
	$\bar{1}10 : 001$		93 42
	001 : 111		63 20
	001 : 101		53 29
	001 : $\bar{1}00$		95 25
	111 : 010		49 6
	111 : 101		40 47
$d : e$	101 : 503	14 10	14 10
$d : f$	101 : $\bar{1}01$	100 44	100 34
$m : d$	101 : 110	59 35	59 35 *
	010 : 110		43 10

Die optischen Verhältnisse konnten wegen Mangel an durchsichtigem Materiale nicht bestimmt werden.

IV. Phenylnaphtylketon



Die Substanz wurde im chemischen Laboratorium des Herrn Prof. Lippmann dargestellt. Die Krystalle sind durchsichtig, wasserhell, theils einzeln, theils zu zweien mit einander verklebt; sie sind tafelförmig nach der Axe a und b entwickelt, nach der Axe c ausserordentlich verkürzt. Die einzelnen Flächen sind gut ausgebildet, die Signale einfach und deutlich.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 2.712 : 1 : 2.267$.

$\eta = 99^\circ 44'$.

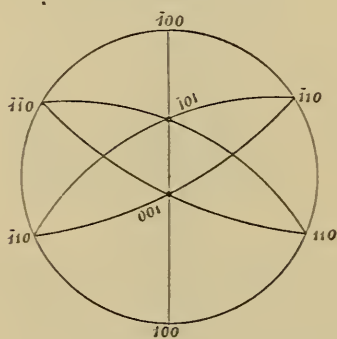


Fig. 9.

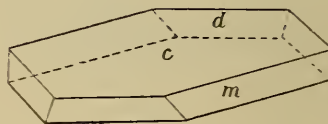


Fig. 10.

Die beobachteten Formen sind: $c(001)$, $m(110)$, $d(\bar{1}01)$.

Die Ergebnisse von Messungen und Rechnung stellen sich wie folgt:

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$c : m$	$001 : 110$	$86^\circ 30'$	$86 \ 30 \ *$
$c : m'$	$001 : \bar{1}10$	$93 \ 30$	$93 \ 30$
$c : d$	$001 : \bar{1}01$	$43 \ 51$	$43 \ 51 \ *$
	$001 : \bar{1}11$		$70 \ 12$
	$001 : 100$		$80 \ 16$
	$100 : 110$		$69 \ 25$
	$\bar{1}00 : \bar{1}10$		$74 \ 48$
	$010 : 110$		$20 \ 39$

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$m' : d$	010 : $\bar{1}11$		28° 0'
	$\bar{1}10 : \bar{1}01$	78° 40'	78 40 *
	$\bar{1}10 : \bar{1}\bar{1}1$		23 18
$m' : m$	$\bar{1}10 : 110$	41 15	41 10
$m' : 'm'$	$\bar{1}10 : \bar{1}\bar{1}0$	138 45	138 50
	$\bar{1}01 : \bar{1}00$		56 1
	$\bar{1}01 : \bar{1}11$		62 0

Die Substanz ist stark doppelbrechend; auf 001 die Auslöschung entsprechend dem Krystallsystem parallel zu den Kanten 001 : $\bar{1}01$.

Ein Axenaustritt ist auf 001 nicht sichtbar.

V. $C_4H_5(C_2H_3O)N_2O_2$.

Die Substanz wurde im chemischen Laboratorium des Herrn Prof. Weidel dargestellt, sowie auch alle anderen, die noch folgen, dem Laboratorium des Herrn Prof. Weidel entstammen. Die Krystalle wurden gewonnen durch Verdunsten einer alkoholischen Lösung; sie sind gut ausgebildet, aufgewachsen, säulenförmig, wasserhell durchsichtig, nach der Axe b in die Länge gestreckt; parallel 010 sind sie ausgezeichnet spaltbar.

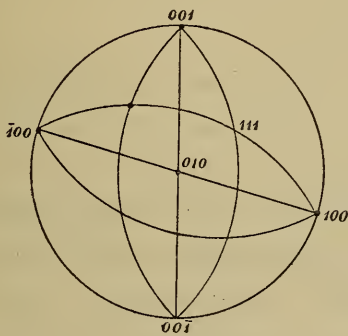


Fig. 11.

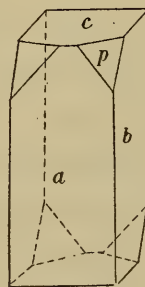


Fig. 12.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 1.1113 : 1 : 1.1132$.

$\eta = 97^\circ 35'$.

Beobachtete Formen: $a(100)$, $c(001)$, $p(111)$, $b(010)$ (Spaltfläche).

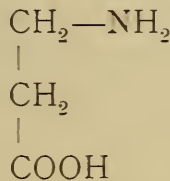
Die Ergebnisse von Messung und Rechnung sind:

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$c : b$	001 : 010	90° 1'	90° 0'
$c : a$	001 : 100	97 35	97 35
$c : a'$	001 : $\bar{1}00$	82 25	82 25 *
$c : p$	001 : 111	60 23	60 23 *
	001 : 101		49 20
$a : b$	100 : 010	89 58	90 0
$a : p$	100 : 111	59 40	59 40 *
	100 : 101		48 15
	010 : 111		49 40
	111 : 101		40 20

Die Auslöschung ist auf den Flächen 001 und 100 entsprechend dem Krystallsystem parallel zur Kante 001 : 100.

Auf der Spaltfläche (010) tritt eine der beiden Axen sehr excentrisch aus.

VI. β -Amidopropionsäure.



Die Krystalle dieser Substanz, die von Prof. Weidel dargestellt wurde, erhielt er aus einer wässrigen Lösung, die, einige Tage über Alkohol gestellt, Krystalle ausscheidet. Die Substanz selbst ist ein Derivat von der vorhergehenden, entstanden durch Abspalten von Kohlensäure und Ammon.

Die Krystalle zeigen theils tafelförmigen, theils säulenförmigen Habitus. Die ersteren gestatteten überhaupt keine krystallographische Bestimmung, indem die sehr starke Convexität der Flächen, verbunden mit einer weitgehenden Corrosion, die Messungen unmöglich machte.

Die säulenförmigen Krystalle sind beiderseits entwickelt, durchsichtig, wasserhell, die Pyramiden und Pinakoidflächen sind etwas besser, die Prismenflächen sehr schlecht ausgebildet;

sie sind gekrümmt, oft sehr stark, und geben immer zahlreiche Signale. Von diesen wurde immer auf das hellste oder, wenn sie gleich stark waren, auf das mittlere eingestellt, und erhielt ich folgende krystallographische Constanten:

Krystallsystem: trimetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 1.3638 : 1 : 0.5941$.

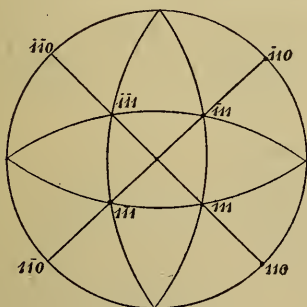


Fig. 13.

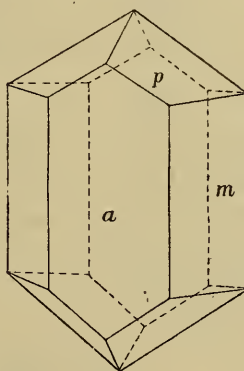


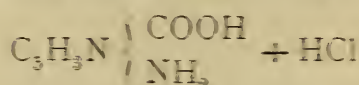
Fig. 14.

Die beobachteten Formen sind: $a(100)$, $m(110)$, $p(111)$.

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$a : m$	$100 : 110$	$53^{\circ}30'$	$53^{\circ}30' *$
$a : p$	$100 : 111$	$69 \ 29$	$69 \ 29 *$
$m : p$	$110 : 111$	$53 \ 1$	$53 \ 33$
	$110 : 010$		$36 \ 30$
	$111 : 010$		$61 \ 28$
$p : p'$	$111 : 1\bar{1}1$	$57 \ 5$	$57 \ 4$
$p : 'p$	$111 : \bar{1}11$	$41 \ 3$	$41 \ 2$
$p : 'p'$	$111 : \bar{1}\bar{1}1$	$72 \ 12$	$72 \ 54$

Auf 100 ist gerade Auslöschung parallel den Kanten $100:110$ und treten durch 100 beide Axen aus. Die Axenebene ist senkrecht auf die Kanten der Zone $100:110$. Die Dispersion ist sehr gering und ist ihre Art nicht sicher zu stellen. Es scheint $\rho > \beta\lambda$ zu sein. Der Axenwinkel in Luft beträgt gegen 70° .

Mit dem Quarzkeil geprüft, bewegen sich die Ringe deutlich vom Centrum weg, daher die Substanz optisch negativ. Die erste Bissectrix ist a und senkrecht auf 100, die zweite auf 010 ; das optische Schema daher $(a : c : b)$.

VII. Salzsaures Salz der β -Amido- γ -Pyridincarbonsäure

Die Krystalle, mir anvertraut von Prof. Weidel, wurden erhalten durch sehr langsames Abdunsten einer verdünnten salzsauren Lösung; sie sind aufgewachsen, säulenförmig, von grüngelber Farbe und werden bei längerem Liegen an der Luft opac. Die Flächen der Prismenzone sind gut, die 001- und $\bar{1}01$ -Flächen schlecht entwickelt; parallel 001 und $\bar{1}01$ sind die Krystalle gut spaltbar.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 0.6859 : 1 : 0.8366$.

$\gamma = 83^\circ 20'$.

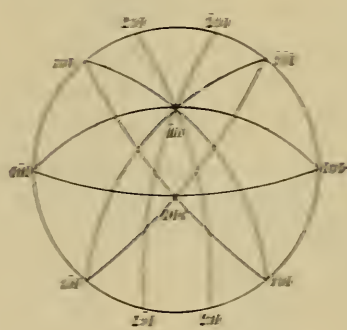


Fig. 15.



Fig. 16.

Die beobachteten Formen sind:

$c(001)$, $b(010)$, $t(\bar{1}01)$, $m(110)$, $n(210)$.

Die Ergebnisse von Messungen und Rechnung sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$c : b$	$001 : 010$	$90^\circ 1'$	$90^\circ 0'$
	$001 : 100$		$83^\circ 20'$
	$001 : \bar{1}01$		$54^\circ 41'$
	$001 : \bar{1}11$		$59^\circ 40'$
$c : m$	$001 : 110$	$84^\circ 30'$	$84^\circ 30' *$
$b : m$	$010 : 110$	$55^\circ 44'$	$55^\circ 44' .^{\#}$
$b : n$	$010 : 210$	$70^\circ 38'$	$70^\circ 40'$
	$010 : \bar{1}11$		$60^\circ 46'$

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
	100 : 110		34° 16'
	100 : 210		19 20
	$\bar{1}00 : \bar{1}01$		41 59
$m : m'$	110 : $\bar{1}10$	111° 28'	111 28
$m : n$	110 : 210	14 58	14 56
$m : n'$	110 : 2 $\bar{1}0$	53 20	53 36
$m' : t$	$\bar{1}10 : \bar{1}01$	52 2	52 7
	$\bar{1}10 : \bar{1}11$		35 50
$n : n'$	210 : 2 $\bar{1}0$	38 26	38 40
$n' : t$	$\bar{2}10 : \bar{1}01$	45 28	45 28 *
	$\bar{1}11 : \bar{1}01$		29 14

Herr Prof. Weidel übergab mir noch zwei Suiten von Krystallen, bei denen die Flächen (110) schlecht oder gar nicht ausgebildet, dagegen (210) gut entwickelt waren. Aus nachstehender Tabelle ergibt sich die krystallographische Identität dieser Krystalle mit den früheren.

Krystalle der I. Suite		Krystalle der II. und III. Suite
Indices	Winkelwerthe	Winkelwerthe
$\bar{1}01 : 010$	90°	90°
$\bar{1}01 : 210$	45 28'	44 54'
210 : 010	70 40	71 10
210 : 2 $\bar{1}0$	38 40	38 40
110 : 010	55 44	55 44
110 : 210	14 56	15 25

Auf 010 beträgt die Auslöschungsschiefe, bezogen auf die Kanten $010 : 110 = 48^\circ 30'$. Ein Axenaustritt konnte nicht beobachtet werden.

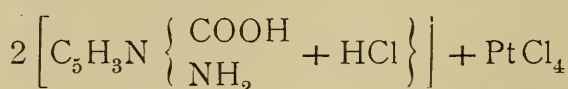
VIII. Goldsalz der β -Amido- γ -Pyridincarbonsäure



Unter diesem Namen erhielt ich dunkelrothe Krystalle; sie sind aufgewachsen, säulenförmig und sind nur die Prismenflächen entwickelt; ungefähr senkrecht auf die Kanten der Prismenzone verläuft eine Spaltbarkeit; jedoch sind die Spalt-

flächen so unvollkommen, dass von einer Messung abgesehen werden musste. Da die Auslöschung parallel den Längskanten eine gerade ist, so dürfte ein rhombisches Prisma vorliegen, und zwar $\infty P = 88^\circ 30'$. Die Krystalle zeigen Absorptionsdichroismus. Schwingungen senkrecht zur Kante der Prismenzone werden fast vollständig absorbiert, der Krystall erscheint schwarz. Sind die Schwingungen parallel zur Kante ∞P , so erscheint der Krystall lichtroth gefärbt. Ein Axenaustritt konnte nicht beobachtet werden.

IX. Chloroplatinat der β -Amido- γ -Pyridincarbonsäure



Die Krystalle, welche mir Herr Prof. Weidel übergab, wurden gewonnen durch langsames Verdunsten aus einer verdünnten (1:2) Salzsäurelösung; sie sind säulenförmig, aufgewachsen, einige beiderseits entwickelt. Die Prismenzone ist gut ausgebildet, dagegen sind die Pyramidenflächen sehr stark convex. Sie sind nach 001 ziemlich gut spaltbar.

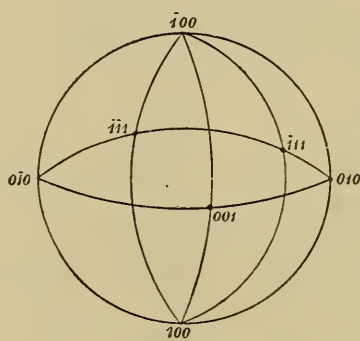


Fig. 17.

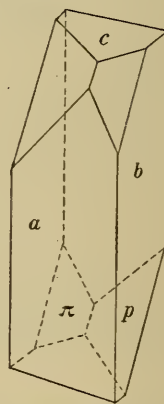


Fig. 18.

Die Krystalle sind rothbraun gefärbt und geben einige derselben sehr schöne Totalreflexe, welche als braun gefärbte Signale im Fernrohr erscheinen und von den wirklichen Flächen-signalen der Pinakoide nur ganz wenig seitlich verschoben erscheinen.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$\begin{aligned} \eta &= 74^\circ 41' \\ \xi &= 81 \quad 43 \\ \zeta &= 90 \quad 43 \end{aligned}$$

Axenverhältniss: $a : b : c : 1.8372 : 1 : 1.1258$.

Die beobachteten Formen sind:

$$a(100), b(010), c(001), p(\bar{1}11), \pi(\bar{1}\bar{1}1).$$

Die Ergebnisse von Messungen und Rechnung stellen sich wie folgt:

Buchstaben	Indices	Messung	Rechnung
$c : a$	001 : 100	74°25'	74°25' *
$c : b$	001 : 010	81 15	81 15 *
	001 : $\bar{1}01$		35 26
	001 : 011		42 40
	001 : 110		74 25
	100 : 110		59 4
$a : b$	100 : 010	87 2	87 2 *
	$\bar{1}00 : \bar{1}01$		70 9
$a' : p$	$\bar{1}00 : \bar{1}11$	80 16	79 25
$a' : \pi$	$\bar{1}00 : \bar{1}\bar{1}1$	73 15	73 15 *
$b : p$	010 : $\bar{1}11$	40 40	40 8
	010 : 110		27 58
	0 $\bar{1}0$: 1 $\bar{1}0$		30 21
$b' : \pi$	0 $\bar{1}0$: $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$	46 29	46 29 *

Die Krystalle zeigen keinen merkbaren Dichroismus. Auf 100 beträgt die Auslöschungsschiefe 13°21', bezogen auf die Kante 100 : 010.

Auf 001 tritt eine der beiden Axen aus, sehr excentrisch und nur sehr schwer sichtbar.

X. $C_{19}H_{15}N_3$.

Die Krystalle dieser Substanz erhielt Prof. Weidel aus einer Ligroinlösung. Sie sind durchsichtig, wasserhell, aufgewachsen. Die Flächen (111) und (011) sind gut entwickelt, dagegen (010) und (110) stark gekrümmt, ja bei einigen Krystallen ist die Krümmung so stark, dass sie sich bogenförmig nach oben hin verzüngen. Die Signale sind undeutlich, immer zahlreich.

Die Krystalle scheinen zwar der Flächenentwicklung nach triclin zu sein, jedoch unter dieser Annahme können sie nicht

gerechnet werden. Es wurde daher monosymmetrisches System, und zwar eine hemiëdrische Ausbildung angenommen.¹ Diese Annahme findet dadurch eine Stütze, dass die Auslöschung auf 100 eine gerade ist, also eine optische Symmetrie vorzuliegen scheint. Alle Krystalle waren gleich entwickelt und konnten holoëdrische Formen nicht aufgefunden werden.

Krystallsystem: monosymmetrisch (hemiëdrisch).

Axenverhältniss: $a : b : c = 0.6171 : 1 : 0.5319$.

$\eta = 85^\circ 28'$.

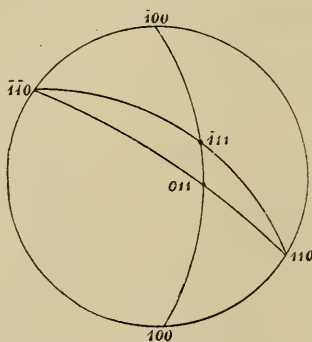


Fig. 19.

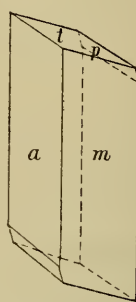


Fig. 20.

Die beobachteten Formen sind:

$a(100)$, $m(110)$, $t(011)$, $p(\bar{1}11)$.

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
$a : m$	$100 : 110$	$52^\circ 30'$	$52^\circ 30' *$
	$100 : 001$		$85 \ 28$
$a : t$	$100 : 011$	$86 \ 0$	$86 \ 0 *$
$a' : p$	$\bar{1}00 : \bar{1}11$	$55 \ 14$	$55 \ 15$
	$010 : 110$		$37 \ 30$
	$010 : 011$		$62 \ 4$
	$010 : \bar{1}11$		$67 \ 18$
	$001 : 011$		$27 \ 56$
$m : t$	$110 : 011$	$66 \ 2$	$66 \ 2 *$
$m : p$	$110 : \bar{1}11$	$92 \ 48$	$92 \ 20$

¹ Über hemiedrische Formen des monoklinen Systems cf. Liebisch, phys. Krystall. 1891, S. 49. Ferner Groth's Zeitschr. für Krystallogr. XIX, S. 237.

Die Auslöschung ist auf 100 parallel den Kanten 100 : 110. Ein Axenaustritt konnte nicht beobachtet werden.

XI. $C_{13}H_{10}N_2O$.

Die Krystalle, welche ich vom Herrn Prof. Weidel erhielt, und die aus einer alkoholischen Lösung erhalten wurden, sind aufgewachsen, farblos, durchsichtig; die einzelnen Flächen sind nicht gut entwickelt, die Pyramiden und Domenflächen sind klein und oft corrodirt. Namentlich war es unmöglich, die Lage der mit höheren Indices zu bezeichnenden Flächen sicher festzustellen, da sie überhaupt nur an einzelnen Krystallen und sehr schlecht ausgebildet vorkommen; es lässt sich nur constatiren, dass sie in der Nähe der angegebenen Pyramiden liegen. Ob sie Vicinalflächen sind, oder die Ungenauigkeit der Messung die bedeutende Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung herbeiführt, lässt sich nicht entscheiden.

Krystallsystem: asymmetrisch.

$$\xi = 90^\circ 10'$$

$$\eta = 78 \ 16$$

$$\zeta = 88 \ 49.$$

Axenverhältniss: $a : b : c = 1.1295 : 1 : 0.9113$.

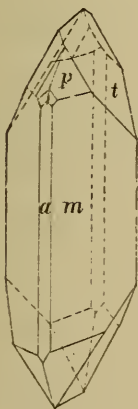


Fig. 21.

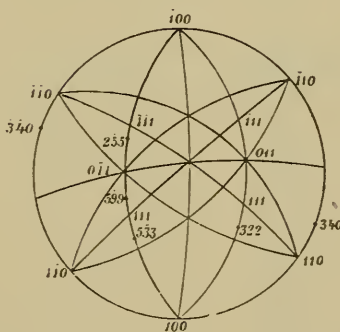


Fig. 22.

Die vorhandenen Formen sind:

$a(100)$, $m(110)$, $n(340)$, $t(011)$, $t'(0\bar{1}1)$, $p(111)$, $p'(\bar{1}11)$, $'p(1\bar{1}1)$,
 $'p'(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$, $q(322)$, $r(533)$, $s(5\bar{9}9)$, $v(2\bar{5}\bar{5})$.

Die Beobachtungen stellen sich zur Rechnung wie folgt:

Buchstaben	Indices	Messung	Rechnung
	001 : 100		78°16'
	001 : 010		89 25
	001 : 111		50 50
$a : n$	100 : 340	60 21	59 50
$a : m$	100 : 110	52 30	52 30 *
$a : m'$	100 : $\bar{1}\bar{1}0$	50 55	50 55 *
	100 : 010		91 17
	100 : 011		99 42
	100 : $0\bar{1}1$		82 6
$a : p$	100 : 111	71 30	70 52
$a : 'p$	100 : $\bar{1}\bar{1}1$	70 4	68 29
$a : q$	100 : 322	60 10	58 58
$a : r$	100 : $5\bar{3}3$	51 54	53 4
$a : s$	100 : $5\bar{9}9$	80 54	81 4
$a' : p'$	$\bar{1}00 : \bar{1}11$	55 26	55 34
$a' : 'p'$	$\bar{1}00 : \bar{1}\bar{1}1$	56 4	56 4 *
$a' : v$	$\bar{1}00 : \bar{2}\bar{5}5$	70 20	70 34
	010 : 110		38 47
	010 : $\bar{1}10$		37 48
	010 : 011		49 8
	010 : 111		51 11
$m : m'$	110 : $\bar{1}10$	76 25	76 35
$m : n$	110 : 340	7 20	7 51
	110 : 011		65 33
$m : p$	110 : 111	46 30	46 1
$'m' : t$	$\bar{1}\bar{1}0 : 011$	114 58	114 27
$'m' : t'$	$\bar{1}\bar{1}0 : 0\bar{1}1$	53 10	52 18
$'m' : 'p'$	$\bar{1}\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}1$	38 30	38 30 *
$'m' : v$	$\bar{1}\bar{1}0 : \bar{2}\bar{5}5$	45 58	45 1
$'m' : s$	$\bar{1}\bar{1}0 : \bar{5}\bar{9}9$	65 45	65 52
$p : 'p'$	111 : $\bar{1}\bar{1}1$	95 0	95 29
$p : t$	111 : 011	27 46	28 49
$p' : t$	$\bar{1}11 : 011$	25 30	24 53
$'p' : t'$	$\bar{1}\bar{1}1 : 0\bar{1}1$	26 2	26 2 *
$'p' : t'$	$\bar{1}\bar{1}1 : 0\bar{1}1$	28 50	29 25
$r : s$	$5\bar{3}3 : \bar{5}\bar{9}9$	28 57	28 0
$t : t'$	011 : $0\bar{1}1$	81 32	82 22

Auf 100 ist die Auslöschung fast parallel zu den Kanten 100:110. Ein Axenaustritt konnte nicht beobachtet werden.

XII. $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_2$.

Die Krystalle dieser Substanz, mir übergeben vom Herrn Prof. Weidel, waren erhältlich sowohl aus Ligroin, als auch aus Alkohol. Sie sind farblos, durchsichtig, frei nach allen Seiten entwickelt; die Flächen sind schlecht ausgebildet, die Signale undeutlich.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 0.4679 : 1 : 0.4824$.

$\eta = 82^\circ 2'$.

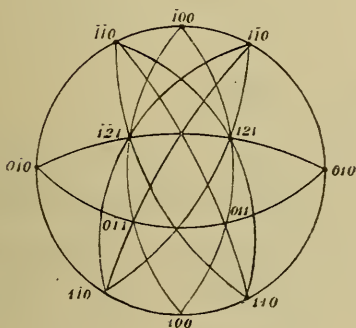


Fig. 23.

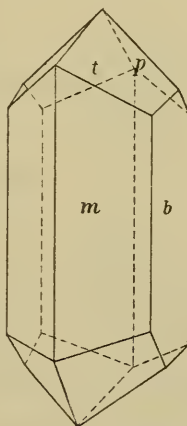


Fig. 24.

Die beobachteten Formen sind:

$b(010)$, $m(110)$, $t(011)$, $p(\bar{1}21)$.

Die Ergebnisse von Messung und Rechnung stellen sich wie folgt:

Buchstaben	Indices	Messung	Rechnung
$b : t$	$010 : 011$	$64^\circ 58'$	$65^\circ 18'$
	$010 : 121$		$54 \ 54$
	$010 : 111$		$70 \ 17$
$b : m$	$010 : 110$	$65 \ 15$	$65 \ 15 \ *$
	$100 : 001$		$82 \ 2$
	$100 : 110$		$24 \ 45$
	$001 : \bar{1}01$		$49 \ 59$
	$011 : 001$		$24 \ 45$
	$011 : \bar{1}10$		$86 \ 28$
$t : m$	$011 : 110$	$73 \ 10$	$73 \ 10 \ *$
$t : m'$	$011 : \bar{1}\bar{1}0$	$93 \ 45$	$93 \ 32$

Buchstaben	Indices	Messung	Rechnung
$t : m'$	$011 : \bar{1}\bar{1}0$	$106^{\circ}50'$	$106^{\circ}50'$
$t : p$	$011 : \bar{1}21$	43 48	43 44
$t : t'$	$011 : 0\bar{1}1$	49 30	49 30
	$\bar{1}21 : \bar{1}11$		15 23
$p : m$	$\bar{1}21 : \bar{1}\bar{1}0$	43 2	42 34
$m : m'$	$110 : \bar{1}\bar{1}0$	49 30	49 30 *
	$\bar{1}10 : \bar{1}11$		44 43
	$\bar{1}11 : \bar{1}01$		19 43

Ein Axenaustritt konnte nicht beobachtet werden.

XIII. $C_9H_9NO = NH$.

Die Krystalle, erhalten vom Herrn Prof. Weidel, sind allseits entwickelt, durchsichtig, schwach gelbgrün gefärbt und zeichnen sich aus durch prachtvolle Totalreflexe. Im auffallenden Licht erscheinen einzelne Flächen blau gefärbt. Die Flächen sind gut entwickelt; bei den meisten Individuen ist je ein Paar der Prismenflächen ähnlich den sanduhrförmigen Augiten gebaut.

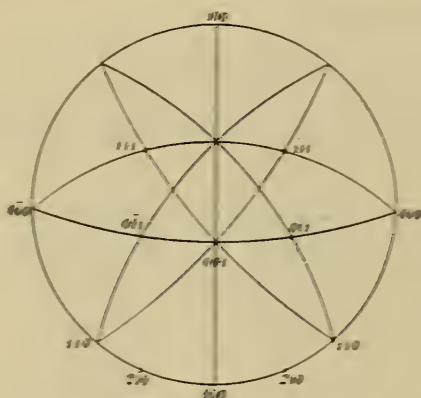


Fig. 25.



Fig. 26.

Die Entwicklung der Krystalle ist vorherrschend nach (110) , die Pinakoide 100 und 010 sind schmal und schlecht, dagegen 001 immer gut ausgebildet.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 0.7004 : 1 : 0.9785$.

$\gamma = 71^{\circ}54'$.

Die beobachteten Formen sind:

$a(100)$, $c(001)$, $b(010)$, $m(110)$, $n(210)$, $t(011)$, $p(\bar{1}11)$.

Rechnung und Beobachtung stellen sich wie folgt:

Buchstaben	Indices	Gemessen	Gerechnet
	001 : 100		71°54'
$c : t$	001 : 011	34°31'	33 44
	001 : 111		37 56
$c : p$	001 : $\bar{1}11$	51 56	52 23
$c : m$	001 : 110	76 54	76 54 *
$a : u$	100 : 210	25 21	24 57
$a : m$	100 : 110	42 56	42 56
	100 : 111		48 30
$a : b$	100 : 010	89 58	90 0
	100 : 011		75 6
$b : c$	010 : 001	90 1	90
$b : t$	010 : 011	56 21	56 8
$b : m$	010 : 110	47 4	47 4 *
	010 : 111		64 27
$m : n$	110 : 210	18 0	17 59
$m : t$	110 : 011	55 29	55 29 *
	110 : 111		38 58
	011 : 111		26 36
	011 : $\bar{1}11$		35 9
$t : m'$	011 : $\bar{1}10$	78 18	78 15
$p : m'$	$\bar{1}11 : \bar{1}10$	51 10	50 43

Auf 001 ist die Auslöschung parallel den Kanten 001:100. Dabei zeigt sich ein eigenthümliches Phänomen. Laufen die Schwingungsrichtungen im Krystall parallel zu denen der gekreuzten Nicol, so erscheint die Platte dunkelvioiblau; wird der Krystall dann gedreht, so verschwindet die blaue Farbe und in der 45°-Stellung ist die Farbe hellgelb; bei weiterer Drehung dunkelt die gelbe Farbe immer mehr ab, und in der 90°-Stellung ist die Farbe wieder dunkelvioiblau.

Auf 001 tritt eine der beiden Axen nahezu centrisch aus, doch so undeutlich, dass eine genaue Feststellung des optischen Charakters nicht möglich war. Bei Anwendung des Babinet'schen Compensators scheint sich der schwarze Streifen nach

entgegengesetzter Richtung hin zu verschieben, als der negative Glimmer dies bewirkt, also die Substanz optisch positiv zu sein.

Dichroismus ist nicht bemerkbar.

XIV. $C_5H_7N_3SO$.

Die Krystalle dieser Substanz, welche Prof. Weidel mir übergab, entstammen zwei Lösungen, die einen aus einer unreinen, die anderen aus einer reinen Lösung. Erstere sind theilweise undurchsichtig und braun gefärbt, letztere vollkommen klar und durchsichtig, aber ausserordentlich klein: krystallographisch sind beide ident. Die einzelnen Flächen sind häufig gekrümmt und haben einzelne Krystalle eine Configuration, welche den Anschein erweckt, als ob sie Theile einer Kugel wären. Die Fläche 100 gibt immer eine Reihe von Signalen.

Krystallsystem: monosymmetrisch.

Axenverhältniss: $a : b : c = 2.783 : 1 : 1.278$.

$\eta = 69^\circ 22'$.

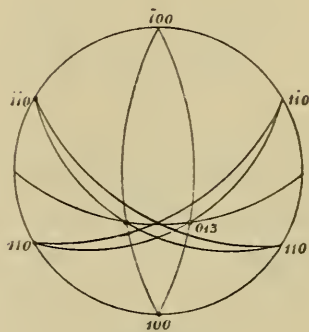


Fig. 27.

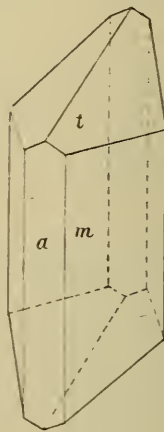


Fig. 28.

Die beobachteten Formen sind:

$$a(100), m(110), t(013).$$

Messungen und Rechnung sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Buchstaben	Indices	Messung	Rechnung
	001 : 013		16°26'
	001 : 011		41 30
	001 : 100		69 22
	001 : 110		82 44
$a : t$	100 . 013	70°14'	70 14 *
	100 : 011		74 42
	100 : 111		61 47
$a : m$	100 : 110	68 58	68 58 *
$a' : t$	$\bar{1}00 : 013$	109 46	109 46
	010 : 011		48 30
	010 : 013		73 34
	010 : 111		52 46
	010 : 110		21 2
	100 : 111		42 43
$m . m'$	110 : $\bar{1}10$	42 4	42 4 *
	011 : 013		25 4
	011 : 111		12 25
$m : l'$	110 : $0\bar{1}1$	97 30	98 2

Die Krystalle sind gut spaltbar nach (110), (100), (013) und sind an jedem Individuum die Spaltrisse unter dem Mikroskop sichtbar.

Die Substanz ist stark doppelbrechend, auf 100 die Auslöschung parallel zur Kante 100 : 110. Ein Axenaustritt konnte nicht beobachtet werden.

Die Krystalle sind dichroitisch, und zwar ist es ein blosser Absorptionsdichroismus, indem die Farbe wechselt von lichtgrün bis dunkelgrün. Verlaufen die Schwingungen parallel zur Kante 100 : 110, so ist die Farbe dunkelgrün, gehen sie senkrecht zur Kante, so erscheint der Krystall fast farblos.

Diese krystallographischen Untersuchungen wurden im mineralogischen Museum der k. k. Wiener Universität ausgeführt und sage ich hiemit dem Herrn Prof. Schrauf geziemend Dank für seine gütige Unterstützung.

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
I. β -Hemipinäthylestersäure	96
II. α -Hemipinäthylestersäure	98
III. Trimethylcolchidimethinsäure	103
IV. Phenylnaphtylketon	106
V. $C_4H_5(C_2H_5O)N_2O_2$..	107
VI. β -Amidopropionsäure	108
VII. Salzsaures Salz der β -Amido- γ -Pyridincarbonsäure	110
VIII. Goldsalz derselben Säure	111
IX. Chloroplatinat derselben Säure	112
X. $C_{19}H_{15}N_3$	113
XI. $C_{13}H_{10}N_2O$	115
XII. $C_9H_9NO_2$	117
XIII. $C_9H_9NO = NH$	118
XIV. $C_5H_7N_3SO$	120

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: 1896

Band/Volume: [105](#)

Autor(en)/Author(s): Heberdey Philipp

Artikel/Article: [Krystallmessungen II. 96-122](#)