

DIE
KRYSTALLFORMEN

EINIGER
CHEMISCHEN VERBINDUNGEN.

VON
DR. ADOLF WEISS.

(MIT I TAFEL.)

(Aus dem XXXVII. Bande, S. 371, des Jahrganges 1859 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besonders abgedruckt.)



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN.

1859.

Die Krystallformen einiger chemischen Verbindungen.

Von **Dr. Adolf Weiss.**

Ausgeführt im k. k. physikalischen und k. k. polytechnischen Institute in Wien.

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Juli 1839.)

(Mit I Tafel.)

Die nachfolgenden Messungen wurden zum grössten Theile in dem k. k. physikalischen Institute, einige aber auch im Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes durchgeführt, und zwar an letzterem mittelst eines Reflexionsgoniometers, welcher das Ablesen einer Minute gestattet.

Im k. k. physikalischen Institute geschah die Messung an einem Örtling'schen Instrumente, welches an zwei Nonien noch 10 Secunden genau ablesen lässt, indess wurden auch hier die Winkel nur auf ganze Minuten angegeben, theils um eine Gleichförmigkeit mit den Daten des anderen Goniometers herzustellen, theils auch, weil bei Messungen derartiger Substanzen eine Genauigkeit und Sicherheit der Winkel, welche 10 Secunden erreicht, wohl nicht leicht verbürgt werden kann.

Den Herren Professoren Schrötter, Redtenbacher, Gottlieb, Bauer und Hornig, welche die in vorliegender Arbeit gemessenen Substanzen mir zur Untersuchung zu überlassen die Güte hatten, spreche ich hier dafür meinen Dank aus.

Zum Schlusse sage ich auch meinem verehrten Freunde und Collegen Herrn Dr. V. v. Lang den besten Dank für die mir bei dieser Arbeit so oft in Rath und That geleistete Unterstützung.

I. Unterschweifelsaures Kall. KO, S₂O₅.

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Schrötter.

Diese Krystalle wurden schon früher von Heeren¹⁾ als rhombisch beschrieben, und zwar als Combinationen eines rhombischen Prisma's ($p = a : b : \infty c$) mit Abstumpfung der stumpfen und scharfen Seitenkanten durch ($a = a : \infty b : \infty c$) und ($b = b : \infty a : \infty c$), einer Zuschärfung der letzteren durch die Flächen ($r/3 = a : \frac{1}{3} b : \infty c$), der Endfläche ($c = c : \infty a : \infty b$) und einer sechsflächigen Zuspitzung durch die Flächen des Rhombenoktaeders ($o = a : b : c$) und eines zweiten Paares ($q^2 = b : 2c : \infty a$). Hierbei verhält sich $a : b : c = 0.5785 : 1 : 0.3723$.

Rammelsberg²⁾ bemerkt hierzu, dass, da die Flächen o und q^2 genau gleiche Neigung gegen die Axe (c) haben, die Krystalle ein sechsgliedriges Ansehen erhalten.

In der That fand Dr. v. Lang bei seinen Untersuchungen über die Orientirung der optischen Elasticitäts-Axen in Krystallen des rhombischen Systems, dass die Krystalle der genannten Substanz sich wie optisch einaxig verhalten und daher wirklich hexagonal sind, was auch durch meine nachfolgenden neueren Messungen bestätigt wird.

Hexagonal: Halbaxe der sechsseitigen Pyramide zur Seite der Basis
 $= 0.6467 : 1$.

Die Krystalle sind Combinationen des Dirhomböeders (100) und $(\bar{1}22)$, des dazu gehörigen Prisma's $(21\bar{1})$, des zweiten Prisma's $(10\bar{1})$ und der Endflächen (111) . (Fig. 1.)

Die beobachteten Flächen sind also:

(100) , $(\bar{1}22)$, $(21\bar{1})$, $(10\bar{1})$, (111) ,

und die Kantenwinkel:

	gerechnet	beobachtet von	
		Weiss	Heeren
$(2\bar{1}\bar{1}) (11\bar{2}) =$	$60^\circ 0'$	$59^\circ 58'$	$60^\circ 6'$
$(2\bar{1}\bar{1}) (10\bar{1}) =$	$30 \quad 0$	$30 \quad 2$	$\left. \begin{array}{l} 30 \quad 3 \\ 30 \quad 3 \\ 29 \quad 54 \end{array} \right\}$

¹⁾ Poggendorff's Annalen VII, 75.

²⁾ Krystallographische Chemie, S. 70.

	gerechnet	beobachtet von	
		Weiss	Heeren
(100) (111) =		36° 45'	$\left\{ \begin{array}{l} 36^\circ 40' \\ 36 \quad 20 \end{array} \right.$
(100) (2 $\bar{1}\bar{1}$) = 53° 15'			$\left\{ \begin{array}{l} 53 \quad 22 \\ 53 \quad 22 \end{array} \right.$
(100) (2 $\bar{1}\bar{2}$) = 34 48		34 44	34 36
(100) (1 $\bar{1}\bar{0}$) = 58 57			
(100) (1 $\bar{2}\bar{1}$) = 72 36		72 40	

Die doppelten Winkelangaben von Heeren beziehen sich auf die von ihm verschieden angenommenen Winkel.

Die von Heeren untersuchten Krystalle waren in der Richtung der Symmetrieaxe verlängert, bei den von mir untersuchten aber traten die Prismenflächen sehr untergeordnet auf. Optischer Charakter: positiv.

2. Chromsaurer Ammoniak.

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Hornig in Wien.

Monoklinoëdrisch.

$$a : b : c = 1.0221 : 1 : 1.7654$$

$$ac = 93^\circ 13'.$$

Beobachtete Flächen:

$$(001), (010), (011), (101), (111), (11\bar{1}).$$

Die Krystalle sind durch das Vorherrschen der schiefen Endfläche (001) tafelförmig ausgebildet (Fig. 2); die beobachteten und gerechneten Kantenwinkel sind:

	gerechnet	beobachtet
(101) (001) =		57° 31'
(101) (00 $\bar{1}$) = 122° 29'		122 30
(011) (001) =		60 26
(011) (010) = 29 34		29 46
(011) (01 $\bar{1}$) = 59 32		
(011) (101) = 74 38		
(111) (001) =		66 0
(111) (00 $\bar{1}$) = 114 0		113 54
(111) (010) = 49 14		49 8
(111) (101) = 40 46		
(111) (011) = 39 46		

	gerechnet	beobachtet
(111) (01 $\bar{1}$) =	68° 27'	
(11 $\bar{1}$) (001) =	110 7	110° 8'
(11 $\bar{1}$) (00 $\bar{1}$) =	69 53	69 51
(11 $\bar{1}$) (010) =	47 50	47 49
(11 $\bar{1}$) (101) =	68 20	
(11 $\bar{1}$) (011) =	65 32	65 29
(11 $\bar{1}$) (01 $\bar{1}$) =	41 7	
(11 $\bar{1}$) (111) =	44 9	
(11 $\bar{1}$) (1 $\bar{1}$ $\bar{1}$) =	84 20	

Die Krystalle sind durchscheinende, oft fast durchsichtige, hell ziegelroth gefärbte Blättchen, welche beinahe immer auf mannigfache Weise in einander verwachsen sind. Die Flächen sind sehr schön ausgebildet, nur die (001) Endflächen oft stark gebogen.

3. Doppelt chromsaures Ammoniak. AmO, 2CrO₃.

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Hornig in Wien.

Monoklinoëdrisch.

$$a : b : c = 0.9181 : 1 : 0.4974$$

$$ac = 91^{\circ} 1'.$$

Beobachtete Flächen:

(100), (101), ($\bar{1}$ 01), (110), (121). (Fig. 3.)

	gerechnet	beobachtet	
		Weiss	Brooke
(110) (100) =		42° 33'	
(110) (1 $\bar{1}$ 0) =	85° 6'		
(110) ($\bar{1}$ 10) =	94 54		
(101) (100) =	60 46		
(101) (110) =	68 55	69 2	
($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 00) =	62 21		
($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 10) =		70 1	69° 50' ($\frac{3}{4}a : c$)
($\bar{1}$ 01) (101) =		57 3	57 29 ($a : c$)
(121) (100) =	68 22		
(121) (101) =	41 0	41 20	
(121) ($\bar{1}$ 01) =	65 46	65 49	66 0 ($p : c$)
(121) (110) =	44 14	44 20	44 13 ($\frac{3}{4}a' : p$)
(121) ($\bar{1}$ 10) =	80 0		
(121) (1 $\bar{2}$ 1) =	82 0		81 52 ($p : p$)

Da die Winkel (101), (100) und $\bar{1}01$ ($\bar{1}00$) sich nur um $1^\circ 30'$ von einander unterscheiden und die Messungen derselben wegen der schlechten Beschaffenheit der Flächen nicht mit grosser Sicherheit auszuführen waren, so könnte man, obige Differenz vernachlässigend, die Krystalle allenfalls als rhombisch betrachten, wenn nicht der Combinationshabitus ganz auf das monoklinoëdrische System hinweisen würde; indem die Fläche (121) nämlich bloß als Hemipyramide vorkommt und die Fläche ($\bar{1}01$) stets mehr entwickelt als (101) auftritt.

Die Winkelangaben Brooke's beziehen sich ebenfalls auf Krystalle von zweifach chromsaurem Ammoniak, deren Zusammensetzung ($\text{AmO}, 2\text{CrO}_3$?) aber zweifelhaft ist. Da die angeführten Winkel gut übereinstimmen, so dürften meine Krystalle wohl mit den von Brooke gemessenen identisch sein.

Für die letzteren Krystalle ist aber in Rammelsberg's kryst. Chemie p. 189 eine andere Flächenbezeichnung angenommen, und man findet aus der Übereinstimmung der gemessenen Winkel

$$\begin{aligned} a &= 101 \\ p &= 121 \\ c &= \bar{1}01 \\ \frac{3}{4}a' &= \bar{1}10 \end{aligned}$$

Nur für die Winkelangabe Brooke's

$$c^2 r' = 101^\circ 58'$$

findet sich kein entsprechender unter meinen Winkeln.

Die Krystalle sind meist sehr verzogen.

Farbe: blutroth.

4. Mellithsäure.

Krystalle, dargestellt von Herrn Prof. Bauer im Laboratorium des Herrn Prof. Schrötter.

Kleine, durchsichtige, farblose Nadeln in vierseitig prismatischen Säulen krystallisirend, deren Enden durch eine auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzte Endfläche zugespitzt erscheinen. Die Bestimmung der Neigung der letzteren Fläche zu den Prismenflächen war aber wegen ihrer schlechten Beschaffenheit nicht möglich.

Die spitzen Seitenkanten des Prismas sind bisweilen durch eine Pinakoidfläche weggenommen.

Die beobachtete Prismenzone ergab:

	gerechnet	beobachtet
(110) (100) =	56° 10'	56° 0'
(110) (1 $\bar{1}$ 0)		112 19
(110) (1 $\bar{1}$ 0) =	67 41	67 35

5. Jod-Nicotin.

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Redtenbacher.

Die Krystalle sind kleine, meist vierseitige dunkel carmoisinrothfarbige Nadeln, welche stark metallisch glänzen und fast immer in Büscheln zusammengewachsen sind.

Es konnte bloß die der Längsaxe parallele Zone gemessen werden, deren Flächen sehr gut spiegelten. Die stumpfen Seitenkanten dieser Zone sind bisweilen durch eine schmale Fläche abgestumpft. Auch scheinen die Enden durch zwei auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzte Flächen zugespitzt zu werden.

Die beobachtete Zone gibt:

	gerechnet	beobachtet
(110) (1 $\bar{1}$ 0) =		51° 5'
(110) (1 $\bar{1}$ 0) =	128° 55'	128 49

6. Rohrzucker-Chlornatrium.

Krystalle aus Herrn Prof. Schrötter's Laboratorium.

Triklinoëdrisch. (Fig. 4.)

Beobachtete Flächen:

$$(100), (010), (110), (\bar{1}10), (101), (\bar{1}01).$$

Obwohl in der Zone [(101), ($\bar{1}$ 01)] die Winkel (101), (100) und (101), ($\bar{1}$ 00) einander gleich gefunden wurden, und die Neigung der Zonen [(101) ($\bar{1}$ 01)] zu [(110) ($\bar{1}$ 10)] aus den der Rechnung zu Grunde liegenden Winkeln gleich 89° 26' sich ergab, was für das physikalisch bedeutungslose diklinoëdrische System sprechen würde, wurde doch die nachfolgende Berechnung mit

Benützung der obigen gleichen Winkel unter der Voraussetzung eines triklinödrischen Axen-Systems durchgeführt:

	gerechnet	beobachtet
(100) (010) =	76° 29'	76° 19'
(110) (100) =	43 45	43 43
(110) (010) =	32 44	32 25
($\bar{1}$ 10) ($\bar{1}$ 00) =		63 46
($\bar{1}$ 10) (010) =		39 45
(101) (100) =		50 56
(101) ($\bar{1}$ 01) =	78 8	77 34
(101) (010) =	81 58	82 5
(101) (110) =	62 34	62 53
(101) ($\bar{1}$ 10) =	106 35	
($\bar{1}$ 01) (010) =		98 2
($\bar{1}$ 01) (110) =	117 26	
($\bar{1}$ 01) ($\bar{1}$ 10) =	73 25	

Die Krystalle sind farblos, die Flächen rau und nicht besonders spiegelnd.

7. Santonin-Natron. $\text{NaO}, \text{C}_{30}\text{H}_{18}\text{O}_6 + \text{HO} + 7 \text{ aq.}$

Krystalle aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Gottlieb in Gratz.

Rhombisch.

$$a : b : c = 1 : 0.5898 : 0.3414.$$

Die Krystalle sind Combinationen eines Prisma's (110) mit dem Doma (101) und dem Brachipinakoid (100). (Fig. 5.)

Die beobachteten Flächen sind daher folgende:

(110), (101), (100)

	gerechnet	beobachtet
(110) (100) =	59° 28'	60° 5'
(110) ($\bar{1}$ 10) =	61 4	
(101) (100) =	71 9	70 58
(101) ($\bar{1}$ 01) =		37 43
(101) (110) =		80 33

Die Krystalle sind von Heldt¹⁾ als rhombische Prismen beschrieben worden, von ungefähr 141° mit Abstumpfung der

¹⁾ Heldt, *Annal. d. Ch. und Pharm.* 63, 26.

scharfen Seitenkanten und einer auf diese aufgesetzten Zuschärfung von etwa 102° .

Die Flächen der Zone [(110) (100)] sind parallel der Axe a gestreift.

Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Längenrichtung der Krystalle und es ist die erste Mittellinie senkrecht auf die Fläche (100).

Der optische Charakter innerhalb des spitzen Winkels der optischen Axen ist negativ, daher das Schema der Elasticitätsaxen (α β c).

Dispersion sehr bedeutend.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen gemessen in Luft beträgt circa 53° , wobei der Axenwinkel für Roth kleiner ist als für Violet.

Die Curvensysteme, besonders die Axenpunkte erscheinen im Polarisationsmikroskope, vorzüglich bei etwas dickeren Krystallen, eigenthümlich gestört, vielleicht in Folge von Lamellarpolarisation in Folge ausgezeichneter Spaltbarkeit nach (100), senkrecht zur ersten Mittellinie.

Fig. 4.

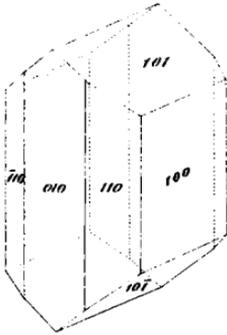


Fig. 5.

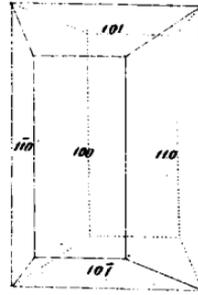


Fig. 1.

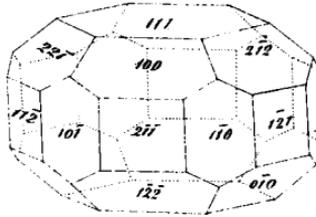


Fig. 2.

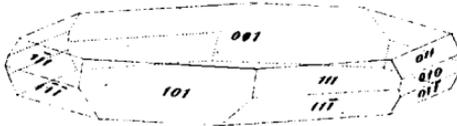


Fig. 3.

