m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Untersuchungen über die physicalischen Verhältnisse krystallisirter Körper.

I. Orientirung der optischen Elasticitätsaxen in den Krystallen des rhombischen Systems.

(Zweite Reihe.)

Von **Dr. Victor v. Lang.**

(Vorgelegt in der Sitzung vom 14. Mai 1858.)

(Mit 5 Tafeln.)

In den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften (Bd. XXVII, p. 1) haben Herr Prof. Grailich und ich die Orientirung der optischen Elasticitätsaxen von 63 Krystallspecies des rhombischen Systemes gegeben. Ich habe im physicalischen Institute so wie im kaiserl. Hof-Mineralien-Cabinete die Untersuchung in dieser Richtung fortgesetzt und erlaube mir gegenwärtig die Ergebnisse derselben mitzutheilen.

Wenige Tage nach dem Erscheinen unserer Arbeit erhielten wir die schöne Abhandlung von Descloizeaux' *„de l'emploi des propriétés biréfringentes en mineralogie" (Annales des mines, tome XI, p. 261)*. In dieser ist eine grosse Zahl von Krystallen des rhombischen Systems in optischer Beziehung beschrieben. Es finden sich darunter viele, die auch wir untersucht haben. Da nicht alle Angaben Descloizeaux's mit den unsrigen übereinstimmen, so wurde ich veranlasst manche Species zu revidiren. Die Ergebnisse dieser wiederholten Untersuchungen finden sich im Nachtrage dieser Arbeit angegeben. Man ersieht aus einem Blicke auf diesen Nachtrag wie zweckmässig es ist, dass dieselbe Aufgabe unabhängig von verschiedenen Seiten her angegriffen wird; nicht Jedem steht gleich gutes Material zur Verfügung, und ist es auch in der Regel unschwer sich an ziemlich trüben und rauhen Krystallen zu orientiren, so hängt doch in manchen Fällen wieder die richtige Orientirung von nur sehr geringen Winkeldifferenzen in den Kanten ab, so dass bei unzulänglichem Materiale auch die grösste Sorgfalt nicht immer vor Irrthum bewahrt. Bei leicht löslichen und bei zerfliesslichen Krystallen wächst die Schwierigkeit

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

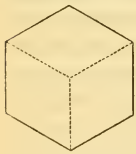
natürlich in dem Maasse als die Leichtigkeit zunimmt, mit welcher die Kanten sich abrunden.

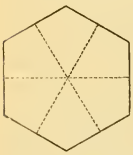
Um später häufige Wiederholungen zu ersparen, schicke ich einige Worte über die Drillingsbildungen in dem rhombischen Systeme voraus, welche an Krystallen beobachtet werden, die ein Prisma von nahezu 120° besitzen. Fast ohne Ausnahme treten derlei Krystalle in zum Theil sehr complicirten Drillingen auf, welche das Aussehen hexagonaler Pyramiden und Prismen haben. Das Gesetz nach welchem sie gebildet sind, ist ein zweifaches.

1. Zwillingsfläche ist eine Fläche des Prisma's (100) von circa 120°. Die drei Individuen verwachsen bei diesem Zwillingsgesetze auf die mannigfaltigste Weise.

2. Zwillingsfläche ist eine Fläche des Prisma's (301) von ebenfalls circa 120°; nur fällt die Makrodiagonale von (101) in die Brachydiagonale von (301) und umgekehrt. Durch das Zusammentreten von eigentlich 6 Individuen entstehen ebenfalls anscheinend hexagonale Pyramiden, wie unter 77. $(KAm)OSO_3$ näher auseinander gesetzt ist. Die Zusammensetzung ist aber hierbei sehr regelmässig; die hexagonale Basis ist in sechs Felder getheilt, die den verschiedenen Individuen angehören.

Man unterscheidet die beiden Zwillingsbildungen leicht, wenn man eine Platte parallel der sechsseitigen Basis im polarisirten Lichte betrachtet:





1. Sind die Zwillingsflächen oder die Zwillingslamellen parallel irgend einer Kante des sechsseitigen Umrisses, so ist die Zwillingsfläche (101). Hieher gehören Salpeter, Aragonit, Witherit, Leadhillit [1]).

2. Steht aber die Zwillingsfläche senkrecht auf einer Kante des Umrisses, so ist die Zwillingsfläche eine Fläche von (301). Hieher gehört das schwefelsaure Kali-Ammoniak [2]).

Für beide Zwillingsgesetze gelten aber noch folgende Regeln, falls die Ebene der optischen Axen rechtwinklig zur Basis ist:

1. Ist die Axenebene irgend eines Individuums des Drillings parallel irgend einer Kante der sechsseitigen Basis, so ist die Axen-

[1]) Siehe specielle Aufzählung 80. Leadhillit.

[2]) Siehe specielle Aufzählung 76. Schwefelsaures Kali-Ammoniak.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

ebene parallel der kürzeren Diagonale des Prisma's (101). Beispiele sind Witherit, Cerussit.

2. Steht die Axenebene irgend eines Individuums aber senkrecht auf einer Seite der Basis, so ist die Axenebene parallel der längeren Diagonale, wie z. B. bei schwefelsaurem Kali, Aragonit, Strontianit, Salpeter.

Descloizeaux beschreibt an den Krystallen der Verbindung des Traubenzuckers mit Chlornatrium ($NaCl + 2C_{12}H_{12}O_{12} + 2HO$) noch ein drittes sehr sonderbares Zwillingsgesetz, um die anscheinend hexagonalen Drillinge dieser Krystalle zu erklären. Es stösst nämlich immer eine Fläche des Prisma's *p* (101) mit einer Pinakoidfläche *a* (100), welche senkrecht zur längern Diagonale ist, zusammen. Die Axenebenen gehen durch die stumpfen Winkel des Prisma's, sind daher parallel der Zwillingsfläche und parallel den Kanten der sechsseitigen Basis.

Die Krystalle, welche ich aus einer nach Äquivalenten gemengten Auflösung von Traubenzucker und Chlornatrium erhielt, waren sehr dünne Tafeln mit einem sechsseitigen Umrisse. Im Polarisationsapparate verhielten sie sich vollkommen wie positive einaxige Körper und zeigten keine Spur von diesen Zwillingserscheinungen, deren Erklärung von den bisherigen krystallographischen Ansichten über Zwillingsbildung gänzlich abweicht.

Herrn Professor J. Grailich sage ich schliesslich meinen besten Dank für die allseitige Unterstützung, welche er mir bei dieser Fortsetzung gütigst zu Theil werden liess.

Ich gehe nun zur Fortsetzung der speciellen Aufzeichnung über.

64. Schwefel S.

Taf. 1, Fig. 1.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die untersuchten Krystalle waren Combinationen von

0 (111) 0_3 (311) q (110).

Ich beobachtete folgende Winkel:

	Gemessen.	Gerechnet.
(111) (110) =	47° 23′	47° 31′
(111) ($1\bar{1}1$) =	73 35	73 24
(111) (311) =	26 21	26 31·5
(311) ($3\bar{1}1$) =	90 24	90 24
(311) ($\bar{3}11$) =	53 17	52 58
(311) (110) =	43 37	43 38

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Die berechneten Winkel ergeben sich aus Mitscherlich's Messungen an künstlich dargestellten Krystallen; nach denselben ist

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}5272 : 0{\cdot}4286.$$

In Übereinstimmung mit Descloizeaux fand ich die Ebene der optischen Axen senkrecht zur mittleren Krystallaxe, die erste Mittellinie parallel der längsten Axe und den Charakter positiv; das Axenschema wird daher

c b a.

Der Axenwinkel ist für Roth kleiner als für Blau. Die Doppelbrechung ist sehr bedeutend; selbst papierdünne Platten zeigen die Curvensysteme nur bei Anwendung der homogenen Weingeistflamme.

65. Bleioxyd (Bleiglätte) PbO.

Taf. 3, Fig. 9.

Krystalle von Hrn. Ullrich in Oker bei Goslar.

Die untersuchten Krystalle waren papierdünne Plättchen, gebildet durch das Vorherrschen der Fläche (100) mit den Umrissen des Prisma's (011) und der Fläche (010). Die Blättchen, im Ölgefässe nach beiden Hauptschnitten untersucht, liessen das Gesichtsfeld immer dunkel. Es wird hiedurch die Ansicht des Herrn Prof. Grailich bestätigt, nach welcher (Sitzb. Bd. XXVIII, p. 286) die Ebene der optischen Axen parallel der vorherrschenden Fläche ist. Mittelst der compensirenden Quarzplatte erkennt man ferner, dass die Elasticitätsaxe parallel der kleineren Diagonale der Blättchen grösser ist als die parallel der längeren Diagonale.

Herr Prof. Grailich fand an diesen Krystallen

$$b : c = 1 : 0{\cdot}8845.$$

Aus den annähernden Messungen Rammelsberg's an Pyramiden, ergibt sich die dritte Axe *a* als die grösste Krystallaxe, es wird daher das Axenschema

b a c.

66. Jodsäure $JO_5 + HO$.

Taf. 1, Fig. 2.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Die Krystalle zeigen die von Schabus, ohne Angabe des Wassergehaltes, beschriebenen Formen; Marignac (*Soc. de phys.*

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

et d'hist. nat. de Genève t. XIV) analysirte Krystalle von denselben Abmessungen und erhielt obige Formel.

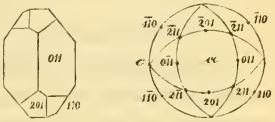
Das Axenverhältniss ist nach Schabus

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7587 : 0{\cdot}7122$$

und die Symbole der vorkommenden Flächen

c (100) p (011) q (110) r (101) ½ (201) 0 (111) ⁰/₂ (211). 0 und ⁰/₂ treten als Tetraëder auf.

Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der längsten Krystallaxe, die erste Mittellinie ist parallel der kleinsten Axe. Der Charakter ist negativ, daher das Axenschema



b c a.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen circa 90°. Die Krystalle zeigen schon eine Axe, wenn man sie mit einer Prismenfläche (011) in den Polarisationsapparat legt; man erkennt daraus, dass der Charakter gegen Roth positiv ist. Der Axenwinkel ist für rothes Licht grösser als für blaues. Doppelbrechung nicht unbedeutend.

Die Krystalle sind verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe; vollkommen spaltbar nach (101), unvollkommen nach (011).

67. Chlorkohlenstoff $C_2\,Cl_3$.

Taf. 1, Fig. 5.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Die Krystalle sind Combinationen von

b (010) c (100) p (011) q (010).

An den untersuchten Krystallen, welche tafelförmig nach (010) ausgebildet waren, herrschte meist (110) gegen (011) vor.

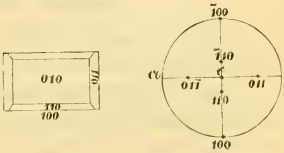
Zur Orientirung diente der Winkel

(110) (010) = 29°50 (29°40 nach Brooke).

Nach demselben ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}5965 : 0{\cdot}3306.$$

Die Krystalle zeigen auf der Fläche (010) durch das Auftreten des schwarzen Kreuzes die Axenebene parallel (100), also parallel der kleinsten Krystallaxe. Bei gewöhnlichem Lichte erkennt man



m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

schon mit Hilfe der Quarzplatte, dass die Normale auf (010) Axe der kleinsten Elasticität ist. Über den Charakter innerhalb des spitzen Winkels ist nichts Bestimmstes zu ermitteln, da die Axenpunkte selbst nicht sichtbar sind. Das Axenschema ist also

b c a.

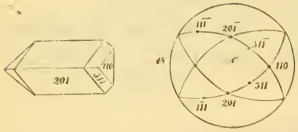
68. Brombaryum 2BaBr+5HO.

Taf. 2, Fig. 5, 6.

Krystalle von Hrn. K. R. v. Hauer und Hrn. Prof. Hornig.

Die Krystalle sind hemimorph, indem von den beiden vorkommenden Orthotypen (111) und (311) immer nur eine Hälfte auftritt, gewöhnlich sind auch die Domen (110) (310) nur mit der halben Anzahl ihrer Flächen vorhanden. Ausserdem finden sich die Formen (100) (011) (201). Nach Herrn Handl's genauen Messungen ist das Axenverhältniss

$$a : b : c : = 1 : 0{\cdot}4347 : 0{\cdot}3759.$$



Eine Platte parallel (100) geschnitten, zeigt die Ebene der optischen Axen senkrecht zur kleinsten Krystallaxe und erweist sich positiv; im Ölgefässe betrachtet, gibt sie einen Axenwinkel von 102° und scheint daher senkrecht zur zweiten Mittellinie zu sein, wesshalb das Axenschema

c a b,

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Die Dispersion beträchtlich, man sieht die farbigen Curven, nur mit Anwendung der Flamme des gesalzenen Weingeistes.

69. Bromcadmium Cd Br+4HO.

Taf. 3, Fig. 7.

Krystalle von Hrn. Prof. Hornig.

Die säulenförmigen Krystalle sind Combinationen eines Prisma's (011) mit der Endfläche (100), die spitzen Seiten-Kanten des Prisma's sind bisweilen abgestumpft durch das Pinakoid (010). Die Krystalle eignen sich sehr wenig zu genauen Messungen, da sie an ihrer Oberfläche sehr schnell verwittern.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

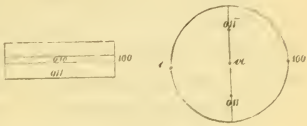
Herr Handl, welcher so freundlich war dieselben zu messen, fand:

	Gemessen.	Gerechnet.
(011) (01$\bar{1}$) =	61° 30′	
(011) (010) =	58 50	59° 15′;

hieraus erhält man

$$b : c = 1 : 0{\cdot}595.$$

Die Ebene der optischen Axen geht durch die scharfen Seitenkanten des Prisma's, die erste Mittellinie ist parallel der längern Diagonale desselben. Der Charakter ist negativ, daher das Axenschema



c a b.

Wegen der starken Doppelbrechung sieht man selbst bei einer homogenen Weingeistflamme erst bei sehr dünnen Platten die Curven-Systeme.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen beim Austritte
in Öl 87°
„ Luft 143° 41′.

Axenwinkel scheint für Roth kleiner zu sein als für Violet.

70. Kalium-Eisencyanid (rothes Blutlaugensalz) $3KCy + Fe_2Cy_3$.

Taf. 1, Fig. 8.

Krystalle von Hrn. Sectionsrath Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Der Habitus dieser Krystalle spricht entschieden für den rhombischen Charakter dieser Verbindung. Ausser den bekannten Flächen p(110) o(111) tritt noch das Doma (011) auf. Herr Handl fand für die Neigung desselben zu (110) und (111) folgende Winkel:

	Gemessen.	Gerechnet.
(011) (110) =	60° 29′	60° 14′
(011) (111) =	26 8	25 51
(011) (111) =	77 21	77 42.

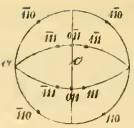
Die gerechneten Winkel folgen aus dem Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7725 : 0{\cdot}6220,$$

das Schabus für diese Verbindung unter Annahme des rhombischen Charakters aus seinen genauen Messungen berechnete.

Die Ebene der optischen Axen geht, entsprechend den Beobachtungen Beer's und Descloizeaux', durch die scharfen Seiten-

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio



Kanten des Prisma's (110), die erste Mittellinie ist parallel demselben. Der Charakter wurde schon von Brewster als positiv angegeben; das Axenschema wird daher

a b c.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen für Roth 70° 30′.

Nach Brewster beträgt der wirkliche Axenwinkel 19° 24′, nach Marx 19° 35′, was im Vergleiche mit dem von mir an ganz reinen, ziemlich dicken Platten gefundenen scheinbaren Winkel als viel zu gering erscheint.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet (in Übereinstimmung mit Beer).

Die Farbe ist nelkenbraun in kirschroth,

a orange in morgenroth,
b hyacinthroth in kirschroth,
c kirschroth,

$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$.

Der Unterschied der Farbentöne b und c ist sehr gering.

71. Kalium-Kobaltcyanid $3KCy + Co_2 Cy_3$.

Taf. I, Fig. 9.

Ein Krystall von Hrn. Sectionsrath Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Der Isomorphismus dieser Verbindung mit dem rothen Blutlaugensalze gestattet die rhombische Deutung der anscheinend monoklinoëdrischen Form des untersuchten Krystalles.

Derselbe ist eine Combination von

a (010) b (100) 0 (111) 0^2 (122) $0\frac{2}{3}$ (322).

Herr Handl fand folgende Winkel:

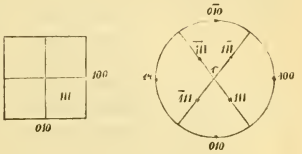
		Gemessen.	Gerechnet.
(100) (111)	=	64° 30′	c. 64° 9′
(100) (122)	=	76 19	76 23
(100) (322)	=	53 44	53 59
(010) (322)	=	59 17	59 31
(322) ($\bar{3}\bar{2}\bar{2}$)	=	60 53	60 58
(322) (122)	=	50 11	49 38

Die berechneten Winkel beziehen sich auf das Axenverhältniss des Kalium-Eisencyanids

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7725 : 0{\cdot}6220.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Auch die optische Orientirung ist dieselbe wie bei dem Blutlaugensalze. Die erste Mittellinie ist parallel der kleinsten Krystallaxe, die zweite Mittellinie steht senkrecht auf (100); der Charakter ist ebenfalls positiv, und daher das Axenschema



a b c.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen beträgt 32° 30′.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

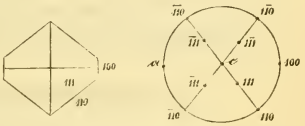
Verlängert in der Richtung der kleinsten Elasticitätsaxe.

72. Kalium-Mangancyanid $3KCy+Mn_2Cy_3$.

Taf. 3, Fig. 5, 6.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Isomorph den beiden vorhergehenden Verbindungen. Der Habitus der Krystallformen ganz ähnlich wie bei dem Blutlaugensalze, Fig. 6 stellt eine häufig vorkommende Hemiëdrie des Orthotyps O^2 (122) mit Wiederholung der Prismenfläche dar.



Auch die optische Orientirung ist dieselbe. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der mittleren Krystallaxe; die erste Mittellinie ist parallel der kleinsten Krystallaxe, der Charakter ist positiv, daher das Axenschema

a b c.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Die Farbenverhältnisse sind ähnlich denen des Blutlaugensalzes.

73. Nitroprussidnatrium $2NaCy+Fe_2Cy_3+NO+4HO$.

Taf. 1, Fig. 6, 7.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium und von Hrn. Prof. Gottlieb in Graz.

Die untersuchten Krystalle waren Combinationen von

b (100) p (110) q (101) r (011) ½ (211).

Sénarmont (Ramm. Suppl. p. 108) beobachtete auch noch r^2 (021).

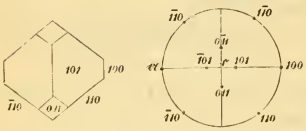
m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Ich fand:

		Gemessen.	Gerechnet.
(110) $(\bar{1}10)$	=	74° 38′	74° 50′
(110) (100)	=	52 45	52 35
(101) (100)	=	67 57	67 38
(101) (110)	=	76 58	76 38
(011) (110)	=	67 52	67 54
(011) (101)	=	35 20	35 28

Das Axenverhältniss ist nach Rammelsberg

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7650 : 0{\cdot}4115.$$



Die Ebene der optischen Axen geht durch den spitzen Winkel des Prisma's p (110), die erste Mittellinie ist parallel demselben. Da der Charakter positiv ist, so erhält man das Axenschema

a b ç.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist = 61° für rothes Licht, da bei dickeren Platten alles übrige absorbirt ist.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Grün.

74. Calcium-Platincyanür $CaPtCy_2 + 5HO$.

Taf. 1, Fig. 3.

Krystalle von Hrn. Prof. Schrötter und Hrn. Prof. Schafařik.

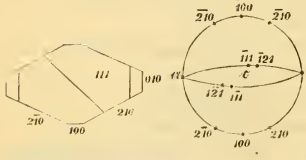
Die Krystalle sind Combinationen von

a (100) b (010) p^2 (210) o (111) $o^1/_2$ (121).

Die Flächen der rhombischen Pyramiden (111) und (121), kommen meist tetraëdrisch ausgebildet vor.

Das Axenverhältniss ist (Grailich's Kryst. opt. Unters. p. 108)

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}8995 : 0{\cdot}3366.$$



Die Ebene der optischen Axen geht durch den spitzen Winkel des Prisma's (210), die erste Mittellinie ist parallel demselben, also parallel der kleinsten Krystallaxe. Der Charakter ist positiv, daher das Axenschema

b a ç.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Wie die meisten Platinverbindungen, so besitzt auch dieses Salz eine bedeutende Dispersion der optischen Axen. Der scheinbare Winkel derselben beträgt

für Roth 88°
„ Grün 68°.

Die Messung ist unsicher, da bei der grossen Dispersion die Axen nicht als Punkte, sondern als lange Striche erscheinen.

Es ist also $\rho > v$.

Die Krystalle erweisen sich im polarisirten Lichte frei von Zwillingsbildungen.

Über die merkwürdigen Erscheinungen der Doppelfluorescenz, die diese Krystalle zeigen, siehe Herrn Prof. Grailich's Kryst. opt. Unters. a. a. O.

Vollkommen spaltbar nach (010); verlängert in der Richtung der kleinsten Elasticitätsaxe.

75. Saures schwefelsaures Kali $KO, SO_3 + HO, SO_3$.

Taf. 2, Fig 7.

Ein Krystall von Hrn. Sectionsrath Haidinger aus der Böttger'schen Sendung.

Der Krystall war eine Combination von

P (100) a (101) $a\frac{1}{2}$ (201) N (012) m (111) $m\frac{1}{4}$ (311).

Ausserdem gibt Marignac (Annales des Mines t. IX.) noch die Flächen

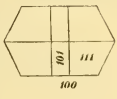
e (110) e^2 (120)

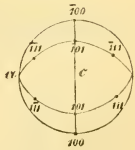
an.

Das Axenverhältniss ist nach ihm

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}5169 : 0{\cdot}4451.$$

Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche (100), die erste Mittellinie parallel der kleinsten Krystallaxe, der Charakter ist positiv und das Axenschema





b a c.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen beträgt 81° 20′ gemessen in der Luft. Der Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet. Dispersion der Axen gering.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

76. Schwefelsaures Ammoniak AmO, SO_3.

Taf. 2, Fig. 4, 8, 9, 10.

Krystalle von Hrn. Sectionsrath Haidinger aus der Böttger'schen Sendung und von Hrn. E. Seybl.

Die Krystalle dieses Salzes erscheinen in zwei verschiedenen Formen. Die Krystalle die mir von Herrn E. Seybl zur Untersuchung überlassen wurden, spiegeln gut und sind prismatisch durch das Vorherrschen der Flächen in der Zone

b (100) q^2 (210) q (110) c (010),

wobei meist das Prisma (210) als Träger der Gestalt auftritt (Fig. 9) und mitunter auch die Fläche (100) durch ihre Vergrösserung den Krystallen ein tafelförmiges Aussehen (Fig. 8) gibt. An den beiden Enden werden die Krystalle geschlossen durch die Formen

p (101) e (111).

Ich beobachtete an diesen Krystallen (Fig. 10) einen Zwilling nach (101).

An den Krystallen aus der Böttger'schen Sendung, welche ganz wasserhell sind aber weniger gut spiegeln, herrscht die rhombische Pyramide (111) mit der Zone

b (100) p^3 (301) p (101)

vor; gewöhnlich ist die Fläche (100) vorwiegend, ausserdem finden sich die Domen (210) und (110) (Fig. 4).

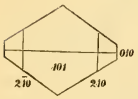
Ich fand an Krystallen der ersten Art:

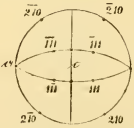
		Gemessen.	Gerechnet.
(101) $(\bar{1}01)$	=	58° 48′	58° 52′
(110) (010)	=	36 12	36 10
(210) $(2\bar{1}0)$	=	68 39	68 45
(110) (210)	=	19 31	19 28 [1]
(101) (111)	=	34 10	33 55

Nach den Messungen Mitscherlich's ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7310 : 0{\cdot}4643,$$

aus welchem die oben angeführten gerechneten Winkel folgen.





Die Ebene der optischen Axen geht durch den stumpfen Winkel des Prisma's (101), die Mittellinie fällt mit der kürzern Diagonale desselben zusammen. Der Charakter ist positiv, daher das Axenschema

b a c.

[1]) In Rammelsberg's Kryst. Chemie p. 82 steht 160°38′ statt 160°32′.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Es sind also alle drei Elasticitätsaxen in dem schwefelsauren Kali (acb) und dem isomorphen Ammoniaksalze verschieden orientirt.

Das Vorherrschen der Prismen aus verschiedenen Zonen gibt leicht zu Verwechslungen Anlass; ich habe mich aber, da mir von dieser Verbindung eine grössere Anzahl von Krystallen zu Gebote stand, durch vielfältige Wiederholung von der Richtigkeit meiner Beobachtungen überzeugt. Auf einer solchen Verwechslung scheint die Angabe Descloizeaux', dass $KOSO_3$ und AmO,SO_3 optisch gleich orientirt seien, zu beruhen (siehe Nachtrag 14. KO, SO_3).

Der scheinbare Winkel der optischen Axen gleich 85° 30′.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Vollkommen theilbar parallel (010).

77. Schwefelsaures Kali-Ammoniak ($\frac{10}{11}$ K+$\frac{1}{11}$ Am) O, SO_3.

Taf. 2, Fig. 1, 2, 3.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die Krystalle [1]), isomorph den einfachen Verbindungen, sind zu Drillingen verwachsen und haben das Aussehen hexagonaler Pyramiden. Unter einigen hundert Krystallen fanden sich nur zwei, welche keine Zwillingsbildungen zeigten. Dieselben waren Combinationen von

q^2 (210) ^3p (301) o (111).

Ich fand folgende Kantenwinkel:

	Gerechnet.	Gemessen.
(210) ($2\bar{1}0$) =		67° 33′
(210) ($\bar{2}10$) =	102° 27′	
(301) ($30\bar{1}$) =	60 38	
(301) ($\bar{3}01$) =	119 22	
(301) (210) =	44 9	
(111) ($11\bar{1}$) =	92 50	
(111) ($1\bar{1}1$) =	67 2	67 25
(111) ($\bar{1}11$) =		48 46
(111) (210) =	49 27	
(111) ($2\bar{1}0$) =	87 56	
(111) (301) =	43 47	44 3
(111) ($\bar{3}01$) =	91 33	

[1]) Herr Tschermak hatte die Güte, die Zusammensetzung dieser Verbindung zu untersuchen. Eine Probe verlor beim Glühen 7·3 %, die als $AmO.SO_3$ anzusehen sind, daher das Salz sich zusammengesetzt zeigt aus

7·3 % AmO,SO_3

92·7 % KO, SO_3.

Das Verhältniss der Äquivalentmengen ist demnach

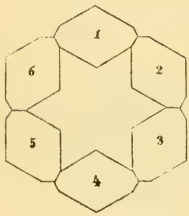
221 : 2126 = 1 : 9·6.

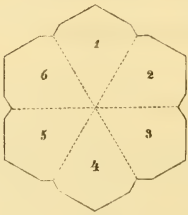
m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Hieraus folgt das Axenverhältniss

$$a : b : c : = 1 : 7476 : 0{\cdot}5700.$$

Die Zwillingfläche ist eine Fläche des Prisma's (301). Für das Prisma (101) erhält man aus den angegebenen Axenlängen einen Winkel von 59° 22′ und hieraus die Neigung von (101) zu (30$\bar{1}$) gleich 90° 38′; die beiden Flächen stehen also nahezu senkrecht auf einander. Durch diese Winkelverhältnisse geschieht es, dass bei Zwillingsbildungen nach (301), die Kanten, welche durch (101) abgestumpft würden, nahezu in eine Linie zu liegen kommen, und dass, indem diese Zwillingsbildung sechsmal sich wiederholt, man wieder zu dem ursprünglichen Individuum zurückkommt.





Durch die Vergrösserung der Zwillingsflächen entstehen nun Pyramiden von scheinbarem hexagonalem Habitus, wie es die nebenstehenden Holzschnitte in Projection auf die Ebene *ac* und die Fig. 2, 3, Taf. 2 in perspectivischer Projection darstellen.

Die Orientirung der Elasticitätsaxen ist dieselbe, wie bei dem schwefelsauren Kali, nur ist hier die grösste Elasticitätsaxe erste Mittellinie. Das Axenschema wird daher

a c b.

Winkel der optischen Axen in Öl, circa 86°, dieselben können also nicht mehr in die Luft austreten. Über die Dispersion war nichts zu entscheiden.

78. Schwefelsaures Nickeloxyd $NiO, SO_3 + 7HO$.

Taf. 3, Fig. 11.

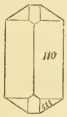
Ein Krystall aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

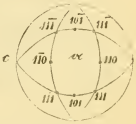
Nach den genauen Messungen Marignac's ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9815 : 0{\cdot}5656.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Entsprechend den Beobachtungen Beer's und Descloizeaux' ist auch die optische Orientirung, dieselbe wie bei dem isomorphen Zink- und Magnesiasalze. Die Ebene der optischen Axen geht durch die scharfen Seiten-Kanten des herrschenden Prisma's (110); die erste Mittellinie, zugleich die grösste Elasticitätsaxe, ist parallel der längsten Krystallaxe, daher das Axenschema a c b.





Für den mittleren Brechungsquotienten $\beta = \frac{1}{b}$ erhielt ich: Prisma parallel $b = c$.

Grösse der brechenden Kante = 45° 9′.

Strahlen senkrecht zur brechenden Kante polarisirt.

	Minimum-Ablenkung	β
für Roth	= 23° 23′	1·4660
„ Gelb	= 23° 29′	1·4672
„ Grün	= 23° 36′	1·4700

Der scheinbare Winkel der optischen Axe ist gleich 64° 12′, was 42° 28′ für den wirklichen Axenwinkel gibt.

Brewster, welcher den Charakter irrthümlich als positiv angibt, fand AB = 42° 4′.

Den Axenwinkel fand ich in Übereinstimmung mit Beer, für Roth grösser als für Violet.

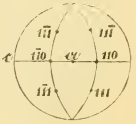
Vollkommen spaltbar nach (100) verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

79. Schwefelsaures Nickeloxyd-Zinkoxyd $(\frac{5}{6}Ni + \frac{1}{6}Zn)\,O, SO_3 + 7HO$.

Taf. 3, Fig. 8.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Isomorphe Verbindung [1]) des Nickel- und des Zink-Salzes. Auch die optische Orientirung und der Charakter ist gleich mit dem der einfachen Verbindungen.



[1]) Herr L. Ditscheiner, welcher die Güte hatte diese Verbindung zu analysiren, fand:

$NiO, SO_3 + 7HO = 82·84\%$
$ZnO, SO_3 + 7HO = 16·46\%$
$99·30\%$

Hieraus berechnet sich das Verhältniss der Äquivalentmengen
588 : 115 = 51 : 10

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Das Axenschema ist daher

a c b.

Für den scheinbaren Winkel der optischen Axen erhielt ich 65°15′.

Der Axenwinkel ist für Roth grösser als für Violet.

80. Leadhillit $3(PbO, CO_2) + PbO\,SO_3$.

Taf. 2, Fig. 2.

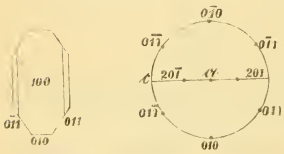
Das Axenverhältniss ist nach Dana

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}79188 : 0{\cdot}45411$$

und die Bezeichnung der Flächen der untersuchten Krystalle wird

(100) (010) (011) (201).

Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen von (100).



In Übereinstimmung mit Descloizeaux fand ich die Ebene der optischen Axen parallel (010), die erste Mittellinie normal zu (100) und den Charakter negativ, das Axenschema ist daher

a b c.

Die untersuchten Krystalle von Leadhillit, obwohl dem äusseren Anscheine nach ganz homogen, zeigen doch im Polarisationsapparate dieselbe mannigfaltige Durcheinanderlagerung dreier Individuen wie sie im Strontianit, Witherit und Cerussit wahrzunehmen ist.

Das Zwillingsgesetz, nach dem diese Durchkreuzung stattfindet, ist ebenfalls dasselbe wie bei den erwähnten Mineralien. Die Zwillingsfläche ist nämlich eine Fläche (011).

Nach Naumann und Descloizeaux wäre die Zwillingsfläche eine Fläche (031). Miller lässt es unentschieden, ob sie parallel (011) oder (031) ist; allein die in der Einleitung angegebenen Kennzeichen machen die Annahme wahrscheinlich, dass die Zwillingsebene, wenigstens an den von mir untersuchten Krystallen, parallel (011) ist.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen

für Roth = 15°
„ Gelb = 20°
„ Blau = 25°.

Axenwinkel daher für Roth kleiner als für Violet.

Vollkommen theilbar nach (100).

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

81. Salpetersaures Ammoniak AmO, NO_5.

Taf. 1, Fig. 4.

Krystalle von Hrn. Prof. Hornig.

Die Krystalle dieses Salzes sind immer sehr unvollkommen ausgebildet, die Kanten sämmtlich abgerundet und die Flächen schlecht spiegelnd, nur die Wiederholung der Messungen an vielen Individuen gab genügend übereinstimmende Resultate.

Die untersuchten Krystalle sind Combinationen eines Prisma's, mit einer rhombischen Pyramide von gleicher Basis; wobei ein Pinakoid als schmale Abstumpfung der scharfen Seitenkante des Prisma auftritt.

Aus den Kantenwinkeln berechnet sich das Axenverhältniss

$$0{\cdot}9657 : 1 : 0{\cdot}8514.$$

Multiplicirt man die erste Axe mit $^3/_2$, so erhält man

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}6903 : 0{\cdot}5877,$$

was dem Axenverhältniss des Salpeters ziemlich nahe kommt [1]).

Die Bezeichnung der Flächen für diese Axenlängen wird

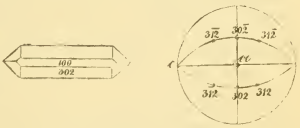
(302) (312) (100)

und ihre Neigungen zu einander sind:

		Gerechnet.	Gemessen.
(302) ($30\bar{2}$)	=	97° 12′	97° 5′
(202) ($\bar{3}02$)	=	82 48	
(302) (100)	=	48 36	
(302) (312)	=		32 34
(302) ($\bar{3}12$)	=	83 56	
(302) ($31\bar{2}$)	=		78 26
(312) ($\bar{3}12$)	=	67 44	67 c.
(312) (100)	=	56 8	

Die Krystalle sind prismatisch durch das Vorherrschen von (302) und meist zu Zwillingen und Drillingen verwachsen; wegen der undeutlichen Krystallisation liess sich aber nichts Näheres darüber bestimmen.

Die Ebene der optischen Axen geht durch die Seiten-Kanten des Prisma (302); die erste Mittellinie senkrecht zu (010). Der Charakter ist negativ, also das Axenschema



a c b.

[1]) Nach Rammelsberg ist für KO, NO_5

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7028 : 0{\cdot}5843$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Scheinbarer Winkel der optischen Axen gleich 59° 30′. Die Dispersion ist unbedeutend und die Axen erscheinen im Soleil'schen Apparate nur als schwarze Streifen ohne farbige Curven.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau.

Für die Isomorphie mit Salpeter spricht auch die gleiche Theilbarkeit nach (100), welche bei dem Ammoniaksalze ziemlich deutlich ist.

82. Salpetersaures Silberoxyd AgO, NO_5.

Taf. 1, Fig. 10.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

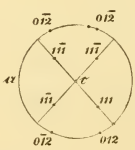
Brooke beschreibt Combinationen von

c (100) o (111) p^2 (012).

An den von mir untersuchten Krystallen kam statt (012) meistens die Fläche (001) vor. Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen von (100), es kommen aber auch Krystalle vor, welche oktaëdrisch ausgebildet sind.

Nach Brooke ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7301 : 0{\cdot}6884.$$



Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der kürzesten Krystallaxe, die Normale von (100) ist erste Mittellinie. Der Charakter wird schon von Brewster als positiv angegeben. Das Axenschema ist dem zufolge

ç a b.

Nach Descloizeaux wäre die Axenebene senkrecht zur mittleren Krystallaxe. Meine Krystalle waren jedoch nicht vollkommen genug ausgebildet, um durch Messungen die von mir angegebene Orientirung ganz sicher zu stellen.

Wie Rammelsberg (Kryst. Chemie, p. 121) gezeigt hat, kann man die Krystalle dieses Salzes ziemlich einfach auf ein Axenverhältniss beziehen, das dem des Salpeters sehr nahe kommt.

Nimmt man nämlich die Axe b zweimal so lang an, so hat man

$$a : b : c = 1 : 1{\cdot}4602 : 0{\cdot}6884$$
$$= 0{\cdot}7263 : 1 : 0{\cdot}5302.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Für diese Axenlängen würde das Axenschema

a ç b.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen gemessen

in Öl 74° 20′

„ Luft 125 44.

Axenwinkel ist für Roth kleiner als für Violet.

83. Phosphorsaure Ammoniak-Talkerde (Struvit)

$(2\,MgO, AmO)\,PO_5 + 12\,HO.$

Taf. 1, Fig. 12, 13.

Krystalle von Hrn. Prof. Leydolt.

Die Krystalle zeigen die bekannten hemimorphen Combinationen der Flächen

a (010) c (001) p (110) q^2 (201) r (011) r^2 (021),

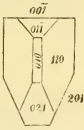
bisweilen kommt auch noch die Fläche

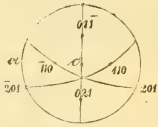
O^2 (221),

aber immer hemiëdrisch vor.

Das Axenverhältniss ist nach Meyn (Ramm. kryst. Chemie, p. 134)

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}8878 : 0{\cdot}8102.$$





Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche (001); die erste Mittellinie geht durch den stumpfen Winkel des Prisma's (110).

Übereinstimmend ist hiemit die Angabe Decloizeaux', nach welcher die Ebene der optischen Axen senkrecht zur längeren Diagonale eines Prisma's (021) von 122° 50′ ist und die erste Mittellinie mit der kürzeren Diagonale desselben zusammenfällt.

Der Charakter ist, wie schon Descloizeaux gefunden, positiv, daher das Axenschema

a ç b.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen 60° 30′ (nach Descloizeaux 59° 30′).

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Vollkommen spaltbar nach (010).

84. Prehnit $2\,(CaO, SiO_2) + Al_2\,O_3\,SiO_2 + HO.$

Taf. 1, Fig. 11.

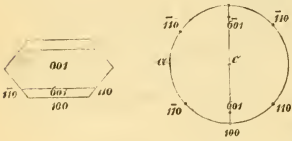
Das Axenverhältniss ist nach Dana

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}84009 : 0{\cdot}56255.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Die an diesem Krystalle beobachtete einfache Combination erhält somit die Bezeichnung

(001) (100) (110) (601).



Die Ebene der optischen Axen fand ich, in Übereinstimmung mit Descloizeaux, senkrecht zur längeren Diagonale des Prisma's (110), die erste Mittellinie geht parallel derselben. Der Charakter nach Descloizeaux positiv, was meine Beobachtungen bestätigten; das Axenschema ist daher

b a ç.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen
für Öl 75°,
daher für Luft 123° 56′ (119° nach Descl.).

Über die Dispersion der Axen war bei der Betrachtung in Ölgefässe nicht zu entscheiden, in der Luft ist der Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Theilbar nach 001 ziemlich vollkommen, nach 110 unvollkommen. Die Krystalle sind verlängert in der Richtung der kleinsten Elasticitätsaxe.

85. Thomsonit $3(CaO, SiO_2 + Al_2O_3, SiO_2) + 7HO$.

Taf. 1, Fig. 14.

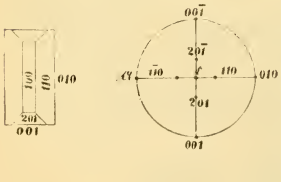
Nach Dana hat man

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9884 : 0{\cdot}7141.$$

In Bezug auf dieses Axenverhältniss wird die Bezeichnung der Flächen

(001) (010) (100) (110) (201).

Die Krystalle sind vollkommen spaltbar nach (100), etwas weniger vollkommen nach (010).



Mit Descloizeaux fand ich die Ebene der optischen Axen senkrecht zur kleinsten Krystallaxe, die erste Mittellinie senkrecht zur besten Theilungsrichtung und den Charakter positiv; hieraus folgt das Axenschema

ç a b.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist
in Öl 54°
„ Luft 83° 56′ (c. 79° nach Descl.).

Der Axenwinkel ist für Roth grösser als für Violet.

Die Krystalle sind verlängert in der Richtung der mittleren Elasticitätsaxe.

86. Ameisensaurer Kalk CaO, FoO_3.

Taf. 3, Fig. 10, 11.

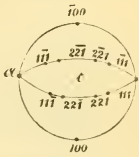
Krystalle von Hrn. K. R. v. Hauer.

Die Krystalle waren oktaëdrisch ausgebildet, indem bald *o* (111) bald o^2 (221) vorherrschte, untergeordnet traten auch $p/_2$ (210), *a* (010) *b* (100) auf [1]). Nach Heusser ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7599 : 0{\cdot}4671.$$

Die Ebene der optischen Axe steht senkrecht auf der längsten Krystallaxe, die erste Mittellinie, zugleich kleinste Elasticitätsaxe ist parallel der mittleren Krystallaxe, daher ist das Axenschema

b c a.



Dem entsprechend sind die Angaben Descloizeaux', nach welchem die Axenebene durch den stumpfen Winkel eines Prisma's von 129° 55′ geht, und die erste Mittellinie senkrecht zur Basis ist. Der Charakter ist nach ihm ebenfalls positiv und der Axenwinkel für Roth kleiner als für Blau.

Ich fand den scheinbaren Winkel der optischen Axen (40° nach D.)
für Roth = 39° 10
„ Gelb = 40° 20
„ Grün = 42° 50
„ Blau = 44° 30.

Die Dispersion daher ziemlich bedeutend.

87. Essigsaures Lithion $LiO, AcO_3 + 4HO$.

Taf. 4, Fig. 5, 6, 7, 8.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Die Krystalle, Combinationen von
o (001) c (100) p (011)

---

[1]) In Rammelsberg's Kryst. Chemie p. 277 sind in der Zeichnung, wie aus der Lage der Combinationskanten von $p/_2$ mit o^2 erhellt, die Buchstaben *a* und *b* zu vertauschen.

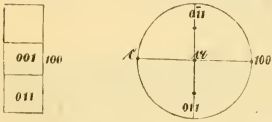
m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

erscheinen meist als Zwillinge, wobei (011) als Zwillingsebene auftritt. Fig. 6, 7 stellen die Projection zweier Zwillingsformen auf die Fläche (100) dar.

Nach Schabus ist das Axenverhältniss

$$a : b : c := x : 1 : 0{\cdot}626,$$

da noch keine geschlossenen Formen beobachtet wurden.



Die Ebene der optischen Axen geht durch die stumpfen Seitenkanten des Prisma's (011), die erste Mittellinie ist parallel der kleineren Diagonale, daher normal zu (001). Der Charakter ist negativ und das Axenschema

c b a.

Die Doppelbrechung ist sehr stark, erst papierdünne Platten zeigen endlich Farbenringe.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen beim Austritte

	in Öl	in Luft
für Roth	77° 35′	134° 18′
„ Grün	78 17	137 24.

Axenwinkel daher für Roth kleiner als für Violet.

Vollkommen theilbar nach (011).

88. Essigsaures Lithion-Natron (Li, Na) O, $AcO_3 + 7HO$.

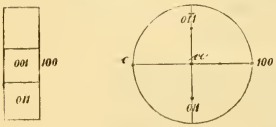
Taf. 4, Fig. 5, 6, 7, 8.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Nach Herrn Professor Grailich (Kryst. opt. Unters.) ist das Axenverhältniss

$$a : b : c := x : 1 : 0{\cdot}6188.$$

Die an diesem Krystalle vorkommenden Flächen und Zwillingsbildungen sind dieselben wie bei dem isomorphen essigsauren Lithion [1]).



Auch die optische Orientirung ist für beide Salze dieselbe. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der mittleren Krystallaxe, die

[1]) Da mir die gänzliche Übereinstimmung der krystallographischen und optischen Verhältnisse dieser beiden Salze befremdend erschien, so hatte Herr Ph. Wesselsky die Güte, die beiden Verbindungen nochmals qualitativ zu untersuchen. Die Analyse bestätigte die Abwesenheit des Natrons in dem ersten Salze und die Anwesenheit

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

erste Mittellinie ist parallel der kürzesten Axe und der Charakter ist negativ, daher das Axenschema

c b a.

Die beobachteten Winkel der optischen Axen differiren ebenfalls von denen des essigsauren Lithions nur innerhalb den Grenzen der Beobachtungsfehler.

89. Essigsaurer Uranoxyd-Kalk $CaO\,AcO_3 + 2\,U_2\,O_3\,AcO_3 + 8\,HO$.

Taf. 4. Fig. 4.

Krystalle, dargestellt von Hrn. Ph. Wesselsky in Prof. Schrötter's Laboratorium.

Sehr flächenreiche Krystalle; Herr Prof. Grailich (Kryst. opt. Unters. p. 159) beobachtete die Formen

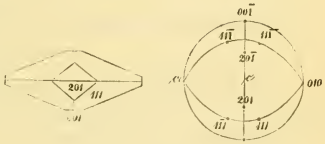
a (100) b (010) c (001) p (110) $p^5/_3$ (530) r^2 (201) o (111) 0^3 (331) $0^5/_3$ (531).

Das Axenverhältniss ist nach demselben

$$a : b : c := 1 : 0{\cdot}9798 : 0{\cdot}3890.$$

Die Fläche (111) ertheilt den Krystallen einen oktaëdrischen Habitus.

Die Ebene der optischen Axen geht durch den spitzen Winkel des Prisma's (110), die erste Mittellinie ist parallel der längeren Diagonale desselben. Der Charakter ist positiv, daher das Axenschema



c a b.

Der Axenwinkel ist für Roth kleiner als für Violet.

Das Innere der Krystalle ist durchzogen von Zwillingslamellen. Zwillingsfläche ist (100).

Nach Herrn Prof. Grailich fluoresciren die Krystalle mit grünlich blauem Schimmer vom Blau aufwärts, sind aber vor der dichroskopischen Loupe durchaus isochromatisch.

90. Essigsaure Uranoxyd-Magnesia $MgO,AcO_3 + 2\,(U_2O_3,AcO_3) + 6\,HO$.

Taf. 3, Fig. 10.

Krystalle, dargestellt von Hrn. Ph. Wesselsky in Prof. Schrötter's Laboratorium.

Nach Prof. Grailich (Kryst. opt. Unters. p. 163) ist das Axenverhältniss

$$a : b : c := 1 : 0{\cdot}9923 : 0{\cdot}9016.$$

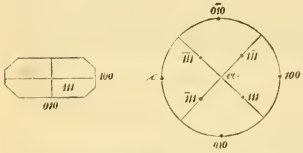
---

desselben in dem zweiten. Eine quantitative Analyse, die Herr Wesselsky auszuführen beabsichtigt, wird die genauere Formel für das essigsaure Natron-Lithion, die ich nach Grailich anführe, feststellen.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Die beobachteten Formen sind

a (100) c (010) q/2 (021) 0 (111).



Die Ebene der optischen Axen ist parallel (010), die erste Mittellinie geht durch den stumpfen Winkel dieser Fläche, ist also parallel der kleinsten Krystallaxe; der Charakter ist negativ, daher das Axenschema

c b a.

Der Winkel der optischen Axen *c*. 100°.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Die Krystalle sind meist tafelförmig, durch das Vorherrschen von (010).

91. Essigsaures Uranoxyd-Manganoxydul $MnO, AcO_3 + 2(U_2O_3, AcO_3) + 12HO$.

Taf. 4, Fig. 1.

Krystalle dargestellt von Hrn. Ph. Wesselsky in Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

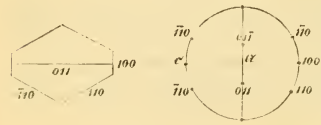
Die Krystallgestalten dieses Salzes wurden schon von Prof. Grailich als isomorph mit denen des analogen Magnesiasalzes beschrieben (Kryst. opt. Unters. p. 175).

Die neu dargestellten, von mir untersuchten Krystalle zeigen auch hinsichtlich ihres Habitus die vollkommenste Übereinstimmung. Dieselben sind Combinationen von

a (100) p (110) q (011) o (111).

Die Krystalle sind durch das Vorherrschen von (110) säulenförmig.

Auch die optische Orientirung ist analog der der vorerwähnten isomorphen Verbindung.



Die Ebene der optischen Axen fällt in den spitzen Winkel des Prisma's (110), die erste Mittellinie ist parallel demselben. Der Charakter ist negativ, daher das Axenschema

c b a.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen gleich 31°.

Axenwinkel für Roth grösser als für Violet.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

92. Saures weinsteinsaures Kali (Weinstein) $KO, 2\overline{T}+HO$.

Taf. 4, Fig. 10.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Die untersuchten Krystalle zeigen die flächenreichen tetraëdrisch ausgebildeten Formen, welche von Schabus beschrieben wurden.

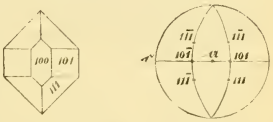
Setzt man nach demselben

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7372 : 0{\cdot}7115,$$

so wird die Bezeichnung aller vorkommenden Flächen

b (100) p (101) ^{2}p (201) q (110) q^2 (210) q^3 (310) r (011) o (111).

Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der mittleren Krystallaxe. Die erste Mittellinie ist senkrecht zu (100), also parallel der längsten Krystallaxe. Der Charakter ist negativ, daher das Axenschema



a b c.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist

in Öl = 84° 10′

„ Luft = 161 40.

Die Axen fallen daher weit ausserhalb des Gesichtsfeldes. Der Axenwinkel ist für Roth grösser als für Violet.

Die Krystalle sind vollkommen theilbar nach (010), weniger nach (110), noch weniger nach (100).

93. Weinsteinsaures Antimonoxyd-Kali (Brechweinstein) $KO, \overline{T}+SbO_3, \overline{T}+HO$.

Taf. 4, Fig. 2, 3.

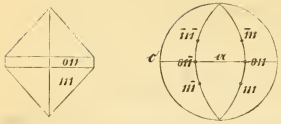
Krystalle aus dem Laboratorium des Hrn. Dr. Lamatsch.

Die Krystalle, welche ich untersuchte, waren oktaëdrisch ausgebildet (Fig. 2), sonst erscheinen dieselben meist als rechte Tetraëder (Fig. 3).

Nach Brooke ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9048 : 0{\cdot}8646.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio



Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der grössten Krystallaxe, die erste Mittellinie ist parallel der mittleren Axe, der Charakter im spitzen Winkel der optischen Axen ist negativ, daher das Axenschema

b a c.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist gleich 75° 30′.

Doppelbrechung und Dispersion gering, Axenwinkel für Roth grösser als für Violet.

Beer (Einleitung in die höhere Optik, pag. 387) gibt an, dass die Krystalle nach einem Hauptschnitte vollkommen spaltbar sind und dass die Spaltungsfläche die optischen Axen enthält. Rammelsberg (Handb. der kryst. Chemie, p. 317) gibt als Spaltungsfläche (100) an, was mit Beer's Angabe nicht stimmen würde, da nach meinen Beobachtungen die erste Mittellinie senkrecht zu (010) ist.

Allein ich beobachtete nach allen drei Hauptschnitten ziemlich gleich vollkommene Theilbarkeit.

94. Itaconsäure $C_5H_2O_3+HO$.

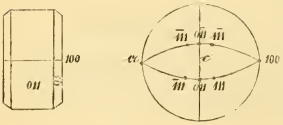
Taf. 4, Fig. 11, 12, 13.

Ausgezeichnete Krystalle von Hrn. Prof. Gottlieb in Graz.

Während bei den Krystallen aus wässerigen Lösungen (Fig. 13) das Oktaëder *o* (111) vorherrscht, bilden die Krystalle aus alkoholischer Lösung (Fig. 11) Combinationen von *p* (011) mit (100), wobei untergeordnet *o* (111) und *b* (010) auftreten.

Nach Schabus ist

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7808 : 0{\cdot}4607.$$



Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der mittleren Krystallaxe und geht somit durch den stumpfen Winkel von *p* (011). Die erste Mittellinie ist parallel der kleinsten Krystallaxe. Da der Charakter positiv ist, so erhält man als Axenschema

a b c.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Der Winkel der optischen Axen ist beim Austritte

	in Öl	in Luft
für Roth	61° 34′	97° 40′
„ Grün	63 34	102 2.

95. Trinitrophensäure (Pikrinsäure) $[C_{12}H_2, 3NO_4]O+HO$.

Taf. 5, Fig. 9.

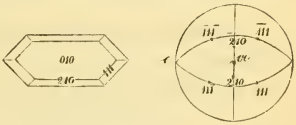
Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Zur Orientirung bestimmte ich den Winkel
(210) (010) = 64° 27′ (64° 18′ Mitsch., 64° 30′ Laurent).

Das Axenverhältniss ist nach Mitscherlich

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9741 : 0{\cdot}9374.$$

Die Krystalle, welche durch das Vorherrschen von (010) als dünne Blättchen erscheinen, zeigen im Polarisations-Apparate auf eben dieser Fläche durch die farbigen Interferenz-Curven, dass die Axenebene parallel dem Prisma (210) ist, und dass die grösste Elasticitätsaxe senkrecht auf (010) steht. Wahrscheinlich ist dieselbe auch erste Mittellinie, obwohl die Axenpunkte schon ausserhalb des Gesichtsfeldes fallen.



Das Axenschema wäre also

b a c.

Wegen der geringen Dicke der Krystalle ist es unmöglich senkrecht zu der kleinsten Elasticitätsaxe eine Platte herzustellen und so den Charakter unzweifelhaft zu erkennen. Aus gleichem Grunde lässt sich nichts über die Grösse des Winkels der optischen Axen für verschiedene Farben angeben.

96. Trinitrophensaures Kali $KO+(C_{12}H_2, 3NO_4)O$.

Taf. 4, Fig. 11.

Krystalle von Hrn. Prof. Hornig.

Nach Schabus ist das Axenverhältniss

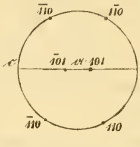
$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}6969 : 0{\cdot}3698.$$

Die untersuchten Krystalle, Combinationen von

p (110) q (101)

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

waren nadelförmig durch das Vorherrschen von (110). Es gelang mir mehrere Plättchen senkrecht zur Längenrichtung herauszuspalten. Dieselben zeigen die optischen Axen; die zweite Mittellinie fällt mit der längeren Diagonale des herrschenden Prisma's zusammen. Der Charakter war durch diese Plättchen nicht zu bestimmen, da wegen der grossen Doppelbrechung und der wenig ebenen Oberfläche keine Curven sichtbar wurden. Legt man aber die Krystalle auf eine Prismenfläche in den Polarisationsapparat, so sieht man bei Anwendung einer homogenen Weingeistflamme sehr schöne Curvensysteme, welche auf dieser Fläche einen positiven Charakter erkennen lassen; es ist daher der Charakter im spitzen Winkel der optischen Axen negativ und das Axenschema wird



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

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet; Dispersion sehr bedeutend.

Die Farbe ist braungelb; die einzelnen Farbentöne

$\mathfrak{a}$ schwefelgelb,

$\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ hellbraun, in dünner Lage goldgelb,

und es ist

$$\mathfrak{p} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}.$$

Die Prismenflächen zeigen ausgezeichneten metallischen stahlblauen Schiller, dessen Schwingungen senkrecht zur Längenaxe $c = \mathfrak{a}$ sind.

97. Trinitrophensaures Ammoniak $AmO + (C_{12}H_2, 3NO_4)O$.

Taf. 5, Fig. 10.

Krystalle, dargestellt von Hrn. Jenny in Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die untersuchten Krystalle, Combinationen von

p (110) q (101) b (100) a (010)

sind tafelförmig durch das Vorherrschen von (100).

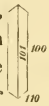
Nach Laurent ist das Axenverhältniss

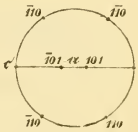
$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}6873 : 0{\cdot}3653.$$

Auch die optische Orientirung ist hier auffallenderweise dieselbe wie bei der entsprechenden isomorphen Kaliverbindung.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Die Krystalle zeigen auf der Fläche (100) mit Hilfe der homogenen Weingeistflamme die Ebene der optischen Axen parallel der kürzesten Krystallaxe und erweisen sich als positiv. Plättchen senkrecht zu (110), herausgespalten zeigen die optischen Axen; somit steht die zweite Mittellinie senkrecht auf (100) und der Charakter im spitzen Winkel ist negativ, das Axenschema also





c b a.

Grösse und Dispersion der optischen Axen dieselbe wie bei dem Kalisalze.

Die Farbe ist citronengelb, einzelne Stellen sind hellroth gefärbt; dieselben scheinen durch chemische Veränderung entstanden zu sein, da sie regelmässig in Streifen parallel den äusseren Umrissen auftreten. Es ist

a schwefelgelb, stellenweise orange,
b, c orange bis zum schönsten Hellroth.

$\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$.

Auch diese Verbindung zeigt auf den Flächen parallel der Längenaxe Flächenschiller, erzeugt durch Schwingungen senkrecht zu $c = \mathfrak{a}$. Auf der Fläche (100) tritt derselbe mit herrlichem Blau auf, stellenweise Violet durch das durchscheinende Roth der Körperfarbe.

98. Hippursäure $C_{18} H_8 NO_5 + HO$.

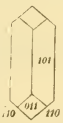
Taf. 5, Fig. 4.

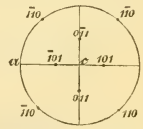
Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Nach Schabus ist das Axenverhältniss

$$a : b : c : = 1 : 0{\cdot}8616 : 0{\cdot}8391.$$

Die Krystalle sind gewöhnlich nadelförmig durch das Vorherrschen von p (101). Betrachtet man dieselben durch diese Fläche im Polarisationsapparate, so sieht man eine optische Axe nahezu in der Mitte des Gesichtsfeldes. Man erkennt daraus, dass die Axenebene senkrecht zur Längenrichtung ist und dass die kleinste Elasticitätsaxe, welche zugleich





m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

erste Mittellinie ist, durch den stumpfen Winkel des Prisma geht. Der Charakter ist also positiv und das Axenschema

a b ç.

Axenwinkel für Roth grösser als für Violet.

99. Hippursaurer Kalk $CaO + C_{18} H_8 NO_5 + 3 HO$.

Taf. 5, Fig. 1.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

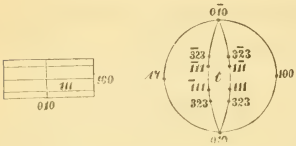
Nach Schabus ist das Axenverhältniss

$$a : b : c : = 1 : 0{\cdot}7118 : 0{\cdot}5196$$

und die Symbole der beobachteten Flächen sind

a (010) b (100) 0 (111) $0^3/_2$ (323) $p^5/_2$ (520).

Die Krystalle sind vollkommen spaltbar nach (010), weniger vollkommen nach (100). Theilungsstücke parallel (100) zeigen die Axenebene senkrecht zur mittleren Krystallaxe und erweisen sich bei der Flamme des gesalzenen Weingeistes als negativ. Es ist also die Normale auf (100) wahrscheinlich zweite Mittellinie und der Charakter positiv. Das Axenschema wird daher



a b ç.

In Übereinstimmung damit zeigen Platten parallel der vollkommenen Theilungsfläche (010), also senkrecht auf die Normale der optischen Axen, mit Hilfe der compensirenden Quarzplatten, dass die Elasticitätsaxe parallel *c* kleiner ist als die parallel *a*.

Über die Grösse des scheinbaren Winkels der Axen und die Dispersion derselben lässt sich nichts Genaueres angeben, da es bei der geringen Härte der Krystalle unmöglich ist, Platten senkrecht zur ersten Mittellinie herzustellen.

100. Chlorwasserstoff-Glycin $[2 (C_4 H_5 NO_4) + HCl] + HO$.

Taf. 5, Fig. 5.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Die kleinen Krystalle sind Combinationen von

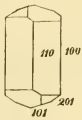
a (001) b (100) p (101) ^2p (210) q (110) q_2 (120) 0 (111).

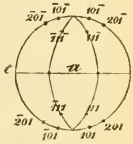
m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Die Fläche (111) tritt immer tetraëdrisch ausgebildet auf. Nach Schabus ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9004 : 0{\cdot}2783.$$

Die Ebene der optischen Axen ist parallel (001), die erste Mittellinie steht senkrecht auf (100). Der Charakter ist negativ, daher das Axenschema





c a b.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen beträgt:

für Roth 62° 40′
„ Gelb 63 50
„ Grün 65 10
„ Blau 66 50.

Es ist daher

$$\rho < \upsilon.$$

Vollkommen theilbar nach (120), weniger nach (001) und (100). Die Krystalle sind tafelförmig durch das Vorherrschen von (100).

101. Morphin $C_{34}H_{18}NO_6 + 2HO$.

Taf. 5, Fig. 3.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

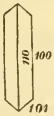
Das Axenverhältniss ist nach Brooke

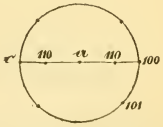
$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9110 : 0{\cdot}4949$$

und die Bezeichnung der vorkommenden Gestalten ist

q (101) p (110) b (100).

Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der Längenrichtung des Prisma's (110); die erste Mittellinie ist parallel der kürzeren Diagonale desselben. Der Charakter ist negativ, daher das Axenschema





c a b.

Der Winkel der optischen Axen ist für Roth grösser als für Violet.

Theilbar nach (100).

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

102. Asparagin $HO, C_8 H_7 N_2 O_5 + 2 HO$.

Taf. 5, Fig. 6.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Nach Miller ist das Axenverhältniss

$$a : b : c : = 1 : 0{\cdot}8327 : 0{\cdot}4737.$$

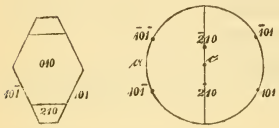
Die untersuchten Krystalle sind Combinationen von

c (010) p (101) q^2 (210).

Miller beobachtete ausser dem noch die Flächen

b (100) q (110) σ (111),

wobei σ immer tetraëdrisch auftritt.



Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der längsten Krystallaxe. Die erste Mittellinie ist parallel der mittleren Krystallaxe. Der Charakter ist positiv, daher das Axenschema

b c a.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen in Öl:

für Roth = 94°19

„ Gelb = 94°50

„ Grün = 95°34

Der Winkel kann daher wegen Totalreflexion nicht mehr in die Luft austreten und es ist

$$\rho < \upsilon.$$

Die Doppelbrechung ist sehr stark; ganz dünne Platten zeigen die Curven nur bei einer homogenen Weingeistflamme.

103. Salicin $C_{26} H_{18} O_{14}$.

Taf. 5, Fig. 2.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Die Krystalle sind Combinationen von

b (100) p (101) q (110)

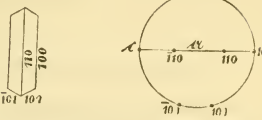
und sind dünne Tafeln durch das Vorherrschen der Fläche (100). Nach Schabus ist das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}401 : 0{\cdot}3486.$$

Die Krystalle zeigen auf der Fläche (100) durch das Auftreten des schwarzen Kreuzes, dass die Axenebene parallel (101) ist. Bei Anwendung der Flamme des gesalzenen Alkohols sieht man die

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Interferenzcurven, welche erkennen lassen, dass die Normale auf (100) die kleinste Elasticitätsaxe ist. Die erste Mittellinie geht aber parallel der mittleren Krystallaxe wie man aus Plättchen erkennt, die senkrecht zu (101) herausgespalten werden. In Übereinstimmung mit dem Vorhergehenden findet man auch den Charakter im spitzen Winkel der optischen Axen negativ, daher das Axenschema



c a b.

Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet.

Der scheinbare Winkel der optischen Axen, gemessen auf den Platten senkrecht zur zweiten Mittellinie, beträgt in Öl

für Roth 137°

„ Grün 138.

104. Cumarin $C_{18} H_6 O_4$.

Taf. 5, Fig. 7.

Krystalle aus Hrn. Prof. Schrötter's Laboratorium.

Nach de la Provostaye ist das Axenverhältniss

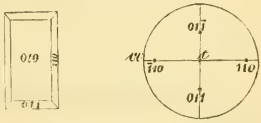
$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9658 : 0{\cdot}3553.$$

Die Krystalle sind Combinationen von

a (010) p (110) r (011)

und tafelförmig durch das Vorherrschen von (010) ausgebildet.

Betrachtet man die Krystalle durch die Fläche (010) im Polarisationsapparat, so erkennt man, dass die Axenebene senkrecht zu (110) ist. Mit Anwendung einer homogenen Weingeistflamme sieht man die Curvensysteme und erkennt den Charakter als positiv. Wahrscheinlich ist die Normale auf dieser Fläche (010) auch erste Mittellinie, obwohl die Axenpunkte schon ausserhalb des Gesichtsfeldes fallen. Das Axenschema ist



a c b.

Durch die Betrachtung im Ölgefäss erkennt man, dass unter obiger Voraussetzung der Axenwinkel für Roth kleiner als für Violet ist.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

105. Santonin $C_{30} H_{18} O_6$.

Taf. 5, Fig. 12.

Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Rammelsberg beschreibt (Handbuch der Krystall. Chemie p. 409) diese Krystalle als zweigliedrige vierseitige Tafeln mit zugeschärften Rändern ohne Messungen anzuführen.

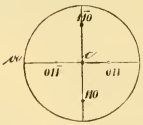
Die Krystalle sind Combinationen eines Prisma (011) mit einem Brachydoma (110), durch das Vorherrschen des Brachypinakoides (010) tafelförmig ausgebildet. An einigen Krystallen beobachtete ich noch das vierfach stumpfere Brachydoma (410).

Ich fand:

		Berechnet.	Beobachtet.
(011) $(0\bar{1}1)$	=	22° 46′	22° 47′
(011) (010)	=		78 37
$(0\bar{1}1)$ (010)	=	101 23	101 19
(010) (110)	=		39 15
(110) $(1\bar{1}0)$	=	101 30	
(010) (410)	=	72 59	73 11
(410) $(4\bar{1}0)$	=	34 21	34 12
(110) (410)	=	33 54	
(110) $(4\bar{1}0)$	=	68 15	
(011) (110)	=	81 10	80 56
(011) $(4\bar{1}0)$	=	86 41	

Hieraus ergibt sich

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}8170 : 0{\cdot}1645.$$



Die erste Mittellinie steht senkrecht auf (010), die Ebene der optischen Axen senkrecht auf der grössten Krystallaxe. Der Charakter ist positiv und daher das Axenschema

b c a.

Der scheinbare Axenwinkel, gemessen für den Austritt in die Luft, ist

für Grün = 61°30′
„ Gelb = 45 30
„ Roth = 34 50.

Es ist also bei sehr grosser Dispersion

$$v > \rho.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Die farblosen Krystalle werden durch das Licht citronengelb gefärbt, ohne eine Änderung ihres Gewichtes zu erfahren. Dieselben sind alsdann trichromatisch, und es ist

a Schwefelgelb ins Grünliche,
b farblos,
c farblos, Stich ins Gelbe,

wobei

$$\mathfrak{a} > \mathfrak{c} > \mathfrak{b}.$$

Nachtrag.

(Siehe Sitzungsberichte Bd. XXVII, p. 10 u. ff.)

1. Brookit.

Die Orientirung Descloizeaux' stimmt mit der von uns für rothes Licht gegebenen überein; der Charakter der Doppelbrechung ist jedoch abweichend von uns negativ angegeben. Die Prüfung mit der compensirenden Quarzplatte zeigte, dass unsere Angabe, nach welcher die Doppelbrechung im spitzen Winkel der optischen Axen positiven Charakter hat, die richtige ist.

14. Schwefelsaures Kali.

Wir hatten abweichend von Sénarmont die Orientirung dieser Verbindung nach dem Schema

a c b

angegeben. Descloizaux führt in der Aufzählung aller bis zur Publication seiner Abhandlung optisch untersuchten Krystalle noch die alten Angaben an, hat jedoch seitdem, wie ich aus brieflichen Mittheilungen erfahre, die Orientirung in Übereinstimmung mit unserer Beobachtung gefunden.

24. Strontianit.

Nach Descloizeaux ist die Axenebene parallel der kürzeren Diagonale des Prisma's (101) von 118°30′; allein wiederholte Beobachtungen bestätigten die von uns angegebene Orientirung. Auch bei den complicirten Drillingserscheinungen erkennt man leicht, dass die Axenebenen senkrecht auf die Kanten des sechsseitigen Umrisses stehen, woraus folgt: dass die Axenebenen parallel der längeren Diagonale sind.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

28. Salpetersaures Uranoxyd.

Krystalle von Hrn. Prof. Hornig.

Ich fand für den mittleren Brechungsquotienten ($\beta = \frac{1}{b}$) als Mittel aus Beobachtungen an zwei verschiedenen Prismen:

für Roth 1·4950
„ Gelb 1·4967
„ Grün 1·4991
„ Blau 1·5023.

Die scheinbaren und die hieraus folgenden wirklichen Axenwinkel sind

	scheinbar	wirklich
für Roth	68°15′	44° 5′
„ Blau	69 15	44 27

Nach Schabus (Preisschrift p. 412) ist diese Verbindung trichromatisch und die verschiedenen Farben sind folgendermassen vertheilt.

Farbe zeisiggrün,
a schwach zeisiggrün,
b zeisiggrün stark ins Gelbe geneigt,
c intensiv citronengelb

und es ist

$$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}.$$

40. Essigsaures Nickeloxyd-Uranoxyd.

41. Essigsaures Kobalt-Uranoxyd.

42. Essigsaures Zinkoxyd-Uranoxyd.

Die chemische Formel für diese Salze ist nach den seither ausgeführten Analysen des Herrn Wesselsky folgendermassen zu vervollständigen:

$$RO, AcO_3 + 2(U_2O_3, AcO_3) + 7\,HO.$$

43. Essigsaures Magnesia-Uranoxyd.

44 Essigsaures Cadmiumoxyd-Uranoxyd.

Die verbesserten Formeln sind:

$$MgO, AcO_3 + 2(U_2O_3, AcO_3) + 12\,HO$$
$$CdO, AcO_3 + (U_2O_3, AcO_3) + 5\,HO.$$

45. Rechts weinsteinsaures Natron-Kali.

46. Links weinsteinsaures Natron-Kali.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

47. Rechts weinsteinsaures Natron-Ammoniak.

48. Links weinsteinsaures Natron-Ammoniak.

Die von Sénarmont gegebene Orientirung der Elasticitätsaxen stimmt mit der von uns aufgestellten vollkommen überein, wie schon angegeben wurde; nur in Bezug auf die erste Mittellinie finden sich bei Sénarmont und Descloizeaux einige Verwechslungen.

Das Kalisalz (eigentliches Seignettesalz) ist positiv, wie schon Brewster angegeben, die erste Mittellinie daher parallel der Basis. Sénarmont hielt die Normale auf die Basis für die erste Mittellinie, da wegen der geringen Doppelbrechung auch schon bei ziemlicher Dicke auf der Basis die farbigen Curven zu sehen sind: natürlich fand daher Sénarmont den Charakter negativ. Descloizeaux aber stellt das Kalisalz auch schon unter die positiven Krystalle, da, wie er in einer Note mittheilt, Sénarmont durch weitere Untersuchungen sich von der Irrigkeit seiner ersten Ansicht überzeugte.

Das Ammoniaksalz ist hingegen negativ, und die erste Mittellinie ist senkrecht zur Basis. Obwohl diese Angaben schon von Sénarmont herrühren, so findet sich doch bei Descloizeaux auch dieses Salz unter den positiven Verbindungen und dem entsprechend die erste Mittellinie parallel der Basis angegeben. Es scheint, dass Descloizeaux die ihm von Sénarmont für das Seignettesalz angegebenen Correctionen auch für dies Salz gelten liess.

50. Apfelsaurer Kalk.

Taf. 4, Fig. 9.

Ausgezeichnete Krystalle aus Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorium.

Die Untersuchung dieser Krystalle macht folgende Berichtigung der von uns an schlecht ausgebildeten Krystallen ausgeführten Beobachtungen nothwendig.

Die Krystalle sind Combinationen von

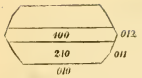
b (010) p (011) p½ (012) q½ (210).

Auch fand ich die bisher noch nicht beobachtete Fläche (100).

Das Axenverhältniss ist nach Pasteur

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}9477 : 0{\cdot}8922.$$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio



Die Ebene der optischen Axen ist parallel der Fläche (010), die erste Mittellinie ist senkrecht zu (100). Der Charakter ist positiv, daher das Axenschema

ç b a.

Zur Orientirung dient sehr gut die der Zonenaxe parallele Streifung der Flächen

(010) (011) (012).

52. Ameisensaurer Strontian.

Nach Descloizeaux geht die Axenebene durch die stumpfen Seitenkanten eines Prisma's von 118° 20′ (Pasteur), die erste Mittellinie ist parallel demselben.

Es scheint hier das Prisma von 117° 3′ gemeint zu sein, welches auch meist vorherrschend auftritt. In Bezug auf dieses Prisma stimmen dann die Angaben Descloizeaux mit den von uns gegebenen vollkommen überein.

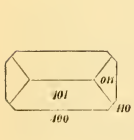
53. Ameisensaurer Baryt.

Taf. 3, Fig. 8.

Krystalle von Hrn. Prof. Hornig.

$a : b : c = 1 : 0{\cdot}8638 : 0{\cdot}7650$. Heusser [1]).

Die Ebene der optischen Axen ist nach den Beobachtungen Descloizeaux, welche auch durch nachträglich ausgeführte Bestimmungen bestätigt gefunden wurden, nicht senkrecht, sondern parallel der Längenaxe des herrschenden Prisma's. Das Axenschema wird also



b a ç.

Setzt man die Axe $b = 2b$, so erhält man

$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7650 : 0{\cdot}4319$,

---

[1]) In Rammelsberg's kryst. Chemie p. 275 steht:
2 C = 99° 14 statt 109° 44.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

was dem Axenverhältniss des ameisensauren Kalkes

$$a : b : c = 1 : 0{\cdot}7599 : 0{\cdot}4671$$

ziemlich nahe kommt. Auch wird für dieses Axensystem die optische Orientirung für beide Verbindungen gleich, nämlich

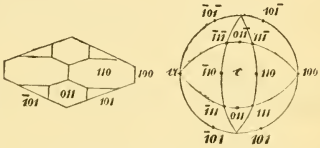
b ç a.

60. Citronensäure.

Taf. 5, Fig. 8.

Krystalle von Hrn. Prof. Gottlieb zu Graz.

Die nicht ganz richtige Orientirung der Elasticitätsaxen ist durch folgende von Descloizeaux angegebene zu ersetzen. Nachträgliche Beobachtungen ergaben dieselben Resultate.



Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der kürzesten Krystallaxe, die erste Mittellinie ist parallel der mittleren Axe. Es ist daher das Axenschema

a ç b.

Ich fand den scheinbaren Winkel der optischen Axen im Öle gleich 69° 50, was 113° 44′ für denselben beim Austritte in die Luft gibt. Auch zeigt sich im Ölgefässe der Axenwinkel für Roth grösser als für Violet.

Die folgende Tafel enthält die Resultate der vorliegenden Abhandlung.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Substanz	Axenverhältniss $a:b:c$	Schema d. Elasticitäts-Axen	Dispersion der optisch. Axen	Winkel der opt. Axen beim Austritte in die Luft
64. S	1:0·5272:0·4286	$\underset{\cdot}{c}ba$	$\rho<v$	.
65. PbO	x:1:0·8845	bac	.	.
66. JO_5	1:0·7582:0·7122	$bc\underline{a}$	$\rho>v$	90° c
67. C_2Cl_3	1:0·5965:0·3306	bca	.	.
68. 2BaBr+5HO	1:0·4347:0·3759	$c\underline{a}b$	$\rho>v$	.
69. CdBr+4HO	x:1:0·595	$c\underline{a}b$	$\rho<v$	143°41′
70. 3KCy+Fe_2Cy_3	1:0·7725:0·6220	$ab\underset{\cdot}{c}$	$\rho<v$	70°30′
71. 3KCy+Co_2Cy_3				32°30′
72. 3KCy+Mn_2Cy_3				.
73. 2NaCy+Fe_2Cy_3+NO+4HO	1:0·7650:0·4115	$ab\underset{\cdot}{c}$	$\rho<v$	$\rho=61°$
74. $CaPtCy_2$+5HO	1:0·8995:0·3366	$ba\underset{\cdot}{c}$	$\rho>v$	$\rho=88°$ $\gamma\rho=68°$
75. KO, SO_3+HO, SO_3	1:0·5169:0·4451	$ab\underset{\cdot}{c}$	$\rho<v$	81°20′
76. AmO, SO_3	1:0·7310:0·5643	$ba\underset{\cdot}{c}$	$\rho<v$	85°30′
77. ($\frac{10}{11}$K, $\frac{1}{11}$Am) O, SO_3	1:0·7442:0·5710	$a\underset{\cdot}{c}b$	.	kein Austreten weg. Totalrefl.
78. NiO, SO_3+7HO	1:0·9815:0·5656	$\underline{a}cb$	$\rho>v$	64°12′
79. ($\frac{5}{6}$Ni, $\frac{1}{6}$Zn) O, SO_3+7HO				65°15′
80. 3PbO, CO_2+PbO, SO_3	1:0·79188:0·45411	$\underline{a}cb$	$\rho<v$	$\rho=15°$ $\gamma\varepsilon=20°$ $v=25°$
81. AmO, NO_5	1:0·6903:0·5877	$\underline{a}cb$	$\rho<v$	59°30′
82. AgO, NO_5	1:0·7301:0·6884 1:0·7263:0·5302	$\underset{\cdot}{c}ab$ $a\underset{\cdot}{c}b$	$\rho<v$	125°44′

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Winkel der optisch. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystall-Axen	Elasticitäts-Axen	Krystall-Axen	Elasticitäts-Axen	
.	Gleichgewicht		unvollkommen 011 111	(ab) (abc)	schwefelgelb
.	tafelförm. durch Verkürzung von a	b	.	.	schwefelgelb b hell schwefelgelb c gesättigt schwefelgelb c>b
.	b	c	vollkommen (101) unvollkommen (011)	(ba) (ca)	farblos
.	tafelförm. durch Verkürzung von b	c	.	.	farblos
.	b	a	.	.	farblos
81°	a	c	.	.	farblos
.	c	c	unvollkommen (001)	c	nelkenbraun in kirschroth a orange in morgenroth b hyacinthroth in kirschroth c kirschroth c>b>a
.	c	c	.	.	farblos
.	c	c	.	.	c>b>a
.	c	c	.	.	blutroth ohne merklichen Pleochr.
.	c	c	vollkommen (010)	a	gelblich zeisiggrün ohne Pleochr. ausgezeichnet smaragdgrüne Fluoresc.
.	Gleichgewicht		.	.	farblos
.	c	c	vollkommen c	a	farblos
c86°	c	b	unvollkommen 010	c	farblos
. } .	c	b	vollkommen (100)	a	grasgrün licht grasgrün
.	tafelförm. durch Verkürzung von a	a	vollkommen 100	a	farblos
.	b	c	vollkommen 100	a	farblos
74°20′	tafelförmig verkürzt nach a	c	.	.	farblos

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Substanz	Axenverhältniss $a:b:c$	Schema d. Elasticitäts-Axen	Dispersion der optisch. Axen	Winkel der optischen Axen beim Austritte in die Luft
83. $(2MgO, AmO)PO_5+12HO$ . . .	1:0·8878:0·8102	$a\underset{+}{c}b$	$\rho<v$	60°30′
84. Prehnit	1:0·84009:0·56255	$b\underset{+}{a}c$	$\rho<v$	123°56′
85. Thomsonit	1:0·9884:0·7141	$\underset{+}{c}ab$	$\rho>v$	83°56′
86. CaO,FeO_3	1:0·7599:0·4671	$b\underset{+}{c}a$	$\rho<v$	$\rho=39°10'$ $\gamma\varepsilon=40°20'$ $\gamma\rho=42°50'$ $\beta\lambda=44°30'$
87. LiO, AcO_3+4HO	x:1:0·626	$cb\underline{a}$	$\rho<v$	$\rho=134°18'$
88. $(Li, Na)O, AcO_3+7HO$	x:1:0·6188			$v=137°24'$
89. $CaO,AcO_3+2(U_2O_3,AcO_3)+8HO$	1:0·9798:0·3890	$\underset{+}{c}ab$	$\rho<v$	.
90. $Mg,AcO_3+2(U_2O_3,AcO_3)+6HO$	1:0·9923:0·9016	$cb\underline{a}$	$\rho<v$	$c\,100°$
91. $MnO,AcO_3+2(U_2O_3,AcO_3)+12HO$	1:0·6289:0·3904	$cb\underline{a}$	$\rho>v$	31°
92. $KO,2\overline{T}+HO$	1:0·7372:0·7115	$\underline{a}bc$	$\rho>v$	161°40′
93. $KO,\overline{T}+SbO_3\overline{T}+2HO$	1:0·9048:0·8646	$b\underline{a}c$	$\rho>v$	75°30′
94. Itaconsäure	1:0·7808:0·4607	$ab\underset{+}{c}$	$\rho<v$	$\rho=97°40'$ $v=102°2'$
95. Pikrinsäure	1:0·9741:0·9374	$b\underline{a}c$	.	.
96. Pikrinsaures KO	1:0·6969:0·3698	$cb\underline{a}$	$\rho>v$	$\rho=c.70°$
97. Pikrinsaures AmO	1:0·6873:0·3653			$\gamma\rho=c.40°$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Winkel der optisch. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystall-Axen	Elasticitäts-Axen	Krystall-Axen	Elasticitäts-Axen	
.	*c*	b	010	c	farblos
75°	*a*	c	001 unvollkommen 110	c ba	farblos
54°	*c*	b	vollkommen 100 weniger gut 010	 c a	
.	Gleichgewicht		.	.	farblos
$\rho=77°35'$ $v=78°17'$	*a*	c	011	c	farblos
.	Gleichgewicht		.	.	gelb ohne Pleochroismus fluoresc. mit grünl. blauem Schimmer
.	tafelförm. durch Verkürzung von *b*	 b	.	.	
.	*c*	a	.	.	schwefelgelb
84°10'	*b*	b	vollkommen 010 weniger (100) (110)	 b (a) (ab)	farblos
.	Gleichgewicht		100 010 001	b a c	farblos
$\rho=61°34'$ $v=63°34'$	*a*	a	vollkommen 010 unvollkommen 001	 b c	farblos
.	tafelförmig verkürzt nach *b*	 a	.	.	schwefelgelb
.	*c*	a	.	.	braungelb a schwefelgelb b, c braungelb $\mathfrak{b}>\mathfrak{c}>\mathfrak{a}$ citronengelb a schwefelgelb b, c orange $\mathfrak{b}>\mathfrak{c}>\mathfrak{a}$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Substanz	Axenverhältniss $a:b:c$	Schema d. Elasticitäts-Axen	Dispersion der optisch. Axen	Winkel der optischen Axen beim Austritte in die Luft
98. Hippursäure	1:0·8616:0·8391	abc̣	$\rho>v$	.
99. Hippursaurer CaO	1:0·7118:0·5196	abc̣	.	.
100. ClH Glycin	1:0·9004:0·2783	ca̲b	$\rho<v$	$\rho=62°40'$ $\gamma\varepsilon=63°50'$ $\gamma\rho=65°10'$ $\beta\lambda=66°50'$
101. Morphin	1:0·9110:0·4949	ca̲b	$\rho>v$	.
102. Asparagin	1:0·8327:0·4737	bc̣a	$\rho<v$	kein Austreten wegen Totalreflexion
103. Salicin	1:0·401:0·3486	ca̲b	$\rho<v$	.
104. Cumarin	1:0·9658:0·3553	ac̣b	$\rho<v$	.
105. Santonin	1:0·8170:0·1645	bc̣a	$\rho<v$	$\rho=34°10'$ $\gamma=45°30'$ $v=61°30'$
Nachtrag.				
51. $CaO, 2\overline{M}+9HO$	1:0·9477:0·8922	c̣ba	$\rho>v$	$\rho=109°6'$ $p=105°15'$
53. BaO, FeO_3	1:0·8638:0·7650 1:0·7650:0·4319	bac̣ bc̣a	$\rho<v$	$\rho=167°54'$ $v=170°$
60. Citronensäure	1:0·6 16:0·4055	ac̣b	$\rho>v$	113°44'

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

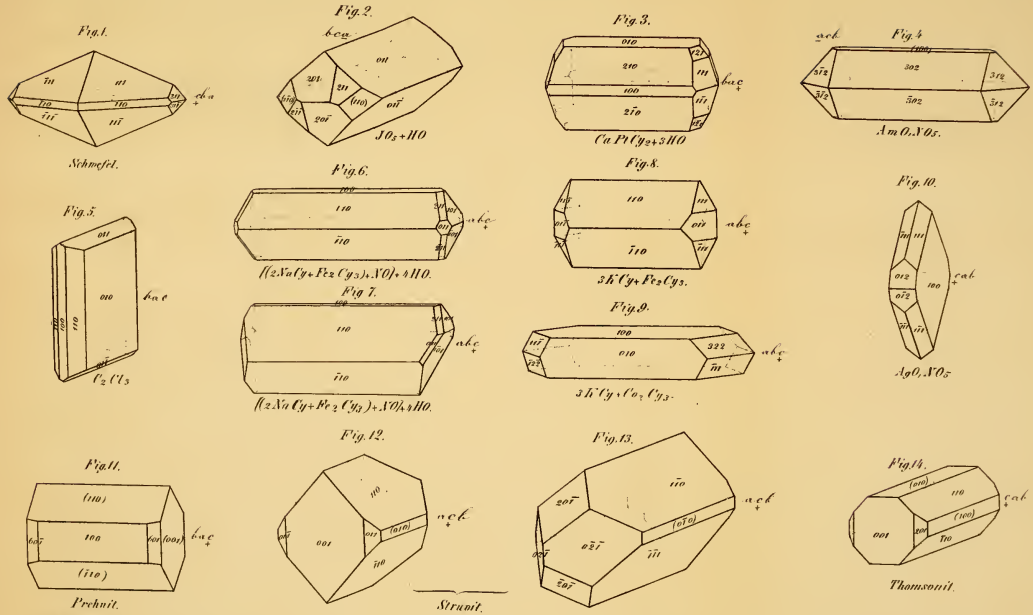
Winkel der optisch. Axen beim Austritte in Öl	Vorherrschende Dimension, ausgedrückt durch		Theilbarkeit, ausgedrückt durch		Farbe, Pleochroismus, Absorption
	Krystall-Axen	Elasticitäts-Axen	Krystall-Axen	Elasticitäts-Axen	
.	*b*	b	010 weniger (101)	b nach (ac)	farblos
.	*c*	c	vollkommen (010) weniger (100)	b nach a	farblos
.	tafelförmig verkürzt nach *a*	c	(120) weniger 001 100	(2c, a) nach b c	farblos
.	*b*	b	100	c	farblos
$\rho=94°19'$ $\gamma c=94°50'$ $\gamma\rho=95°34'$	*b*	c	.	.	farblos
.	tafelförmig verkürzt nach *a*	c	.	.	farblos
.	tafelförmig verkürzt nach *b*	c	.	.	farblos
.	tafelförmig verkürzt nach *b*	c	.	.	farblos, wird durch das Licht citronengelb gefärbt a schwefelgelb ins Grünliche b farblos c farblos, Stich ins Gelbe $\mathfrak{a}>\mathfrak{c}>\mathfrak{b}$
$\rho=67°$ $v=65°23'$	*a*	c	(010)	a	farblos
$\rho=85°$ $v=86°30'$	*b*	b	110	(ab)	farblos
69°50′	Gleichgewicht		100 210	c (a, 2c)	farblos

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

v. Lang: Orientirung der optischen Elasticitätsaxen in den Krystallen des rhombischen Systems. (Zweite Folge.)

Taf. I.

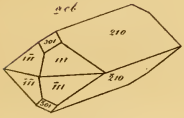


Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

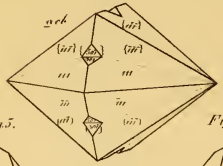
Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 1.



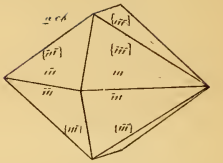
$(K, Am)O, SO_3$

Fig. 2.



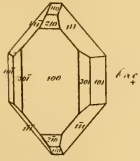
$(K, Am)O, SO_3$

Fig. 3.



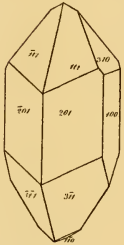
$(K, Am)O, SO_3$

Fig. 4.



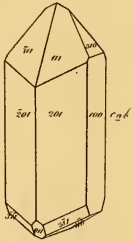
$Am\,O, SO_3$

Fig. 5.



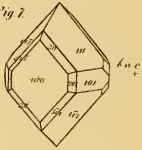
$2\,Ba\,Br + 5\,H\,O$

Fig. 6.



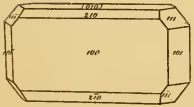
$2\,Ba\,Br + 5\,H\,O$

Fig. 7.



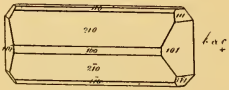
$K\,O, SO_3 + H\,O, SO_3$

Fig. 8.



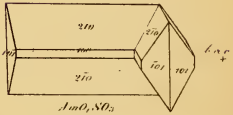
$Am\,O, SO_3$

Fig. 9.



$Am\,O, SO_3$

Fig. 10.

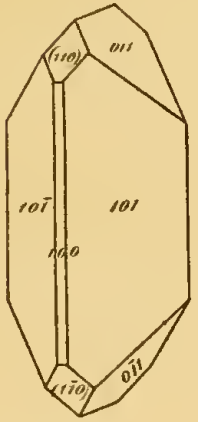


$Am\,O, SO_3$

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

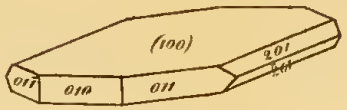
Fig. 1.



b a c
+

BaO, FeO3.

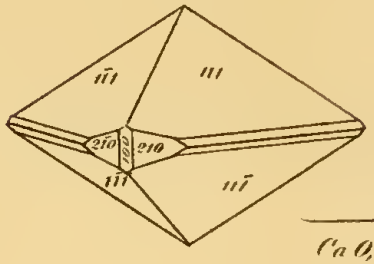
Fig. 2.



a b c

Leadhillit.

Fig. 3.



b c a
+

CaO, FeO3.

Fig. 4.

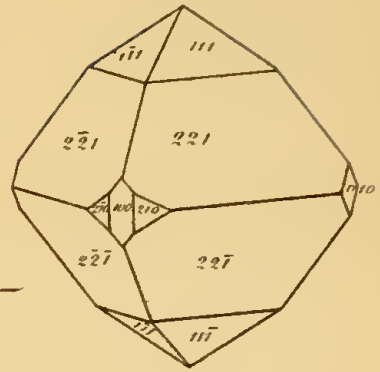
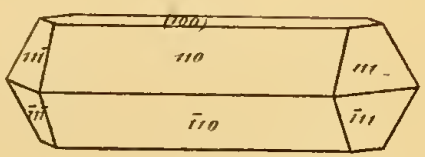
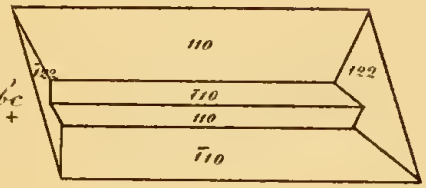


Fig. 5.



a b c
+

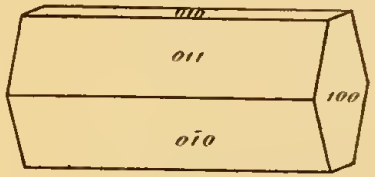
Fig. 6.



3K Cy + Mn2Cy3.

Fig. 7.

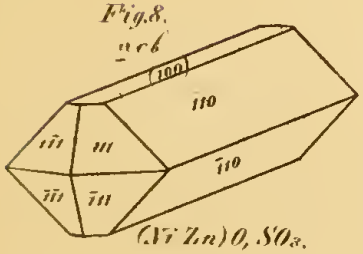
c a b.



BrCd + 4 HO.

Fig. 8.

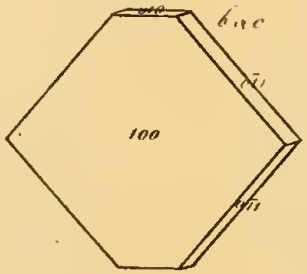
a c b



(Ni Zn) O, SO3.

Fig. 9.

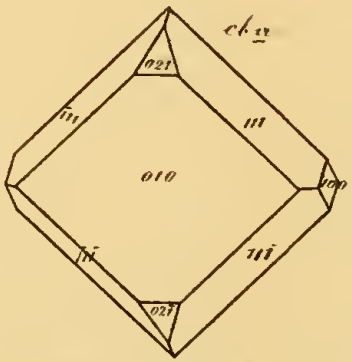
b a c



PbO.

Fig. 10.

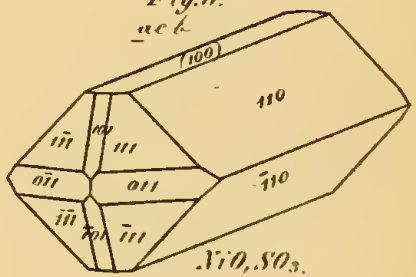
c b a



MgO, AcO3 + 2(U2O3, AcO3) + 6 HO.

Fig. 11.

a c b

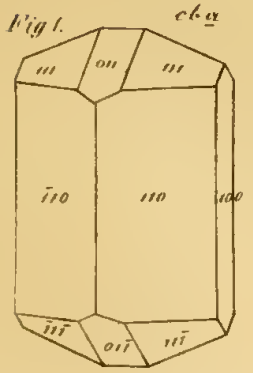


NiO, SO3.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 1.



$MnO, AcO_3 + 2(Cr_2O_3, AcO_3) + 6HO.$

Fig. 2.

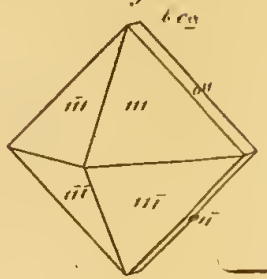
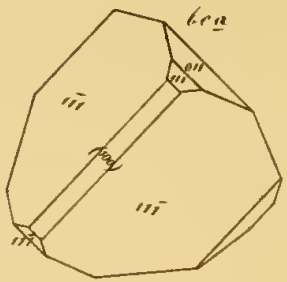
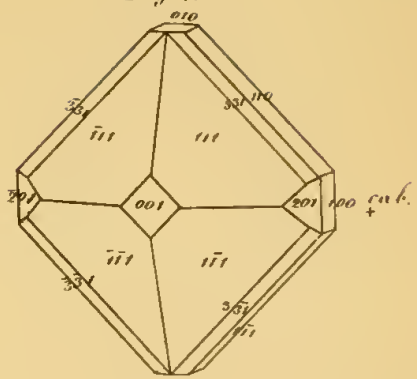


Fig. 3.



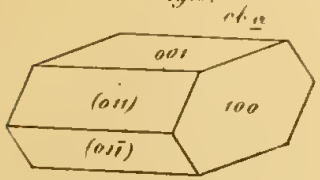
$KO, \bar{T} + SbO_3, \bar{T} + 2HO.$

Fig. 4.



$CaO, AcO_3 + 2(Cr_2O_3, AcO_3) + 8HO.$

Fig. 5.



$(NaO, LiO), AcO_3 + 7HO.$

Fig. 6.

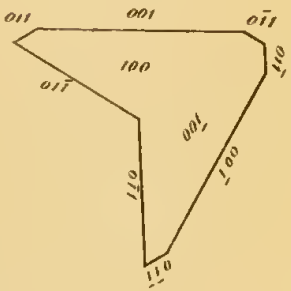


Fig. 7.

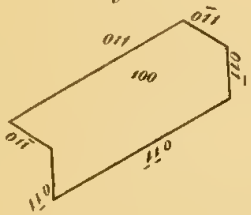
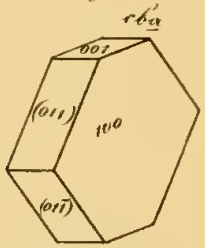
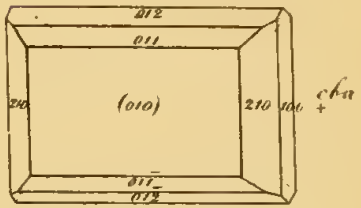


Fig. 8.



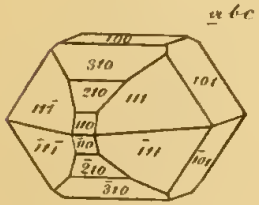
$LiO, AcO_3 + 4HO.$

Fig. 9.



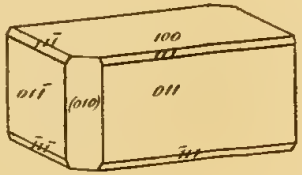
$CaO, 2\bar{M} + 9HO.$

Fig. 10.



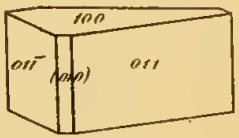
$KO, 2\bar{T} + HO$

Fig. 11.



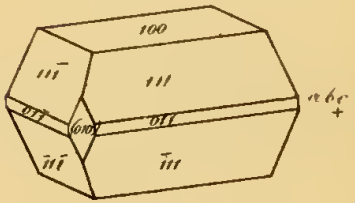
abc
+

Fig. 12.



Itaconsäure.

Fig. 13.



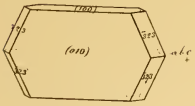
Itaconsäure.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXXI. Bd. N° 18. 1858.

m The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.bio

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 1.

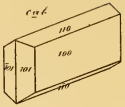


Hippursaures Ca O.

Fig. 2.

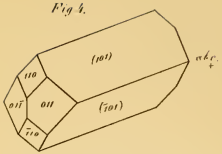
Solicin.

Fig. 3.



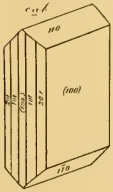
Morphin.

Fig. 4.



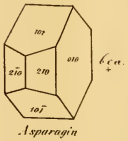
Hippursäure.

Fig. 5.



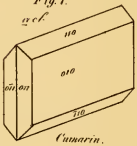
C_4H_8 Glycin.

Fig. 6.



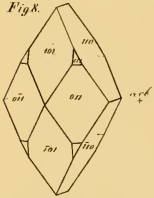
Asparagin

Fig. 7.



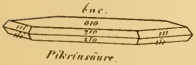
Cumarin.

Fig. 8.



Citronensäure.

Fig. 9.



Pikrinsäure.

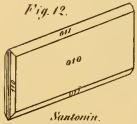
Fig. 10.

Pikrinsaures Am O

Fig. 11.

Pikrinsaures K O.

Fig. 12.



Santonin.

Lith. v. Gd. v. d. k. k. Hof- u. Staats-Druckerei.

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: 1858

Band/Volume: 31

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

Artikel/Article: Untersuchungen über die physicalischen Verhältnisse krystalisirter Körper. 1. Orientierung der

optischen Elastcitätsaxen in den Krystallen des rhombischen Systems. (Mit 5 Tafeln). Zweite Reihe). 85-129