XXVII. Krystallographische Untersuchung der Platindoppelnitrite.

Von

Haldor Topsøe in Kopenhagen *).

(Mit 16 Holzschnitten.)

Die im Folgenden beschriebenen Salze wurden von Herrn C. F. Nilson in Upsala dargestellt (s. C. F. Nilson, Untersuchungen über Chlorosalze und Doppelnitrite des Platins. Samml. v. Abhandl. herausgeg. beim 400jähr. Stiftungsfest der Univ. Upsala, und Ber. d. d. chem. Gesellschaft 1876, 9, 1722).

1. Ammoniumplatonitrit.

Rhombisch. $a : b : c = 0,4910 : 1 : 0,9094$
($= 1 : 2,0367 : 1,8522$).

Beobachtete Formen (s. Fig. 1): $b = (010) \infty \check{P} \infty$, $m = (110) \infty P$, $c = (001) o P$, $q = (011) \check{P} \infty$, $o = (112) \frac{1}{2} P$. Gelbliche, sechsseitige Säulen — $(110) \cdot (010)$ im Gleichgewichte ausgebildet — durch die gerade aufgesetzten Basisflächen geschlossen. Sehr häufig waltet jedoch das Flächenpaar (010) vor, so dass die Krystalle tafelförmig erscheinen. Zwischen Basis und Brachypinakoid sind die Flächen des Domas (011) als sehr schmale Abstumpfungen der Kanten aufgesetzt. Die Flächen der Pyramide (112) , die Kanten zwischen der Basis und dem Prisma fast gerade abstumpfend, kommen selten und niemals an allen

Fig. 1.

*) Aus dem Dänischen (Overs. over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1879) vom Verf. mitgetheilt. Ein Theil der Figuren wurde im Einverständniss mit Demselben von Herrn F. Grünling in Strassburg unter Annahme der in dieser Zeitschrift üblichen Stellung für den Holzschnitt neu gezeichnet.

gleichnamigen Kanten aufgesetzt vor; sie sind immer sehr untergeordnet ausgebildet.

Nur die kleinsten der Krystalle sind durchsichtig; die Flächen sind glänzend und geben recht übereinstimmende Messungen. Das Salz hält sich ziemlich unverändert in der Luft. An acht Krystallen erhielt ich folgende Kantenwinkelwerthe:

	Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$\{b : m = (010) : (110)$	6	10	63° 40' — 63° 55'	*63° 51'	—
$\{m : m = (110) : (1\bar{1}0)$	6	8	52 10 — 52 29	52 20	52° 11'
$\{c : b = (004) : (010)$	6	10	89 44 — 90 23	90 4	—
$\{b : q = (010) : (011)$	4	5	47 29 — 47 58	*47 43	90
$\{c : q = (004) : (011)$	2	2	42 19 — 42 33	42 26	42 41
$\{m : c = (110) : (004)$	5	11	89 43 — 90 20*)	90 4	90
$\{m : o = (110) : (112)$	1	1	—	44 4	44
$\{m : q = (110) : (011)$	2	3	72 34 — 72 49	72 41	72 4
$\{q : o = (011) : (112)$	1	1	—	44 circa	43 1
$\{b : o = (010) : (112)$	1	1	—	71 43	71 3
$\{o : o = (112) : (1\bar{1}2)$	1	1	—	—	36 5
$\{o : o = (112) : (1\bar{1}2)$	1	1	—	—	80 1

Die Krystalle besitzen eine wenig vollkommene Spaltungsrichtung parallel (010).

Das Salz ist mit dem entschieden monoklinischen, analog zusammengesetzten Rubidiumsalze isomorph.

2. Kaliumplatonitrit.

Monoklinisch. $a : b : c = 0,6058 : 1 : 0,7186$

$$\beta = 83^\circ 47,5'.$$

Beobachtete Formen: $(110)\infty P$, $(010)\infty P\infty$, $(112)+\frac{1}{2}$, $(004)\infty P$, $(011)P\infty$. Das Salz krystallisirt, wie ich schon früher beschrieben habe (Sitzungsber. d. Wiener Akademie 53, Januar 1876), in kleinen, farblosen, wasserhellen, diamantglänzenden, vier- oder sechsseitigen, verschief aufgesetzten Flächen — (011), (112) , (004) — geschlossenen Nadeln. Ausser den früher beobachteten Combinationen, an welchen die Hemipyramide (112) vorherrschend und das Doma (011) untergeordnet ausgebildet war, habe ich am rein dargestellten Salze sehr häufig Krystal-

*) Nur an einem Krystalle entfernen die beobachteten Kantenwinkel sich so wie die Grenzwerte angeben, vom berechneten Werthe $90^\circ 0'$. Mit Ausnahme von diesem Krystalle schwanken die übrigen Werthe nur zwischen $89^\circ 52'$ und $90^\circ 6'$.

getroffen, deren Endflächen ausschliesslich von den Domaflächen gebildet waren. Das Pinakoïd (040) kommt immer untergeordnet vor oder fehlt bisweilen vollständig.

An ein Paar Krystallen habe ich folgende Winkelwerthe, welche die Identität dieses und des früher untersuchten Salzes zeigen, erhalten:

	Beobachtet:	Berechnet:
$\{(110):(1\bar{1}0)\}$	$62^{\circ} 14'$	$62^{\circ} 7'$
$\{(110):(040)\}$	$58 \quad 50$	$58 \quad 56,5$
$\{(040):(004)\}$	$90 \quad 0$	$90 \quad 0$
$\{(040):(014)\}$	$54 \quad 48$	$54 \quad 27,5$

An diesem Salze sind keine deutlichen Spaltungsrichtungen wahrzunehmen.

3. Rubidiumplatonitrit.

$Rb_2 Pt. 4 NO_2$.

Monoklinisch. $a : b : c = 0,6442 : 1 : 0,7103$

$\beta = 84^{\circ} 59'$.

Beobachtete Formen (s. Fig. 2): $m = (110) \infty P$, $b = (040) \infty R \infty$, $c = (004) o P$, $q = (014) R \infty$, $o = (\bar{1}11) + P$, $x = (\bar{1}12) + \frac{1}{2} P$. Das Salz — welches sich bei einer Temperatur von $60-70^{\circ}$ in seiner mit überschüssigem Rubidiumchlorid versetzten Lösung bildet, — krystallisirt in kleinen, vierseitigen, farblosen oder schwach gelblichen, durchsichtigen Nadeln, gebildet von dem Prisma (110), dessen spitze, orthodiagonale Kanten bisweilen durch sehr kleine Flächen des Pinakoïds (040) abgestumpft sind. Die Nadeln sind an den Enden von Flächen der schief aufgesetzten Basis geschlossen. Die Flächen der negativen Hemipyramiden $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}12)$ kommen sehr selten und dann fast nur spurenweise vor; das Klinodoma tritt zwar immer auf, ist aber häufig sehr zurückgedrängt und nur mit einem Flächenpaare ausgebildet.

Fig. 2.

Die Flächen sind glasglänzend und spiegeln gut; die ursprünglich wasserhellen Krystalle wurden bald, selbst bei Aufbewahrung in einem geschlossenen Rohre, vollständig undurchsichtig. Die Veränderung darf demnach lediglich einer molekularen Umlagerung zugeschrieben werden.

Aus Beobachtungen an sechs Krystallen ergeben sich folgende Mittelwerthe, aus welchen die vollständige Isomorphie des Salzes mit dem Kaliumplatonitrit hervorgeht:

	Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$m : m = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	4	4	62° 50'—63° 24'	63° 2'	62° 55'
$m : m = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	6	6	446 39—447 30	*447 5	—
$m : b = (110) : (010)$	3	3	58 17—58 56	58 34	58 32,5
$m : c = (110) : (001)$	4	4	85 32—85 53	* $\begin{cases} 85 44 \\ 94 18 \end{cases}$	85 43
$m : c = (110) : (00\bar{1})$	3	3	94 15—94 23		94 17
$c : o = (001) : (\bar{1}\bar{1}1)$	1	1	—	56 12	56 23
$m : x = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}2)$	1	1	—	57 ca.	58 50
$c : b = (001) : (010)$	2	2	89 35—89 52,5	89 44	90 0
$c : q = (001) : (011)$	2	2	35 2—35 33	*35 17	—
$q : b = (011) : (010)$	2	2	—	—	54 43
$m : q = (110) : (011)$	1	1	—	68 30	68 46
$m : q' = (110) : (0\bar{1}1)$	1	1	—	104 12	103 55
$q : o = (011) : (\bar{1}\bar{1}1)$	1	1	—	—	45 17
$b : o = (010) : (\bar{1}\bar{1}1)$	1	1	—	—	64 10
$o : o = (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}1)$	1	1	—	—	51 40
$m' : x = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}2)$	1	1	—	84 circa	78 25

Ausser den angegebenen Flächen habe ich an einem Krystalle eine sehr kleine Fläche, einer negativen Hemipyramide angehörig, beobachtet. Die Fläche, welche in keiner der gegebenen Zonen lag, war zu klein, um zu Messungen benutzt werden zu können.

Das Salz besitzt keine deutlichen Spaltungsrichtungen.

4. Rubidiumplatonitrit

Monoklinisch. $a : b : c = 2,0409 : 1 : 1,7935$

$$\beta = 88^\circ 20'.$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 3 und 4): $c = (001) \infty P$, $a = (100) \infty P \infty$, $m = (110) \infty P$, $r = (\bar{1}01) + P \infty$, $x = (\bar{1}12) + \frac{1}{2} P$. Die Krystalle

Fig. 3.

Fig. 4.

sind fast farblose, zum Theil durchsichtige, sechsseitige Säulen oder vierseitige Tafeln, Combinationen des Prismas mit dem häufig vorwaltenden

Pinakoide (100). Die Prismen sind durch die schief aufgesetzten Endflächen (001) geschlossen. An allen Krystallen ist das negative Orthodoma (101), den spitzen Kanten zwischen Basis und Orthopinakoid aufgesetzt, beobachtet: bisweilen kommen ausserdem die Flächen der negativen Hemipyramide ($\bar{1}12$), die spitzen Kanten zwischen Prisma und Pyramide abstumpfend, sehr untergeordnet ausgebildet vor. Die Pyramidenflächen scheinen immer vollzählig vorhanden zu sein.

Die Flächen sind glasglänzend und spiegeln gut; die Messungen sind daher ziemlich übereinstimmend. Die grösseren Krystalle sind fast undurchsichtig.

Das Salz hält sich bei gewöhnlicher Temperatur recht gut an der Luft; in warmer trockner Luft verwittert es jedoch bald:

An sieben Krystallen wurden die folgenden Kantenwinkelwerthe erhalten:

	Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$m : a = (110):(100)$	7	11	$63^{\circ}12' - 63^{\circ}42'$	$*63^{\circ}33'$	—
$m : m = (110):(\bar{1}10)$	6	6	$52^{\circ}44' - 53^{\circ}17'$	$52^{\circ}57'$	$52^{\circ}54'$
$m : m = (110):(\bar{1}\bar{1}0)$	4	4	—	$116^{\circ}24'$	$116^{\circ}27'$
$a : c = (100):(001)$	4	4	$88^{\circ}13' - 88^{\circ}22'$	$88^{\circ}17'$	$88^{\circ}20'$
$a : c = (\bar{1}00):(001)$	4	5	$94^{\circ}38' - 94^{\circ}45'$	$*94^{\circ}40'$	—
$c : r = (001):(\bar{1}01)$	6	6	$42^{\circ}22' - 42^{\circ}33'$	$*42^{\circ}28'$	—
$a : r = (\bar{1}00):(\bar{1}01)$	7	7	$49^{\circ}7' - 49^{\circ}22'$	$49^{\circ}11'$	$49^{\circ}12'$
$m : c = (110):(001)$	4	4	$89^{\circ}7' - 89^{\circ}18'$	$89^{\circ}12,5'$	$89^{\circ}15,5'$
$m : c = (\bar{1}\bar{1}0):(001)$	4	5	$90^{\circ}48' - 90^{\circ}57'$	$90^{\circ}51'$	$90^{\circ}44,5'$
$c : x = (001):(\bar{1}\bar{1}2)$	2	3	$44^{\circ}49' - 45^{\circ}15'$	$45^{\circ}3'$	$45^{\circ}25'$
$m : x = (\bar{1}\bar{1}0):(\bar{1}\bar{1}2)$	—	—	—	—	$45^{\circ}19,5'$
$m : r = (\bar{1}\bar{1}0):(\bar{1}01)$	5	7	$72^{\circ}54' - 73^{\circ}10'$	$73^{\circ}2'$	$73^{\circ}5'$
$r : x = (\bar{1}01):(\bar{1}12)$	2	2	$42^{\circ}31' - 43^{\circ}28'$	$42^{\circ}59'$	$42^{\circ}57'$
$x' : m = (\bar{1}12):(110)$	2	2	$63^{\circ}28' - 63^{\circ}47'$	$63^{\circ}37'$	$63^{\circ}58'$
$x : x = (\bar{1}12):(\bar{1}\bar{1}2)$	—	—	—	—	$79^{\circ}14'$

Die Krystalle besitzen keine deutlichen Spaltungsrichtungen.

Das Salz ist mit dem rhombischen Ammoniumplatonitrite, der Verschiedenheit der Krystallsysteme ungeachtet, vollständig isomorph, was aus der nachfolgenden Zusammenstellung einiger Kantenwinkel ersichtlich ist:

	Ammoniumsalz rhombisch:	Rubidiumsalz monoklinisch:
(010) resp. (100):(110)	$63^{\circ}54'$	$63^{\circ}33'$
(010) resp. (100):(001)	$90^{\circ}0'$	$88^{\circ}20'$

	Ammoniumsalz rhombisch:	Rubidiumsals monoklinisch:
(040):(044) resp. $(\bar{1}00):(\bar{1}01)$	47° 43'	49° 42'
- - - $(100):(101)$	47 43	[47 20] berechnet
$(\bar{1}12):(\bar{1}\bar{1}2)$	80 46	79 44

5. Cäsiumplatonitrit

$\text{Cs}_2\text{Pt} \cdot 4\text{NO}_2$.

Monoklinisch. $a : b : c = 1,6422 : 1 : 0,6294$

$\beta = 80^\circ 40'$.

Beobachtete Formen (s. Fig. 5): $m = (110) \infty P$, $a = (100) \infty P \infty$, $c = (001) \infty P$, $o = (111) - P$, $\omega = (\bar{1}\bar{1}1) + P$, $r = (\bar{2}01) + 2P \infty$. Das Salz krystallisirt in gelblichen, nur zum Theil durchsichtigen, vier- oder sechseitigen Nadeln, welche häufig zu grösseren Säulen parallel zusammengewachsen sind. Die nadelförmigen Prismen $— (110)$, deren spitze Kanten bisweilen durch das, übrigens immer sehr untergeordnet ausgebildete Flächenpaar (100) abgestumpft sind — werden an den Enden von sehr kleinen, den beiden Hemipyramiden $(111).(\bar{1}\bar{1}1)$ und der Basis angehörigen Flächen be-

Fig. 5.

grenzt. Die Basis scheint immer ausgebildet zu sein, dagegen fehlt häufig $(\bar{1}\bar{1}1)$. An einigen Krystallen sind die Flächen der beiden Hemipyramiden unvollzählig und zwar so, dass nur die in der Zone mit einem Prismenflächenpaare liegenden Flächen ausgebildet sind (z. B. die Flächen $(111).(\bar{1}\bar{1}1)$, mit der Basis combinirt).

Eine sehr kleine Fläche, dem Hemidoma $(\bar{2}01)$ angehörig, ist an einem einzigen Krystalle beobachtet.

Die Flächen sind ausgezeichnet glänzend und geben ihrer Kleinheit ungeachtet ziemlich übereinstimmende Messungen.

Das Salz hält sich unverändert an der Luft.

Aus Beobachtungen an sieben Krystallen ergaben sich folgende Kantenwinkelwerthe:

	Anzahl der Kryst.: Kant.:		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
$m : m = (110):(\bar{1}\bar{1}0)$	7	9	64° 2' — 64° 36'	*64° 23'	—
$m : m = (110):(1\bar{1}0)$	5	5	115 15 — 116 10	115 38	115° 37'
$m : a = (110):(100)$	3	3	57 22 — 57 47	57 35	57 48,5
$a : c = (100):(001)$	4	4	—	79 55	80 40,5
$a : r = (\bar{1}00):(\bar{2}01)$	4	4	—	ca. 58 30	58 45

		Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
$m : c = (110) : (001)$	4	2	84° 30'—84° 46'	84° 38'	84° 47'	
$m : o = (110) : (111)$	7	9	50 4—50 59	*50 25	—	
$c : o = (001) : (111)$	4	4	34 0—35 0	ca. 34 30	34 22	
$c : \omega = (001) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	—	38 10	38 0	
$m' : \omega = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	—	ca. 57 0	57 13	
$m' : o = (\bar{1}\bar{1}0) : (111)$	5	5	80 1—80 19	80 7	79 56	
$o : o = (111) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	57 0—57 39	*57 20	—	
$\omega : \omega = (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	—	—	—	—	63 5	
$a : o = (100) : (111)$	2	2	64 5—64 17	64 12	64 16,5	
$a' : \omega = (\bar{1}00) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	—	*80 ca.	79 19	
$o : \omega = (111) : (\bar{1}\bar{1}1)$	—	—	—	—	36 24,5	

Die Krystalle sind ausgezeichnet parallel den Prismenflächen (110) spaltbar.

Ogleich das Salz gar nicht mit den analog zusammengesetzten Kalium- und Rubidiumverbindungen isomorph ist, zeigen jedoch die Winkelwerthe einige recht merkwürdige Analogien, indem die in oder über dem klinodiagonalen Hauptschnitte gelegenen Kantenwinkel des einen Salzes mit den mit Rücksicht auf den orthodiagonalen Hauptschnitt analog liegenden des anderen Salzes auffallende Aehnlichkeit darbieten.

Es ist nämlich:

Kaliumsalz:		Cäsiumsalz:	
$(110) : (010)$	58° 56'	$(110) : (100)$	57° 48,5
$(001) : (\bar{1}\bar{1}2)$	36 23	$\{(001) : (\bar{1}\bar{1}1)$	38 0
		$\{(001) : (111)$	34 22
$(\bar{1}\bar{1}2) : (\bar{1}\bar{1}\bar{2})$	35 58	$(111) : (\bar{1}\bar{1}1)$	36 24,5

Die Beziehungen würden deutlicher in das Auge fallen, wenn man die Salze triklinisch aufstellte, die Axen a und b der Kalium- und Rubidiumverbindungen vertauschte und die c -Axe gleichzeitig halbirte, d. h. die Pyramide $(\bar{1}\bar{1}2)$ des Kaliumsalzes als Grundform annähme. Es genügt jedoch vollständig, einen Blick auf die folgende Zusammenstellung einiger in den drei Hauptzonen gelegenen Winkel zu werfen:

Kaliumsalz:		Cäsiumsalz:	
$\{(110) : (010)$	58° 56,5	57° 48,5	$(110) : (100)$
$\{(100) : (010)$	90 0	90 0	$(100) : (010)$
$\{(100) : (001)$	83 47,5	90 0	$(010) : (001)$
$\{(001) : (\bar{1}02)$	32 13	34 47,5	$\{(001) : (011)$
$\{(001) : (102)$	29 0	34 47,5	$\{(001) : (0\bar{1}1)$

Kaliumsalz : Cäsiumsalz :

$\left. \begin{array}{l} (040):(004) \\ (004):(012) \\ (004):(0\bar{1}2) \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 90^\circ 0' \\ 49 39 \\ 49 39 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 80^\circ 40,5 \\ 22 23,5 \\ 49 49,5 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} (004):(400) \\ (004):(\bar{1}04) \\ (004):(404) \end{array} \right\}$
--	--	--	--

6. Thalliumplatonitrit

 $Tl_2Pt \cdot 4NO_2$.Monoklinisch. $a : b : c = 1,2309 : 1 : 0,9035$ $\beta = 74^\circ 30'$.

Beobachtete Formen (s. Fig. 6): $a = (100)\infty P\infty$, $c = (004)oP$,
 $m = (110)\infty P$, $r = (\bar{2}04) + 2P\infty$, $q = (041)P\infty$, $o = (\bar{1}11) + P$. Das

Salz schießt aus seiner Lösung durch lang-
sames Verdampfen bei einer Temperatur
von 60—70° in kleinen, wachsgelben,
halbdurchsichtigen nadelförmigen Krystal-
len an. Die Nadeln, deren Längsrichtung
parallel der Symmetrieaxe ist, sind vier-
oder sechsseitig, von den Flächen der For-
men (100) , (004) , $(\bar{2}04)$ (von welchen die

zwei Pinakoide im Gleichgewichte ausgebildet sind, während das Doma-
flächenpaar in der Regel untergeordnet ist, und oft ganz fehlt) gebildet. Sie
sind an den Enden durch eine sechs- oder vierflächige, von den Flächen
des Prismas, Domas und der negativen Hemipyramide gebildete Zuspitzung
geschlossen; das Doma und die Hemipyramide treten häufig nur mit einem
Flächenpaare ausgebildet auf, und die Pyramidenflächen fehlen bisweilen
vollständig. Die Prismenflächen sind fast immer vorherrschend.

Die Flächen sind diamantglänzend und spiegeln gut; die Messungen
sind jedoch der Kleinheit der Endflächen wegen etwas unsicher.

Das Salz hält sich unverändert an der Luft.

An sieben Krystallen erhielt ich folgende Winkelwerthe :

		Anzahl der							
		Kryst.:	Kant.:	Grenzwerthe:		Mittel:	Ber.:		
$\left\{ \begin{array}{l} a : c = (100):(004) \\ a : c' = (100):(00\bar{1}) \\ c : r = (004):(\bar{2}04) \\ a : r = (\bar{1}00):(\bar{2}04) \end{array} \right.$	6	7	74° 9' — 75° 3'	*	74° 26'	74° 30'			
	4	4	105 4 — 105 46		105 26	105 30			
	4	5	66 30 — 67 4		*66 45	—			
	3	3	38 3 — 39 0		38 38	38 45			
$\left\{ \begin{array}{l} a : m = (100):(110) \\ m : m = (110):(\bar{1}\bar{1}0) \end{array} \right.$	6	9	49 27 — 50 17		*49 52	—			
	4	4	79 10 — 81 20		80 34	80 16			
$\left\{ \begin{array}{l} r : m = (\bar{2}04):(\bar{1}\bar{1}0) \\ o : r = (\bar{1}\bar{1}1):(\bar{2}04) \\ m : o = (110):(\bar{1}\bar{1}1) \end{array} \right.$	3	4	59 23 — 59 57		59 37	59 49			
	—	—	—		—	45 30,5			
	4	4	—		ca. 75 10	74 40,5			

		Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
{	$c : m' = (004) : (\bar{1}\bar{1}0)$	4	4	99° 35' — 100° 14'	99° 54'	99° 55'
	$c : m = (004) : (110)$	4	6	79 52 — 80 28	80 8	80 5
	$m : o = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	—	45 49	45 32,5
	$c : o = (004) : (\bar{1}\bar{1}1)$	2	3	53 59 — 54 20	54 7	54 22,5
	$o : o = (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}1)$	—	—	—	—	78 14
{	$a : q = (100) : (011)$	2	2	78 32 — 78 57	78 40	78 22
	$a : o = (\bar{1}00) : (\bar{1}\bar{1}1)$	—	—	—	—	70 14
{	$c : q = (004) : (011)$	2	2	40 41 — 40 42	40 41,5	41 0
	$q : q = (011) : (0\bar{1}1)$	—	—	—	—	82 0
{	$m : q = (110) : (011)$	2	2	49 35 — 50 23	49 59	50 50
	$m' : q = (\bar{1}\bar{1}0) : (011)$	4	4	—	68 33	68 14

Die Krystalle besitzen keine deutlichen Spaltungsrichtungen.

Das Salz ist weder mit dem Kalium noch mit dem Cäsiumsalze isomorph.

7. Silberplatonitrit

$Ag_2 Pt. 4 NO_2$.

Monoklinisch. $a : b : c = 0,9660 : 1 : 0,5091$

$\beta = 84^\circ 59,5$

Beobachtete Formen: $(110) \infty P$, $(\bar{1}\bar{1}1) + P$, $(111) - P$, $(210) \infty P2$, $(\bar{1}\bar{2}1) + 2P2$. Das Salz krystallisirt in kleinen gelblichen, diamantglänzenden vierseitigen Nadeln, an den Enden gewöhnlich von den schief aufgesetzten Flächen der negativen Hemipyramide $(\bar{1}\bar{1}1)$ begrenzt: nicht selten beobachtet man jedoch die vollständige Pyramide $(\bar{1}\bar{1}1) \cdot (111)$. Das Prisma (210) kommt häufig, die klinodiagonalen Kanten des Hauptprismas zusehrend, vor.

Nur die kleinsten Nadeln sind durchsichtig; die Prismenflächen sind parallel der Verticalaxe gestreift; die grösseren Prismen sind sogar canellirt.

Ich habe früher ein Salz untersucht (Sitzungsberichte d. Wiener Akademie 53, Januar 1876), welches von Herrn J. Lang dargestellt war. Es ergab sich jedoch später, dass die Krystalle eine geringe Spur vom Kalisalz enthielten: die neu untersuchten Krystalle, durch wiederholte Umkrystallisationen vollständig gereinigt, ergaben jedoch, wie sich zeigen wird, Winkelwerthe, mit den früher berechneten bis auf Minuten übereinstimmend.

Aus Beobachtungen an acht Krystallen ergaben sich folgende Winkelwerthe:

	Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$\left\{ \begin{array}{l} (110):(1\bar{1}0) \\ (210):(1\bar{1}0) \\ (210):(2\bar{1}0) \end{array} \right.$	7 2 1	11 2 1	87° 17'—87° 48' 69 44—69 24 —	87° 27' 69 49 52 6	87° 27' 69 47 54 7
$(110):(\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	86 38—86 50	86 42	86 38
$(\bar{1}\bar{1}1):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	4	4	49 50—51 26	50 50	50 45
$(\bar{1}\bar{1}0):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	1	2	57 44—57 55	57 33	57 45

Die Krystalle sind parallel (100) spaltbar.

Das Salz zeigt keine krystallographischen Analogieen mit den früher beschriebenen wasserfreien Alkalisalzen.

8. Natriumplatonitrit

Rhombisch oder monoklinisch?

$$a : b : c = 1,4442 : 1 : 0,6637$$

Beobachtete Formen: $(100)\infty\check{P}\infty$, $(110)\infty P$, $(101)\check{P}\infty$. Die Krystalle sind farblose, und frisch dargestellt zugleich durchsichtige, sechseckige Säulen oder nach dem Pinakoid abgeplattete oder sogar tafelförmige nach der Verticalaxe langgestreckte Combinationen (100). (110). Die säulenförmigen Krystalle, welche, wie es scheint, nur bei der Krystallisation von einer grösseren Menge des Salzes erhalten werden, sind an den Enden durch eine zweiflächige, der Zone (100)(001) angehörige Zuschärfung geschlossen, während die durch Vorwalten des Pinakoides (100) dünnen, tafelförmigen Krystalle, welche bei geringer Menge der Lösung auskrystallisiren, nur durch eine dieser Flächen — als 101 angenommen — an jedem Ende begrenzt werden.

Das Salz verwittert ausserordentlich schnell bei gewöhnlicher Temperatur, selbst in ziemlich feuchter Luft; die ursprünglich dargestellten, zur krystallographischen Untersuchung bestimmten säulenförmigen Krystalle, welche längere Zeit — und zwar in geschlossenem Rohre — aufbewahrt waren, wurden fast augenblicklich an den Flächen matt und waren sehr schnell mit einem weissen Ueberzuge überzogen, so dass es sich unmöglich erwies, selbst eine approximative Bestimmung an ihnen auszuführen.

Durch Umkrystallisation erhielt ich dünne Tafeln, an welchen, wie oben berührt, nur die eine der zwei Endflächen vorkam. Es ist daher die Bestimmung des Krystallsystems unmöglich gewesen.

Die Messungen an einigen Krystallen, in einer künstlich mit Wasserdämpfen beladenen Atmosphäre vorgenommen, ergaben folgende Werthe der vorkommenden Kanten:

	Mittel:	Berechnet:
$\left\{ \begin{array}{l} (110):(100) \\ (110):(\bar{1}00) \\ (110):(\bar{1}10) \end{array} \right.$	$55^{\circ} 40'$ 124 34 69 9	$55^{\circ} 48'$ 124 42 69 24
$\left\{ \begin{array}{l} (100):(101) \\ (110):(101) \\ (\bar{1}10):(101) \end{array} \right.$	65 43 76 37 103 53	65 49 76 45 103 45

In dem Falle, dass die Krystalle monoklinisch sein sollten, würden den Flächen wahrscheinlich dieselben Symbole zukommen; wenigstens ist die Domafläche und demnach auch das Pinakoïd der Zone (100) (001) angehörig.

Die Krystalle besitzen eine ausgezeichnete Spaltungsrichtung parallel (100).

9. Lithiumplatonitrit

Rhombisch. $a : b : c = 0,9576 : 1 : 0,7505$

Beobachtete Formen (s. Fig. 7): $b = (010) \infty \bar{P} \infty$, $m = (110) \infty \bar{P}$, $r = (101) \bar{P} \infty$, $a = (100) \infty \bar{P} \infty$, $o = (121) 2 \bar{P} 2$. Die Krystalle sind farblose, durchsichtige Combinationen der zwei Prismen (110), (101) mit dem mehr oder weniger ausgebildeten Flächenpaare (010).

Das Pinakoïd (100), welches immer auftritt, ist sehr zurückgedrängt. Durch Vorwalten des Flächenpaares (010) werden die grösseren Krystalle bisweilen tafelförmig und sind dann zugleich nach der Verticalaxe lang gestreckt; die kleinen hingegen haben in der Regel durch gleichmässige Ausbildung der zwei Prismen einen oktaëdrischen Habitus. An diesen Kryställchen (s. Figur) habe ich sehr kleine und schlecht ausgebildete, die Kanten zwischen (010) und (101) abstumpfende Flächen zweier Pyramiden beobachtet. Nach den durch zwei approximative Messungen gestützten Zonenbeobachtungen, gehört die eine der Form (121) an, während der anderen nach einer einzigen sehr approximativen Messung wahrscheinlich das Symbol (111) P zukommt.

Die Krystalle sind klein; ihre Flächen sind uneben und geben ziemlich verwischte Spiegelbilder; das Salz ist dazu unter gewöhnlichen Umständen zerfliesslich.

Aus Beobachtungen an 12 Krystallen ergeben sich folgende Mittelwerthe:

	Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$m : m = (110):(\bar{1}10)$	2	2	$92^{\circ} 17' - 92^{\circ} 25'$	$92^{\circ} 21'$	$92^{\circ} 29'$
$m : m = (110):(1\bar{1}0)$	5	5	$87^{\circ} 25' - 87^{\circ} 54'$	$*87^{\circ} 34'$	—
$m : b = (110):(010)$	6	9	$45^{\circ} 34' - 46^{\circ} 27'$	$46^{\circ} 40,5'$	$46^{\circ} 45,5'$
$m : a = (110):(100)$	2	2	$43^{\circ} 37' - 43^{\circ} 42'$	$43^{\circ} 39'$	$43^{\circ} 45,5'$

Fig. 7.

		Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
$\left\{ \begin{array}{l} r : r = (104) : (\overline{1}04) \\ r : a = (100) : (101) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 75 \ 54 - 76 \ 44 \\ 54 \ 56 - 52 \ 8 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} *76 \ 6,5 \\ 52 \ 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 76 \ 40 \\ 54 \ 55 \end{array} \right.$	
$\left\{ \begin{array}{l} m : r = (110) : (101) \\ m : o = (\overline{1}\overline{1}0) : (\overline{1}\overline{2}1) \\ r : o = (101) : (\overline{1}\overline{2}1) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 12 \\ 1 \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 15 \\ 1 \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 63 \ 5 - 64 \ 2 \\ - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} *63 \ 26 \\ \text{ca. } 35 \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 63 \ 33 \\ 35 \ 20 \\ 84 \ 7 \end{array} \right.$	
$\left\{ \begin{array}{l} b : r = (010) : (101) \\ \quad = (010) : (111) \\ b : o = (010) : (121) \\ \quad = 111 : 1\overline{1}1 \\ o : o = (121) : (\overline{1}\overline{2}1) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 1 \\ 1 \\ - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \\ 1 \\ 1 \\ - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 89 \ 53 - 90 \ 7 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 89 \ 58 \\ \text{ca. } 32 \\ \text{ca. } 40\frac{1}{2} \\ - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 90 \ 0 \\ 30 \ 34 \\ 40 \ 15 \\ 64 \ 8 \\ 99 \ 30 \end{array} \right.$	
$\left\{ \begin{array}{l} o : o = (121) : (\overline{1}\overline{2}1) \\ \quad = (111) : (\overline{1}\overline{1}1) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} 46 \ 58,5 \\ 64 \ 9,5 \end{array} \right.$	

Das Salz besitzt keine deutlichen Spaltungsrichtungen.

10. Baryumplatonitrit

Monoklinisch? $a : b : c = 1,7474 : 1 : 3,0006$

$$\beta = 88^\circ 48'.$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 8*): $c = (001) \circ P$, $o = (111) - P$, $\omega = (\bar{1}\bar{1}1) + P$, $s = (\bar{5}\bar{5}\bar{9}) + \frac{2}{3}P$, $x = (2\bar{2}\bar{9}) - \frac{2}{3}P$, $b = (010) \infty P \infty$. Das Salz krystallisirt in farblosen, wasserhellen, diamantglänzenden, tafel- oder säulenförmigen Krystallen, welche fast alle einen von durchgehend unvollflächiger Ausbildung der Hemipyramiden herrührenden triklinischen Habitus darbieten.

Fig. 8.

Die tafelförmigen Krystalle sind von der von Pyramidenflächen begrenzten Basis gebildet; die Flächen der positiven Hemipyramide $(2\bar{2}\bar{9})$ kommen zwar ziemlich häufig, aber nur mit einem Flächenpaare ausgebildet vor, ebenso wie die Form $(\bar{5}\bar{5}\bar{9})$, welche jedoch immer zugegen ist. Die zwei Hälften der Grundform $(111) \cdot (\bar{1}\bar{1}1)$, im Gleichgewicht ausgebildet, kommen immer vor, aber auch sie sind nie vollständig mit allen Flächen ausgebildet; sehr häufig sind die Krystalle mit Bezug auf die an den Enden der Orthodiagonale liegenden Flächen hemimorph; an der einen Seite der (?) Symmetrieebene treten die Flächen der Grundform $(111) \cdot (\bar{1}\bar{1}1)$

*) In der Figur ist die (?) Symmetrieeaxe b nach vorn gerichtet, die Indices beziehen sich also auf die Axen in der Reihenfolge b, a, c und entsprechen der Stellung der Figur.

sehr regelmässig ausgebildet auf, während die Begrenzung am entgegengesetzten Ende der Orthodiagonale aus den Flächen der zwei negativen Pyramidenhälften $(\bar{1}11)$ und $(\bar{5}\bar{5}9)$ besteht. — Nicht selten kommen alle Pyramidenflächen in einer Transversalzone $[(001).(\bar{1}10)]$ vor, während in der anderen $[(001).(\bar{1}\bar{1}0)]$ nur das Flächenpaar $(\bar{1}\bar{1}1)$ allein auftritt.

Die Krystalle sind bisweilen, statt tafelförmig nach der Basis, durch gleichmässige Ausdehnung der Basis und eines der positiven Hemipyramide (111) angehörigen Flächenpaares säulenförmig ausgebildet; die Längsrichtung der Säulen ist alsdann parallel der Axe der Zone $[(001).(\bar{1}11)]$. — An den spitzen Kanten dieser vierseitigen Prismen ist ein Flächenpaar der Form $(\bar{5}\bar{5}9)$ als schmale Abstumpfungen aufgesetzt, während die Säulen an den Enden von einem Flächenpaar der negativen Grundpyramide geschlossen sind, und die Combinationskanten zwischen diesen Endflächen und den anscheinend als Prisma auftretenden Flächenpaaren (001) und $(111.\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ durch die Flächenpaare (010) und $(\bar{2}29, \bar{2}\bar{2}\bar{9})$ abgestumpft sind. Solche anscheinend triklinische Combinationen, an welchen von jeder Pyramidenhälfte nur ein Flächenpaar ausgebildet ist, kommen häufig vor.

Die Krystalle sind parallel der Basis und den zweien der Flächenpaare der Grundpyramide, welche am häufigsten vorkommen, nämlich $(111, \bar{1}\bar{1}\bar{1})$ und $(\bar{1}\bar{1}1, \bar{1}\bar{1}\bar{1})$ ausgezeichnet spaltbar, während keine oder wenigstens keine hervortretende Spaltbarkeit nach den zwei andern Flächenpaaren der Grundform zu beobachten ist. Dies Verhältniss in Verbindung mit dem am häufigsten triklinischen Habitus der Krystalle spricht für das asymmetrische Krystallsystem; die an einigen der am vollständigsten ausgebildeten Krystalle mit grosser Sorgfalt ausgeführten Messungen gaben jedoch so geringe Abweichungen von dem monoklinischen System, dass für die Berechnung dieses beibehalten werden musste.

Die Flächen sind ausgezeichnet glänzend, aber gewöhnlich uneben und gekrümmt; sie spiegeln daher selten gut, und die Messungen sind unter einander wenig übereinstimmend. Aus Beobachtungen an elf Krystallen ergeben sich folgende Mittelwerthe:

	Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$c : o = (001):(\bar{1}11)$	9	9	$72^{\circ}54' - 73^{\circ}36'$	$*73^{\circ}49'$	—
$c : \omega = (001):(\bar{1}\bar{1}1)$	9	13	$73\ 54 - 74\ 34$	$*74\ 25$	—
$c' : o = (00\bar{1}):(\bar{1}11)$	2	2	$106\ 37 - 107\ 0$	$106\ 48$	$106^{\circ}41$
$c : s = (001):(\bar{5}\bar{5}9)$	7	7	$62\ 49 - 63\ 21$	$63\ 9$	$62\ 58$
$c : x = (001):(\bar{2}29)$	2	2	$36\ 56 - 37\ 44$	$37\ 42$	$37\ 18,5$
$\omega : s = (\bar{1}\bar{1}1):(\bar{5}\bar{5}9)$	2	2	$40\ 57 - 41\ 23$	$41\ 44$	$41\ 27$
$\omega : x = (\bar{1}\bar{1}1):(\bar{2}\bar{2}\bar{9})$	5	6	$67\ 39 - 68\ 37$	$68\ 46$	$68\ 16,5$
$o : s = (111):(\bar{5}\bar{5}9)$	3	3	$43\ 15 - 44\ 7$	$43\ 40$	$43\ 43$
$o : \omega = (111):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	4	7	$32\ 43 - 33\ 11$	$32\ 42$	$32\ 46$

		Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
$\left\{ \begin{array}{l} o : \omega = (111):(1\bar{1}\bar{1}) \\ b : o = (010):(111) \\ b' : \omega = (0\bar{1}0):(1\bar{1}\bar{1}) \end{array} \right.$		8	11	56° 39' — 57° 19'	*57° 0'	—
		4	4	—	ca. 62 0	64° 42'
		2	2	64 34 — 64 40	64 36	64 48
$b : x = (010):(229)$		4	4	—	72 46	74 29
$b : c = (010):(001)$		—	—	—	—	88 48
$\left\{ \begin{array}{l} \omega : s = (1\bar{1}\bar{1}):(\bar{5}\bar{5}\bar{9}) \\ \omega : s' = (1\bar{1}\bar{1}):(\bar{5}\bar{5}9) \end{array} \right.$		4	4	71 2 — 71 49	71 27	74 47
		4	4	107 44 — 108 28	108 4	108 13
$o : x = (111):(\bar{2}29)$		4	4	—	94 35	93 46,5
$x : s = (\bar{2}29):(\bar{5}\bar{5}9)$		4	4	—	50 49	50 35
$x : x = (\bar{5}\bar{5}9):(\bar{5}\bar{5}9)$		—	—	—	—	104 16
$s : s = (\bar{2}29):(\bar{2}29)$		—	—	—	—	63 28,5
$\omega : \omega = (1\bar{1}\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$		—	—	—	—	113 27
$o : o = (111):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$		—	—	—	—	112 29

11. Strontiumplatonitrit

Monoklinisch? $a : b : c = 1,7863 : 4 : 2,8054$

$$\beta = 86^\circ 55'.$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 9): $c = (001) \propto P$, $b = (010) \propto P \infty$, $o = (111) - P$, $\omega = (1\bar{1}\bar{1}) + P$, $u = (111) - \frac{1}{4}P$, $(116) - \frac{1}{6}P$, $(227) - \frac{2}{3}P$, $(223) - \frac{2}{3}P$. Stellung der Figur und Indices wie bei dem vorigen Salze. Die Krystalle sind farblose, wasserhelle sechsseitige Tafeln; die Basis von dem

Fig. 9.

Flächenpaare (010) und den, jedoch nicht immer vollzählig vorhandenen Flächen der zwei Hemipyramiden (111) und $(1\bar{1}\bar{1})$ begrenzt. Den von der positiven Hemipyramide und der Basis gebildeten Kanten aufgesetzt, kommt eine grosse Reihe von Pyramidenflächen vor, unter welchen die der Form (111) angehörigen sehr häufig, die der Form (223) hingegen nur selten beobachtet sind. Diese Flächen treten selten an allen gleichnamigen Kanten auf; die Krystalle erhalten daher — wie die der Baryumverbindung einen triklinischen Habitus.

Die Krystalle besitzen drei ausgezeichnete Spaltungsrichtungen parallel der Basis, einem der positiven und einem der negativen Hemipyramide angehörigen Flächenpaare, demnach eine auf das triklinische Krystallsystem hindeutende Spaltbarkeit. Dessen ungeachtet habe ich jedoch nach einigen an ziemlich vollständig ausgebildeten Krystallindividuen vorgenommenen Messungen, wie für die Baryumverbindung, das monoklinische System angenommen.

Die Flächen sind ausgezeichnet glänzend, geben aber wegen Krüm-

mung und Unebenheit ziemlich schlechte Spiegelbilder. Die Messungen sind daher sehr wenig unter einander übereinstimmend.

An einigen Krystallen habe ich Zwillingsbildung beobachtet: Axe die Normale der Basis, welche Zusammensetzungsfläche ist. Einspringende Winkel werden von den Pinakoidflächen und den derselben Hemipyramide angehörigen Flächen der zwei Individuen gebildet. An einem Krystall habe ich

$$(111), : (111)_{\parallel} = 32^{\circ} 40' \text{ gemessen; berechnet } 31^{\circ} 52'.$$

Aus Beobachtungen an neun Krystallen habe ich folgende Mittelwerthe erhalten:

		Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
$f c$	$b = (004):(040)$	5	5	$87^{\circ} 53' - 88^{\circ} 23'$	$88^{\circ} 8'$	$86^{\circ} 55'$
c	$b' = (004):(0\bar{4}0)$	7	8	$94 \ 10 - 92 \ 15$	$94 \ 43$	$93 \ 5$
c	$\omega = (004):(\bar{1}\bar{1}1)$	9	44	$73 \ 34 - 74 \ 28$	$*74 \ 6$	—
	$o = (004):(111)$	6	6	$70 \ 57 - 71 \ 34$	$*71 \ 20$	—
	$(004):(223)$	4	4	—	$63 \ 43$	$63 \ 44$
	$(004):(227)$	4	4	$44 \ 2 - 42 \ 6$	$44 \ 35$	$44 \ 51,5$
c	$u = (004):(114)$	5	6	$36 \ 47 - 37 \ 56$	$37 \ 30$	$38 \ 10$
	$(004):(116)$	2	2	$27 \ 16 - 27 \ 38$	$27 \ 27$	$27 \ 49,5$
o	$\omega = (111):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	4	5	$34 \ 15 - 35 \ 0$	$34 \ 34$	$34 \ 34$
b	$o = (040):(111)$	4	6	$64 \ 24 - 62 \ 0$	$64 \ 38$	$64 \ 22$
o	$\omega = (111):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	6	7	$55 \ 12 - 56 \ 3$	$*55 \ 40$	—
b'	$\omega = (0\bar{4}0):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	5	5	$62 \ 11 - 62 \ 54$	$62 \ 30$	$62 \ 58$
b	$u = (040):(114)$	4	4	—	$71 \ 25$	$69 \ 55$
	$(040):(223)$	4	4	—	$63 \ 53$	$62 \ 32$
ω	$\omega = (\bar{1}\bar{1}\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	4	4	—	$113 \ 55$	$114 \ 6,5$
o	$o = (111):(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	—	—	—	—	$114 \ 34$
	$(223):(\bar{2}\bar{2}\bar{3})$	—	—	—	—	$102 \ 58$
	$(227):(\bar{2}\bar{2}\bar{7})$	—	—	—	—	$71 \ 13$
u	$u = (114):(\bar{1}\bar{1}\bar{4})$	—	—	—	—	$65 \ 16$
	$(116):(\bar{1}\bar{1}\bar{6})$	—	—	—	—	$48 \ 4$

Das Salz ist mit der Baryumverbindung vollständig isomorph.

12. Bleiplatonitrit

Monoklinisch. $a : b : c = 1,8266 : 1 : 2,3844$

$$\beta = 87^{\circ} 42'.$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 10, S. 484): $b = (040) \infty P \infty, m = (110) \infty P, c = (004) oP, o = (\bar{1}\bar{1}1) + P, t = (1\bar{1}2) + \frac{1}{2} P, \omega = (443) - \frac{1}{3} P$. Stellung

34*

der Figur und Indices entsprechend den vorigen. Gelbe, fast undurchsichtige, regelmässige, sechsseitige Prismen (110) . (100) mit fast gerade aufgesetzten Endflächen. Die spitzen Combinationskanten zwischen Basis und Prisma werden von sehr schmalen aber ziemlich glänzenden Flächen

Fig. 40.

der zwei negativen Hemipyramiden $(\bar{1}\bar{1}1)$ und $(\bar{1}\bar{1}2)$ abgestumpft, während den entgegengesetzten stumpfen Kanten bisweilen schmale und gleichzeitig matte Flächen einer positiven Hemipyramide (443) aufgesetzt sind.

Die Flächen sind — mit Ausnahme von denen der letzten Form — glänzend; die Prismenflächen sind jedoch parallel der Basis gestreift, eben so wie die Endflächen selbst uneben sind und parallel der Symmetrieebene — d. h. senkrecht zur Kante (100) . (001) gestreift sind. Alle Messungen, ausgenommen die der verticalen und der der Symmetrieebene parallelen Zone, sind daher schwankend und unsicher.

Das Salz hält sich unverändert an der Luft.

Aus Beobachtungen an sechs Krystallen ergaben sich folgende Kantenwinkelwerthe:

	Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$b : m = (040) : (110)$	5	8	$61^{\circ} 7' - 64^{\circ} 33'$	$64^{\circ} 15'$	$64^{\circ} 17'$
$m : m = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	5	7	$57^{\circ} 49' - 57^{\circ} 43'$	$57^{\circ} 26,5'$	—
$b : c = (040) : (001)$	2	2	$87^{\circ} 30' - 87^{\circ} 33'$	$87^{\circ} 32'$	$87^{\circ} 42'$
$b : c' = (040) : (00\bar{1})$	5	5	$91^{\circ} 56' - 92^{\circ} 34'$	$92^{\circ} 46'$	$92^{\circ} 48'$
$b' : o = (0\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1)$	2	2	$63^{\circ} 44' - 64^{\circ} 25'$	$64^{\circ} 3'$	$63^{\circ} 55'$
$b' : t = (0\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}2)$	4	6	$67^{\circ} 30' - 68^{\circ} 49'$	$68^{\circ} 20'$	$68^{\circ} 29,5'$
$b : \omega = (040) : (443)$	—	—	—	—	$65^{\circ} 15,5'$
$m : c = (110) : (001)$	4	5	$87^{\circ} 45' - 89^{\circ} 7'$	$88^{\circ} 40'$	$88^{\circ} 54'$
$m' : c = (\bar{1}\bar{1}0) : (001)$	5	6	$90^{\circ} 40' - 91^{\circ} 52'$	$91^{\circ} 22'$	$91^{\circ} 6'$
$c : o = (004) : (\bar{1}\bar{1}1)$	6	6	$70^{\circ} 0' - 71^{\circ} 38'$	$70^{\circ} 46'$	—
$c : t = (004) : (\bar{1}\bar{1}2)$	6	8	$53^{\circ} 50' - 55^{\circ} 0'$	$54^{\circ} 15'$	$54^{\circ} 22'$
$c : \omega = (004) : (443)$	2	2	$72^{\circ} 50' - 73^{\circ} 0'$	$72^{\circ} 55'$	$73^{\circ} 33'$
$m : t = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}2)$	4	4	—	$36^{\circ} 53'$	$36^{\circ} 44'$
$m : o = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	—	$20^{\circ} 18'$	$20^{\circ} 20'$
$o : o = (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}1)$	—	—	—	—	$111^{\circ} 50'$
$t : t = (\bar{1}\bar{1}2) : (\bar{1}\bar{1}2)$	—	—	—	—	$90^{\circ} 56'$
$\omega : \omega = (443) : (\bar{4}\bar{4}3)$	—	—	—	—	$114^{\circ} 32'$
$\omega : o = (443) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	4	—	$54^{\circ} 25'$	$54^{\circ} 28'$

Die Krystalle sind ausgezeichnet spaltbar parallel der Basis.

Das Salz hat, wie ersichtlich, dieselbe Zusammensetzung wie die oben beschriebenen Baryum- und Strontiumverbindungen, während die krystallographischen Verhältnisse bei der gewählten Aufstellung des Bleisalzes (nach welcher die hier vorherrschende Form, welche den Krystallen die säulenförmige Ausbildung giebt, als verticales Grundprisma angenommen ist) bei erstem Anblicke keine Analogieen darzubieten scheinen. Bei der Betrachtung der Winkelverhältnisse der an den Krystallen auftretenden, beim Bleisalze jedoch untergeordnet ausgebildeten Pyramidenflächen zeigt sich eine gewiss nicht zufällige Uebereinstimmung:

Baryumsalz: Strontiums.: Bleisalz:

$$\begin{array}{lcl}
 c : o = (001):(111) & 73^{\circ} 19' & 74^{\circ} 19' \quad \left| \quad 70^{\circ} 46' (001):(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = c : o \\
 c : \omega = (001):(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) & 74 \quad 4 & 74 \quad 25 \quad \left| \quad 73 \quad 33 (001):(443) = c : \omega \\
 o : o = (111):(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) & 112 \quad 29 & 111 \quad 30 \quad \left| \quad 111 \quad 50 (\bar{1}\bar{1}\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = o : o \\
 \omega : \omega = (\bar{1}\bar{1}\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) & 113 \quad 27 & 114 \quad 4 \quad \left| \quad 114 \quad 32 (443):(\bar{4}\bar{4}\bar{3}) = \omega : \omega
 \end{array}$$

Stellt man nun die Krystalle des Bleisalzes so auf, dass die angeführten Hemipyramiden dieselben Symbole wie die an den zwei anderen Salzen auftretenden, mit welchen die Kantenwinkel Analogien darbieten, erhalten, so resultirt für das Bleisalz das Axenverhältniss:

$$\begin{aligned}
 a : b : c &= 1,8266 : 1 : 2,7270 \\
 \beta &= 86^{\circ} 49',
 \end{aligned}$$

welches vollständig mit den Axenverhältnissen der Baryum- und Strontiumverbindungen übereinstimmt.

Die an dem Bleisalze beobachteten Formen erhalten dann folgende Indices:

ursprüngliche Axen: (001), (110), (010), ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$), ($\bar{1}\bar{1}\bar{2}$), (443),

neue Aufstellung: (001), ($\bar{7}\bar{7}\bar{1}$), (0 $\bar{7}$ 1), (111), (7.7.15), ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$),

wo allerdings die Indices der vorherrschend ausgebildeten Form nicht sehr einfach sind.

13. Cadmiumplatonitrit

Monoklinisch. $a : b : c = 1,0628 : 1 : 1,5860$

$$\beta = 81^{\circ} 35,5.$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 11): $m = (110) \infty P$, $o = (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) + P$, $c = (001) o P$. Die Krystalle sind wachsgelbe, durchsichtige, ausgezeichnet glänzende Combinationen des Prismas mit der negativen Hemipyramide: deren vierseitige Ecken oben und unten durch die Basis stark abgestumpft sind. Die Krystalle sind — indem Prismen- und Hemipyramidenflächen im Gleichgewichte vorkommen, vollständig oktaëdrisch ausgebildet. Häufig sind die Flächen

der einen Hälfte der Krystalle so stark von der Basisfläche abgeschnitten, dass sie nur als sehr schmale Abstumpfungen an den von der Basis gebildeten Kanten erscheinen, oder sogar ganz fehlen.

Zwillingsbildung kommt nicht selten vor: Zwillingssaxe die Normale zur Fläche (001), welche selbst Umdrehungsfläche ist; s. Figur 12, Projection auf die Symmetrieebene. Einspringende Winkel kommen bisweilen vor. An einem Zwillinge fand ich:

$$(\bar{1}\bar{1}1), : (\bar{1}\bar{1}1)_{\parallel} = 39^{\circ} 8' \text{ berechnet } 39^{\circ} 54'.$$

Fig. 12.

Die Flächen sind ausgezeichnet glasglänzend, aber, ausgenommen die Basis, gekrümmt und uneben, so dass sie schlechte Spiegelbilder geben. Mehrere Messungen sind daher unter einander wenig übereinstimmend. Das Salz verwittert sehr schnell an trockner Luft; die Messungen sind daher bei niedriger Temperatur und in einer feuchten Atmosphäre vorgenommen.

Aus Beobachtungen an acht Krystallen erhielt ich folgende Werthe:

	Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
	Kryst.:	Kant.:			
$c : o = (001) : (\bar{1}\bar{1}1)$	8	15	69° 18' — 71° 5'	*70° 3'	—
$c : m' = (001) : (\bar{1}\bar{1}0)$	4	5	93 52 — 95 40	94 37	95° 47'
$c : m = (001) : (110)$	5	7	83 25 — 85 40	84 34	84 43
$m' : o = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1)$	3	3	24 24 — 25 59	25 8	25 44
$m : m = (110) : (1\bar{1}0)$	4	4	92 26 — 93 43	93 44	92 52
$o : o = (\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}1)$	5	5	85 53 — 86 50	*86 24	—
$o : o = (\bar{1}\bar{1}1) : (111)$	3	3	92 43 — 95 34	93 44	93 36
$m : o = (110) : (\bar{1}\bar{1}1)$	5	6	84 27 — 84 57	*84 46	—
$m' : o = (\bar{1}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}1)$	2	2	95 25 — 95 28	95 26	95 44

Die Krystalle sind parallel der Basis ausgezeichnet spaltbar.

Das Salz scheint gar keine krystallographischen Analogieen mit den analog zusammengesetzten Baryum-, Strontium- und Bleiverbindungen darzubieten.

14. Magnesiumplatonitrit

Monoklinisch. $a : b : c = 0,6404 : 1 : 0,4402$

$$\beta = 84^{\circ} 24,5'.$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 13, S. 487): $b = (010) \infty P \infty$, $m = (110) \infty P$, $q = (011) P \infty$, $r = (101) — P \infty$. Das Salz krystallisirt in farblosen, wasserhellen Combinationen des Prismas mit vorherrschend aus-

gebildetem Klinopinakoide (010). (110). Die nach der Verticalaxe langgestreckten sechsseitigen Prismen sind gewöhnlich an den Enden von dem Klinodoma — häufig nur mit einem Flächenpaare ausgebildet — begrenzt. An einigen Krystallen kommt, jedoch ziemlich untergeordnet, das positive Hemidoma (101) die vierseitigen Ecken zwischen Prisma und Klinodoma abstumpfend vor. An einem Krystalle habe ich an den von dem Doma (011) und dem Prisma gebildeten Kanten Spuren von einer positiven Hemipyramide, den Zonenverhältnissen nach mit dem Symbole (121), beobachtet.

Fig. 13.

Die Flächen sind glänzend, aber uneben und zerfressen; das Salz hält sich gut an der Luft.

Aus Beobachtungen an sieben Krystallen ergaben sich folgende Kantenwinkelwerthe:

		Anzahl der							
		Kryst.:	Kant.:	Grenzwerte:		Mittel:		Ber.:	
$b : m = (010) : (110)$		6	10	58° 24'	59° 2'	58° 50'		58° 54'	
$b : m' = (010) : (1\bar{1}0)$		5	5	121 4	121 8	*121 6		—	
$m : m = (110) : (1\bar{1}0)$		3	3	61 52	62 20	62 2		62 12	
$b : q' = (010) : (0\bar{1}1)$		3	3	112 20	112 58	112 33		112 4,5	
$b : q = (010) : (011)$		3	4	67 39	68 6	67 50		67 55,5	
$q : q = (011) : (0\bar{1}1)$		2	2	44 2	44 8	44 5		44 9	
$b : r = (101) : (121)$		1	1	—	—	32 circa		34 23,5	
$b : r = (010) : (101)$		2	2	90 6	90 13	90 9,5		90 0	
$b : r = (121) : (1\bar{2}1)$		—	—	—	—	—		68 47	
$m' : q = (1\bar{1}0) : (011)$		4	4	85 3	85 53	*85 40		—	
$q : r = (011) : (101)$		2	2	36 44	37 17	37 0		37 34	
$m : r = (110) : (101)$		2	2	57 2	58 7	57 34		56 49	
$m : q = (110) : (011)$		6	7	70 42	72 24	*71 47		—	
$m : q = (110) : (121)$		—	—	—	—	—		29 54,5	

Die Krystalle sind parallel (010) ausgezeichnet spaltbar.

15. Cobaltplatonitrit

Triklinisch. $a : b : c = 0,6996 : 1 : 0,88$

$A = 86^\circ 56'$	$\alpha = 84^\circ 56'$
$B = 107 \quad 39$	$\beta = 108 \quad 5$
$C = 95 \quad 44$	$\gamma = 97 \quad 1.$

Beobachtete Formen (s. Fig. 14): $b = (010) \infty \bar{P} \infty$, $c = (001) oP$, $m = (1\bar{1}0) \infty' P$, $a = (100) \infty \bar{P} \infty$, $r = (10\bar{1}), \bar{P} \infty$. Das Salz krystallisirt in rothen, undurchsichtigen, vierseitigen Prismen, den häufig nach (001) etwas abgeplatteten Combinationen: $(010).(001)$, an den Enden durch eine

Fig. 14.

schief aufgesetzte zweiflächige Zuschärfung, die mit (010) tautozonalen, im Gleichgewichte ausgebildeten Flächenpaare $(100).(1\bar{1}0)$, geschlossen. An einem einzigen Krystalle habe ich ein die spitzen Kanten $(400).(00\bar{1})$ abstumpfendes Flächenpaar beobachtet; diese Flächen, als der Form $(10\bar{1})$ angehörig angenommen, ermöglichten die Bestimmung der relativen Länge der Verticalaxe; sie waren jedoch matt, so dass der betreffende Kantenwinkel sich nur ganz

annäherungsweise bestimmen liess.

Die übrigen Flächen sind glänzend, spiegeln gut und geben recht übereinstimmende Messungen.

Das Salz hält sich unverändert an der Luft.

An sechs Krystallen erhielt ich folgende Mittelwerthe:

		Anzahl der		Grenzwerte:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
{	$b : m = (0\bar{1}0):(1\bar{1}0)$	5	6	60° 4' — 60° 34'	60° 19'	60° 17'
	$a : m = (100):(1\bar{1}0)$	5	5	35 15 — 35 35	*35 27	—
	$a : b = (010):(\bar{1}00)$	6	7	84 2 — 84 24	*84 16	—
{	$c : b = (001):(0\bar{1}0)$	3	3	86 38 — 87 24	86 54	86 56
	$= (001):(010)$	6	6	93 5 — 93 48	93 23	93 4
{	$c : m = (001):(1\bar{1}0)$	2	2	72 47 — 73 3	72 55	72 48
	$c' : m = (00\bar{1}):(110)$	5	5	106 58 — 107 33	*107 15	107 12
{	$a : c = (100):(001)$	2	2	72 1 — 72 44	72 7,5	72 24
	$a : c' = (100):(00\bar{1})$	5	5	107 25 — 108 16	*107 34	107 39
	$a : r = (\bar{1}00):(\bar{1}04)$	1	1	—	*44 50 ca.	—
$b : r = (0\bar{1}0):(\bar{1}04)$		—	—	—	—	82 22

Die Krystalle sind parallel (010) ausgezeichnet, parallel (001) gut spaltbar.

Das Salz ist mit den analog zusammengesetzten Nickel-, Mangan- und Zinkverbindungen isomorph.

16. Nickelplatonitrit

Triklinisch, mit dem Kobaltsalze isomorph.

Beobachtete Formen (siehe Fig. 15, Seite 489): $m = (1\bar{1}0) \infty' P$,

$b = (010) \infty \bar{P} \infty$, $c = (001) oP$, $a = (100) \infty \bar{P} \infty$. Die Krystalle sind grüne, durchsichtige, sehr dünne Tafeln oder Blätter, vom Flächenpaare $(1\bar{1}0)$ gebildet, aber in der Regel ohne deutlich ausgebildete Randkantenflächen. Wo solche vorkommen, sind die Tafeln vierseitig, fast quadratisch, von den zwei Pinakoiden (001) und (010) begrenzt. An den spitzen Kanten zwischen Prisma und Brachypinakoid kommt bisweilen das Flächenpaar (100) als sehr schmale Abstumpfungen aufgesetzt vor.

Fig. 45.

Die Flächen sind glänzend, namentlich die Randkantenflächen, so dass sie sich, ihrer Kleinheit ungeachtet, recht gut messen liessen.

Das Salz hält sich unverändert an der Luft.

An sechs Krystallen habe ich folgende Kantenwinkel gemessen; die für das Kobaltsalz berechneten Werthe sind zum Vergleiche beigelegt:

		Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.
		Kryst.:	Kant.:			für Co:
$b' : m = (0\bar{1}0) : (1\bar{1}0)$	5	6	59° 7' — 60° 52'	60° 6'	60° 17'	
$b : a = (010) : (100)$	4	4	—	85 ca.	84 16	
$b : c = (010) : (001)$	4	4	93 0 — 93 51	93 30	93 4	
$c : m' = (001) : (1\bar{1}0)$	4	4	107 33 — 107 38	107 36	107 12	
$c : m = (001) : (1\bar{1}0)$	4	4	—	72 48	72 48	

Spaltbarkeit ausgezeichnet parallel (010) .

17. Manganoplatonitrit

Triklinisch. $a : b : c = 0,7025 : 1 : x$

$$A = 87^\circ 0' \quad \alpha = 84^\circ 31'$$

$$B = 107 18 \quad \beta = 107 52$$

$$C = 97 24 \quad \gamma = 98 43$$

Beobachtete Formen (s. Fig. 46): $b = (010) \infty \bar{P} \infty$, $c = (001) oP$, $p = (110) \infty P'$, $m = (1\bar{1}0) \infty' P$, $a = (100) \infty \bar{P} \infty$. Das Salz krystallisirt in oft ziemlich grossen röthlichen oder braungelben gestreiften Prismen, welche oft zu grösseren Tafeln parallel zusammengewachsen sind. Die Krystalle sind durchsichtig, jedoch mit ausgeschiedenem braunen Manganoxyd durchsäet. Die Prismen sind gebildet von den gewöhnlich im Gleichgewichte ausgebildeten Pinakoiden (001) , (010) , und an den Enden durch das schief aufgesetzte Flächenpaar

Fig. 46.

($\bar{1}\bar{1}0$), oder durch die drei mit (010) tautozonalen Flächenpaare (110). ($\bar{1}\bar{1}0$). (100) begrenzt. Die Prismenflächen ($\bar{1}\bar{1}0$) walten immer unter den Endflächen vor.

Die Form (110), welche sehr häufig an diesem Salze vorkommt, ist nicht an den mit diesem isomorphen Kobalt- und Nickelsalzen beobachtet.

Die Krystalle sind selten an beiden Enden ausgebildet.

Die Flächen sind glasglänzend; das Salz hält sich unverändert an der Luft.

An sechs Krystallen erhielt ich folgende Kantenwinkelwerthe:

		Anzahl der		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber.:
		Kryst.:	Kant.:			
$b : m = (\bar{0}\bar{1}0) : (\bar{1}\bar{1}0)$		5	5	$64^{\circ} 3' - 64^{\circ} 33'$	$*64^{\circ} 18'$	—
$a : m = (100) : (\bar{1}\bar{1}0)$		2	2	$35^{\circ} 52' - 36^{\circ} 5'$	$\{36^{\circ} 0'$	$36^{\circ} 6'$
$a : b = (100) : (010)$		4	4	—	$*82^{\circ} 29'$	$82^{\circ} 36'$
$a : p = (100) : (110)$		4	4	—	34°ca.	$34^{\circ} 34'$
$b : p = (010) : (110)$		4	4	—	$54^{\circ} 17'$	$54^{\circ} 5'$
$p : m = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$		4	4	—	$67^{\circ} 32'$	$67^{\circ} 37'$
$b : c = (\bar{0}\bar{1}0) : (001)$		6	7	$86^{\circ} 5' - 87^{\circ} 24'$	$*87^{\circ} 0'$	—
$c : m = (001) : (\bar{1}\bar{1}0)$		5	6	$72^{\circ} 35' - 73^{\circ} 24'$	$*72^{\circ} 54'$	—
$c : a = (001) : (100)$		2	2	$72^{\circ} 28' - 72^{\circ} 40'$	$72^{\circ} 32'$	$72^{\circ} 42'$
$c : p = (001) : (110)$		4	4	—	$77^{\circ} 44'$	$78^{\circ} 7'$

Die Krystalle besitzen ausgezeichnete Spaltbarkeit parallel (001) und (010).

Die Länge der Verticalaxe liess sich nicht bestimmen, weil an den Krystallen keine anderen, diese Axe schneidenden Flächen als (001) vorkamen.

18. Zinkplatonitrit

Triklinisch, mit dem Mangan- und Kobaltsalze isomorph.

Beobachtete Formen: $c = (001) \propto P$, $b = (010) \propto \bar{P} \infty$, $p = (110) \propto P'$, $m = (\bar{1}\bar{1}0) \propto 'P$, $a = (100) \propto \bar{P} \infty$. Die Krystalle sind farblose, durchsichtige — jedoch von ausgeschiedenem rothen Diplatonitrite hie und da gefleckte rhomboëderähnliche Combinationen der Formen (001). (010). ($\bar{1}\bar{1}0$), oder Combinationen des gesammten Formencomplexes vollständig vom Habitus des Mangansalzes (Fig. 16).

Wie bei diesem Salze kommt auch hier das Flächenpaar ($\bar{1}\bar{1}0$) gewöhnlich vor.

Die Krystalle sind selten vollständig an allen Seiten ausgebildet.

Die Flächen sind glasglänzend aber uneben und zerfressen; das Salz hält sich unverändert an der Luft.

An vier Krystallen erhielt ich folgende Winkelwerthe, welchen zum Vergleiche die für das Kobaltsalz berechneten Werthe beigelegt sind:

		<u>Anzahl der</u>		Grenzwerthe:	Mittel:	Ber. für Co:
		Kryst.:	Kant.:			
$\left\{ \begin{array}{l} b : m = (0\bar{1}0) : (1\bar{1}0) \\ a : m = (100) : (1\bar{1}0) \\ a : b = (100) : (010) \\ a : p = (100) : (110) \end{array} \right.$	2	2	60° 1' — 60° 23'	60° 12'	60° 17'	
	2	2	35 25 — 35 28	35 27	35 27	
	2	2	84 0 — 84 10	84 5	84 16	
	1	1	—	32 13	31 55	
$b' : c = (0\bar{1}0) : (001)$	3	3	86 14 — 86 32	86 20	86 56	
$c' : m = (00\bar{1}) : (1\bar{1}0)$	4	4	107 34 — 107 57	107 42	107 42	
$a : c' = (100) : (00\bar{1})$	1	1	—	107½ ca.	107 39	

Spaltbarkeit ausgezeichnet parallel (001) und (010).