XXVIII. Über Kalomel.

Von

V. Goldschmidt und B. Mauritz in Heidelberg.

(Hierzu Tafel VII und VIII.)

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bildeten Kalomelkrystalle von Terlingua (Texas) und von Avala (Serbien) aus der Sammlung von G. Seligmann in Coblenz. Wir sind dem Besitzer für Überlassung dieser ausgezeichneten Krystalle zur Untersuchung zu großem Danke verpflichtet.

Die Literatur über Formen des Kalomel ist nicht sehr reich. Die wichtigsten Angaben finden sich in folgenden Publicationen:

- Brooke, Annal. Phil. 1823, (2) 6, 285.
- Mohs, Grundriß 1824, 2, 174.
- Mohs-Haidinger, Mineralogy 1825, 2, 156.
- Hartmann, Handwörterb. 1828, 408.
- Lévy, Description 1837, 2, 387.
- Mohs-Zippe, Min. 1839, 2, 159.
- Hausmann, Handb. Min. 1847, 2 (2), 1469.
- Miller (Phillips), Mineralogy 1852, 647.
- Schabus, Wien. Sitzber. 1852, 9, 389.
- Hessenberg, Senckenb. Abh. 1854, 1, 24. (Ref. Sénarmont, Ann. Min. 1855, (5) 8, 494.)
- Schrauf, Atlas 1873, Taf. 40.
- J. D. Dana, System 1873, 111.
- Websky, Berlin. Monatsber. 1877, 461.
- Traube, diese Zeitschr. 1888, 14, 571.
- Vrba, ebenda 1889, 15, 455.
- Goldschmidt, Index 1890, 2, 221.
- E. S. Dana, System 1892, 153.
- Moses, diese Zeitschr. 1904, 39, 12.

Die bisher beschriebenen **Combinations** sind die folgenden:

Brooke, Ann. Phil. 1823, (2) 6, 285:

$PMca$ (Brooke) = $cAer$ (Gdt.) (künstl.).

Mohs, Min. 1824, 2, 175 = Mohs-Zippe 1839, 2, 159:

$P[P + \infty]$ (Mohs) = rA (Gdt.),

$P - 1 \cdot P \cdot P + \infty \cdot [P + \infty]$ (Mohs) = $ermA$ (Gdt.).

Mohs-Haidinger, Min. 1825, 2, 156 = Hartmann, Handb. 1828, 408:

$P \cdot [P + \infty]$ = c^2d (Mohs-Haid.) = rA (Gdt.),
ohne Fundort.

$P + \infty \cdot [P + \infty] \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} P - 3 \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} P - 2 = Mdac - - = mA\alpha\alpha$ (Gdt.),
ohne Fundort.

Lévy, Descript. 1837, 2, 387:

mg^1b^1 (Lévy) = Ame (Gdt.), Moschellandsberg (Pfalz),

$pm b^1b^3(a^2) - = cAex -$ Almaden (Spanien).

Hausmann, Handb. Min. 1847, 2 (2), 1469:

$P.B.E$ (Hausm.) = αAm (Gdt.), ohne Fundort,

$P.B.E.D.EA\frac{1}{3} - = \alpha Amxr - - -$

Miller, Min. 1852, 617:

ru (Mill.) = rA (Gdt.), ohne Fundort,

$rma - = rmA - - -$

$rea - = reA - - -$

$erca - = ercA - - -$

$rszma - = r\alpha zmA - - -$

Schabus, Wien. Sitzb. 1852, 9, 389:

pM (Schab.) = rA (Gdt.), Altwasser (Ungarn), künstlich,

$pMo - = rAc - - -$

$pMN - = rAm -$

$[pMoq] - = rAce -$ nach Brooke, künstl. (siehe oben),

Zwillinge nach $q = c -$

Hessenberg, Senckenb. Abh. 1854, 1, 24:

$bmcgsailnvr$ (Hessenb.) = $cA?yesairnvq$ (Gdt.), Moschellandsberg.

μ (Gdt. Wink.-Tab.) = m (Hessenberg) ist dem Symbol nach = 7∞ unserer Aufstellung. Die Form ist sonst von keinem Autor gefunden. Hessenberg fand sie als große Fläche, von der nur genäherte Messung möglich war. Er gibt dafür nur einen gemessenen Winkel:

ma (Hsb.) = $\mu\alpha$ (Gdt. W.-T.) = $64^\circ 10'$ ca.

Zweifellos liegt hier das Prisma $A = 0\infty$ vor, das bei Kalomel selten fehlt und oft uneben ist. Die Rechnung erfordert:

$$A\alpha \text{ (Gdt. W.-T.)} = 63^{\circ} 31'.$$

Die Form $\mu = 7\infty$ ist aus der Reihe der sicheren zu entfernen.

Schrauf, Atlas 1873, Taf. 40:

<i>Acmγaiyrop</i>	(Schrauf = Gdt.),	Moschellandsberg,
<i>Aaropp</i>	-	-
<i>Ayaropp</i>	-	-
<i>eiapogλ</i>	-	-
<i>[eu?γcsairpvn]</i>	-	- (nach Hessenberg),
<i>Accaiπqσfvpn</i>	-	-
<i>Aynnv</i>	-	- (Zwilling nach e).

Die neuen Formen *xyφFσ* sind unsicher. Sie stehen hier ohne nähere Angabe. Die bezügliche Publication Schrauf's (Min. Beob. VII) ist nie erschienen.

Websky, Berlin. Monatsb. 1877, 464. Taf.

<i>Aeyαq</i>	(Websky)	=	<i>Aeyαq</i>	(Gdt.)	El Doctor (Mexico).
<i>Aeymria</i>	-	=	<i>Aeymria</i>	-	-
<i>Aseycmpriaxq[q₁q₂]</i>	$\psi\psi_1[\psi_2\psi_3]$	=	<i>Aseycmpriaξ?qψnB</i>		
					El Doctor (Mexico).
<i>Ampra</i>	-	=	<i>Ampra</i>		Moschellandsberg.

Websky $q_1 = \frac{3}{11}\frac{3}{11}$; $q_2 = \frac{4}{9}\frac{4}{9}$; $\psi_2 = \frac{4}{3}$; $\psi_3 = \frac{3}{11}\frac{4}{11}$ sind nicht gesichert (vgl. Gdt. Index 2, 222).

Traube, diese Zeitschr. 1888, 14, 571.

<i>cmAξDurihksy</i>	(Traube-Gdt.)	Avala	(Serbien).
<i>cmArhsβγ</i>	-	-	-

Die neuen Formen $\xi Duk\beta$ erscheinen auf Grund der Discussion als unsicher (s. unten).

Vrba, diese Zeitschr. 1889, 15, 457.

<i>calhqz</i>	(Vrba)	=	<i>calhqz</i>	(Gdt.)	Avala (Serbien).
<i>caioqz</i>	-	=	<i>caioqz</i>	-	-
<i>cyxtaar</i>	-	=	<i>cyxtAar</i>	-	-
<i>γxtsaairpmgv</i>	-	=	<i>γxtAairpmg?v</i>	-	-
<i>aroma</i>	-	=	<i>aroma</i>	-	-

Das Prisma $g(610)$ dürfte als Vicinale anzusehen sein, eine Auffassung, der Vrba beistimmt (Brief v. 6. Nov. 1907).

Moses, diese Zeitschr. 1904, 39, 12.

<i>czara</i>	(Moses)	=	<i>czara</i>	(Gdt.)	Terlingua (Texas).
--------------	---------	---	--------------	--------	--------------------

1. Kalomel von Terlingua in Texas.

Krystalle dieses Fundorts sind bereits von Moses¹⁾ beschrieben und in zwei Figuren² abgebildet. Sie zeigten nur die Formen *cazar*. Außerdem wurde die Form $\infty 2\{120\}$ auf Grund eines einzelnen Reflexes wahrscheinlich gemacht, doch ohne nähere Angaben. Die Form erschien als unsicher.

Die vorliegenden Krystalle sind sehr flächenreich und scharf in der Ausbildung. Sie zeigten die Formen:

Buchstabe:	<i>c</i>	<i>A</i>	<i>m</i>	δ^*	γ	α	<i>t</i>	<i>e</i>	<i>s</i>	d^*
Gdt.:	0	$\infty 0$	∞	$0\frac{1}{6}$	$0\frac{1}{4}$	$0\frac{1}{3}$	$0\frac{1}{2}$	01	02	03
Miller:	001	010	110	016	044	013	012	041	021	031

Buchstabe:	α	<i>i</i>	<i>r</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	ψ	π	<i>n</i>	<i>v</i>	ϱ
Gdt.:	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	13	$\frac{1}{4}\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\frac{3}{2}$	$\frac{1}{3}\frac{5}{3}$	$\frac{1}{5}\frac{3}{5}$
Miller:	113	112	111	221	331	131	124	132	153	135

Von diesen sind neu $\delta = 0\frac{1}{6}\{016\}$ und $d = 03\{031\}$.

Beschreibung der einzelnen Krystalle.

Krystall 1 (Taf. VII Fig. 1a, 1b). Dimensionen: 1,2 : 0,7 : 0,6 mm.

Zeigt die Formen:

$$cAm\delta ytesdairp\psi\pi n\nu\varrho.$$

Ausbildung prismatisch, mit großer Basisfläche. Die Basisfläche glänzend, zeigt nur einige Streifen parallel mit den Kanten der Form γ . Die Prismenflächen sind uneben, geben mehrfache Reflexe; sämtliche übrigen Flächen glänzend und scharf ausgebildet.

Außer diesen scharfen Flächen zeigt dieser Krystall noch zwei große krumme Flächen, die in den oberen Ecken der Fläche *A* erscheinen und in der Zone [*An*] abgerundet sind. Die gemessenen Werte sind:

$$\begin{aligned} \varphi\varrho &= 50^{\circ}3'; 86^{\circ}34', \\ \text{resp.:} \quad &5\ 4; 86\ 54. \end{aligned}$$

Die nächstliegenden Symbole wären 1.10 {1.10.1} und 1.11 {1.11.1}, mit den berechneten Werten:

$$\begin{aligned} \text{für 1.10: } \varphi\varrho &= 50^{\circ}42'; 86^{\circ}44'; \\ - \text{ 1.11: } - &= 5\ 11; 86\ 59. \end{aligned}$$

Sie sind zu den Vicinalen zu rechnen, wofür auch die Discussion der Zahlenreihe, sowie die Ausbildungsweise spricht.

Krystall 2 (Taf. VII, Fig. 2a, b). Dimensionen: 3,0 : 2,7 : 3,4 mm. Er zeigt die Combination:

$$cAm\delta ytesdair\psi\pi n\nu\varrho.$$

¹⁾ Diese Zeitschr. 1904, **39**, 12.

Das Prisma $m = \infty \{110\}$ ist schmal, aber glänzend; zwei Flächen des Prisma $A = 0\infty \{100\}$ sind glatt und glänzend, die beiden andern geknickt und uneben.

Die neue Form $\delta = 0_6^1 \{016\}$ erscheint mit allen vier Flächen; dieselben sind mit Ausnahme einer sehr schmal und horizontal fein gestreift.

Die Vicinalflächen $0_{\frac{1}{3}}^1$ ist mit sehr schmalen, horizontal gleichfalls fein gestreiften Flächen vertreten; es wurde gemessen $\varphi = 7^\circ 22'$, $7^\circ 46'$ und $7^\circ 56'$, berechnet $7^\circ 33'$.

Krystall 3 (Taf. VIII, Fig. 3a, b). Dimensionen: 4,7 : 4,4 : 2,0 mm. Zeigt die Formen:

$$\text{Aytesdairo}\psi\pi\nu\varrho.$$

Außer dem Prisma sind alle Flächen sehr glatt und glänzend. — In der Prismenzone erscheint eine ziemlich breite krumme Fläche von der Position $\varphi\varrho = 6^\circ 46'$; $90^\circ 2'$. Am nächsten steht das Symbol $\infty 9 \{190\}$ mit den berechneten Winkeln: $\varphi\varrho = 6^\circ 20'$; $90^\circ 0'$.

Die Discussion der Zahlenreihe und die Ausbildungsweise führen zu dem Resultate, daß diese Form nicht zu den typischen Formen, sondern zu den Vicinalen zu rechnen ist.

In der Zone oq sind zwei sehr schmale, aber scharf abgegrenzte Flächen vorhanden. Bei der einen ist $\varrho = 7^\circ 23'$, bei der andern $\varrho = 7^\circ 30'$; das nächststehende Symbol wäre $0_{\frac{1}{3}}^1 \{0.1.13\}$ mit den Werten: $\varphi\varrho = 0^\circ$; $7^\circ 33'$.

Auf Grund der Discussion der Zahlenreihe ist aber anzunehmen, daß wir es hier mit Vicinalflächen zu tun haben.

Krystall 4 (Taf. VIII, Fig. 4a, b). Dimensionen: 4,7 : 4,4 : 4,4 mm. Zeigt bei mehr spitzpyramidaler Ausbildung die Formen:

$$\text{Aytesdairo}\psi\pi\nu\varrho.$$

Die Flächen von α zeigen eine breite Streifung parallel den Kanten mit π ; sonst sind sämtliche Formen, auch das Prisma, mit glatten glänzenden Flächen ausgebildet. Vicinale und Accessorien fehlen auch hier nicht.

In der Prismenzone finden sich zwei große krumme Flächen. Bei der einen wurde gemessen: $\varphi = 7^\circ 57'$, bei der andern: $\varphi = 8^\circ 5'$; am nächsten steht das Prisma $\infty 7 \{170\}$ mit den berechneten Werten: $\varphi\varrho = 0^\circ$; $8^\circ 8'$.

Die Ausbildungsweise der Flächen spricht nicht für eine typische Form. Es dürfte hier die gleiche Vicinale vorliegen, die Hessenberg als $m = \infty P_{\frac{1}{3}}^1 = \infty 7$ unserer Aufstellung beschreibt (s. oben S. 394).

Außerdem sind in der Zone $[Ar]$ zwei sehr breite krumme Flächen neben einander vorhanden. Ihre Messung ergab die Positionen $\varphi\varrho = 5^\circ 42'$; $86^\circ 34'$ resp. $2^\circ 52'$; $88^\circ 46'$. Am nächsten stehen die Formen 1.11 $\{1.11.1\}$

mit $\varphi\varrho = 50^\circ 11'$; $86^\circ 59'$ und $1.20 \{1.20.1\}$ mit $\varphi\varrho = 20^\circ 52'$; $88^\circ 20'$. — Nach der Ausbildungsweise können wir die Flächen nur als Übergangsformen, nicht als typische ansehen.

Die schon bei dem ersten Krystall erwähnte Vicinalfläche $0_{\frac{1}{3}} \{0.1.13\}$ tritt auch hier auf, in der gleichen Ausbildungsweise wie oben; $\varphi = 70^\circ 30'$ gemessen und $\varphi = 70^\circ 33'$ berechnet.

Krystall 5 (nicht gezeichnet). Derselbe ist im Habitus sehr ähnlich Krystall 4. Dimensionen: $2,7 : 1,6 : 1,5$ mm. Er zeigt die Combination:

$$cA\delta\gamma tesdai\sigma\pi\nu\varrho.$$

Die neue Form δ ist nur mit einer horizontal stark gestreiften Fläche vertreten; die Vicinalform $0_{\frac{1}{3}}$ erscheint mit allen vier Flächen von derselben Beschaffenheit wie bei Krystall 4.

2. Kalomel von Avala.

Über Kalomel von Avala besitzen wir Publicationen von Traube und Vrba. Traube beschreibt zwei Kryställchen mit folgenden Combinationen:

$$cmA\xi\overset{*}{D}\overset{*}{u}\overset{*}{r}\overset{*}{i}\overset{*}{h}\overset{*}{k}\overset{*}{s}\gamma,$$

$$cmArhs\beta\overset{*}{\gamma},$$

darunter neu für Kalomel $\xi Duhk\beta$.

Vrba beschreibt 5 Krystalle mit den Combinationen:

$$cA\overset{*}{h}\overset{*}{q}\overset{*}{z} \quad cAio\overset{*}{q}\overset{*}{z} \quad c\gamma z\overset{*}{t}Aar \quad \gamma z\overset{*}{t}Aa\overset{*}{i}r\overset{*}{p}m\overset{*}{q}\overset{*}{v} \quad a\overset{*}{r}o\overset{*}{m}A.$$

Darunter neu qyt .

Von Traubes neuen Formen wurde h durch Vrba bestätigt. Von den übrigen sind $\xi Dm\beta$ auf Grund der Discussion der Zahlen als in sich unwahrscheinlich und als unsicher anzusehen. Auch k bedarf der Bestätigung.

Die von uns untersuchten Krystalle sind sehr klein und ziemlich einfach ausgebildet. Sie brachten keine neue Formen.

Krystall 1 (Taf. VII, Fig. 5a, 5b). Dimensionen: $0,6 : 0,4$ mm.

Combination: $cmle\alpha\overset{*}{r}\psi$.

Charakteristisch sind die beiden großen Flächen ψ . Diese Form wurde weder von Traube noch Vrba am Kalomel dieses Fundortes beobachtet. Das Prisma $l = \infty 2 \{120\}$ wird von Moses am Kalomel von Terlingua als unsicher erwähnt; hier ist es mit einer großen, etwas gestreiften, doch sehr gut meßbaren Fläche vertreten und erscheint gesichert.

Krystall 2 (Taf. VII, Fig. 6). Dimensionen: $0,5 : 0,3$ mm.

Combination: $A\overset{*}{m}\alpha\overset{*}{r}o$.

Auffallend sind die großen Flächen α . Alle Flächen sehr glatt und glänzend.

Discussion der Zahlenreihen.**Zone p o.**

Die Reihe zerfällt in zwei freie Stücke:

Äußeres Stück:

Buchstabe =	A	k	d	s	(β)	e
Symbol =	$\infty 0$	40	30	20	$\frac{5}{4} 0$	10
p =	∞	4	3	2	$\frac{5}{4}$	1
$\frac{p-1}{2}$ =	∞	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0

Die Zahl $\frac{1}{4}$ für $\beta = \frac{5}{4} 0$ paßt nicht in die Reihe. Die Form ist nur von Traube gegeben ohne nähere Angabe über Ausbildung der Fläche (diese Zeitschr. 1888, 14, 574). Es dürfte eine Vicinale zu dem dort fehlenden $e = 10$ vorliegen. Die Form ist unsicher. Auch $k = 40$ bedarf der Bestätigung.

Das innere Stück ist normal entwickelt:

Buchstabe =	e	t	π	γ	q	δ	c
Symbol =	10	$\frac{1}{2} 0$	$\frac{1}{3} 0$	$\frac{1}{4} 0$	$\frac{1}{5} 0$	$\frac{1}{6} 0$	0
$\frac{1-\pi}{1+\pi}$ =	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{7}$	1
$\frac{v}{1-v}$ =	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	∞
$v-1$ =			0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	∞

Zone p.

Die Reihe wird bei r in zwei Stücke gespalten:

Inneres Stück zwischen cr :

Buchstabe =	c	ζ	h	α	i	y	x	r
Symbol =	0	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{8}$	1
$\frac{v}{1-v}$ =	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{3}$	∞

In die Reihe passen nicht die Formen $\zeta y x$.

$\zeta = \frac{1}{9}$ wird von Websky (Berl. Monatsb. 1877, 465) in die Literatur eingeführt, ohne nähere Angabe über die Ausbildungsweise.

$y = \frac{5}{9}$ und $x = \frac{5}{8}$ finden sich in Schraufs Atlas. Die zugehörige, dort citierte Arbeit (Min. Beob. 7) ist nie erschienen (vgl. Gdt. Index 2, 222). Die Formen $\zeta y x$ sind unsicher.

Außeres Stück zwischen rm :

Buchstabe =	r	o	μ	p	m
Symbol =	1	2	$\frac{5}{2}$	3	∞
$v-1$ =	0	1	$\frac{3}{2}$	2	∞

Die Entwicklung ist eine normale. Doch bedarf μ der Bestätigung.
Zone ∞q .

Die Prismenzone ist bei dem Kalomel schlecht entwickelt.

Buchstabe =	m	ξ	l	g	μ	A
Symbol =	∞	$\infty \frac{9}{2}$	$\infty 2$	$\infty 6$	$\infty 7$	0∞
$\frac{q}{p}$ =	4	$\frac{9}{2}$	2	6	7	∞
$v - 1$ =	0	$\frac{7}{2}$	1	5	6	∞

Die Zahlen $\frac{7}{2}$, 5, 6 lassen die entsprechenden Formen als verdächtig erscheinen.

$\xi = \infty \frac{9}{2}$ findet sich bei Traube ohne nähere Beschreibung (diese Zeitschr. 1888, 14, 57). Die Form ist unsicher.

$g = \infty 6$ von Vrba eingeführt (diese Zeitschr. 1889, 15, 459). Sie dürfte wie die folgende als Vicinale zu $\infty 0$ anzusprechen sein.

$\mu = \infty 7$ von Hessenberg beschrieben (Senckenb. Abh. 1854, 1, 24). Danach sind die Winkel unsicher und führen nur ungefähr auf das Symbol. Auch unsere Messungen ergaben häufig Vicinale an und in der Nähe dieser Stelle. Danach ist $\infty 7$ nicht als eine typische Form, sondern als Vicinale anzusehen.

$l = \infty 2$ ist durch die unten gegebenen Messungen gesichert.

In der ganzen Prismenzone können nur mlA als gesicherte typische Formen betrachtet werden.

Zone $2p + q = 1$, eine der wichtigsten am Kalomel und zugleich die charakteristischste.

Buchstabe =	l	ψ	v	e	σ	ρ	π	α	t	ϱ	r	l
Symbol =	$\infty 2$	$\overline{13}$	$\frac{1}{3} \frac{5}{3}$	04	$\frac{1}{10} \frac{4}{5}$	$\frac{1}{5} \frac{3}{5}$	$\frac{1}{4} \frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2} 10$	$\frac{3}{5} \frac{1}{5}$	$\overline{11}$	$\infty \overline{2}$
p =	∞	$\overline{1}$	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	1	∞
$\frac{p}{1-p}$ =				0	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	∞	
$\frac{v}{1-v}$ =				0	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	∞			

Diese Reihe ist normal, nur $\frac{1}{8}$, entsprechend $\sigma = \frac{1}{10} \frac{4}{5}$ paßt nicht hinein. σ findet sich in Schraufs Atlas (1873, Taf. 40) ohne nähere Angabe und ist als unsicher zu betrachten.

Zone $p - q = 2$.

Buchstabe =	r	n	v	s	ψ	m
Symbol =	4	$\frac{1}{2} \frac{3}{2}$	$\frac{1}{3} \frac{5}{3}$	$0\overline{2}$	$\overline{13}$	$\infty \infty$
$1 - p$ =	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	1	2	∞

Die Reihe ist normal.

Zone 1q besteht aus zwei Stücken.

Erstes Stück:

$$\begin{array}{l} \text{Buchstabe} = r \quad B \quad c \quad B \quad r \\ \text{Symbol} = 1 \quad 1\frac{1}{3} \quad 10 \quad 1\frac{1}{3} \quad 1\bar{1} \\ \frac{1-q}{1+q} = 0 \quad \frac{1}{2} \quad 1 \quad 2 \quad \infty = \text{Normalreihe } N_2. \end{array}$$

$B = 1\frac{1}{3}$, Webskys ψ_2 , ist nicht ganz sicher (Index 2, 222). Die Zahlen sprechen zu Gunsten der Form.

Zweites Stück.

$$\begin{array}{l} \text{Buchstabe} = r \quad \psi \quad A \quad \psi \quad r \\ \text{Symbol} = 1\bar{1} \quad 1\frac{1}{3} \quad 0\infty \quad 13 \quad 1 \\ \frac{1}{q} = 1 \quad \frac{1}{3} \quad 0 \quad \frac{1}{3} \quad 1 \\ \frac{1-v}{1+v} = 0 \quad \frac{1}{2} \quad 1 \quad 2 \quad \infty = \text{Normalreihe } N_2. \end{array}$$

Zone $\frac{1}{2}q$.

$$\begin{array}{l} \text{Buchstabe} = A \quad \varphi \quad n \quad \lambda \quad i \quad \pi \quad t \\ \text{Symbol} = 0\infty \quad \frac{1}{2}2 \quad \frac{1}{2}\frac{3}{2} \quad \frac{1}{2}\frac{7}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2}\frac{1}{4} \quad \frac{1}{2}0 \\ 2q = \infty \quad 4 \quad 3 \quad \frac{1}{5} \quad 1 \quad \frac{1}{2} \quad 0 \end{array}$$

Die Zahl $\frac{1}{5}$ paßt nicht in die Reihe. Die zugehörige Form $\lambda = \frac{1}{2}\frac{7}{5}$ findet sich in Schraufs Atlas Tafel 40 ohne nähere Angabe. Ebenso $\varphi = \frac{1}{2}2$. λ ist als unsicher zu betrachten; auch φ bedarf der Bestätigung.

Zone $\frac{1}{3}q$.

$$\begin{array}{l} \text{Buchstabe} = A \quad v \quad B \quad \alpha \quad \approx \\ \text{Symbol} = 0\infty \quad \frac{1}{3}\frac{5}{3} \quad \frac{1}{3}1 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3}0 \\ 3q = \infty \quad 5 \quad 3 \quad 1 \quad 0 \\ \frac{v-1}{2} = \infty \quad 2 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

Normal zwischen $A\alpha$.

Unsichere und neue Formen. Die vorliegenden Beobachtungen und kritischen Untersuchungen ergaben

$$\begin{array}{l} \text{unsicher: } \xi g \mu \beta k \zeta \gamma \alpha u B \lambda D \varphi f \sigma, \\ \text{neu: } l \delta d. \end{array}$$

Die neuen Formen sind durch folgende Messungen gesichert:

Buch- stabe	Sym- bol	Zahl d. Fläch.	Fundort	Gemessen		Berechnet		Bemerkungen
				φ	q	φ	q	
l	$\infty 2$	4	Avala	260 42'	900 8'	260 34'	900 0'	breit, scharf begrenzt, etwas gestreift
δ	$0\frac{1}{3}$	5	Terlingua	0 6 43 46		0 0 46 4		schmal, glänzend, horizontal gestreift
d	03	6	"	0 2 78 58		0 0 79 3		breit, scharf begrenzt, glänzend

Das Element des Kalomel $p_0 = c$ ergab sich aus den vorliegenden Messungen für:

Terlingua $p_0 = 1,7236$ aus 56 Messungen an 5 Krystallen,

Avala $p_0 = 1,7220$ - 9 - - 2 -

Beide Werte stimmen gut unter sich, sowie mit den Angaben der früheren Beobachter. So besonders mit den von Schrauf gegebenen (Atlas 1873, Text zu Taf. 40): $p_0 = 1,7229$.

Es ist dasselbe, das der Winkeltabelle von Goldschmidt (1897) zu Grunde gelegt wurde. Der Wert mag als gesichert gelten.

Winkeltabelle. Es erscheint fast so wichtig, die Verzeichnisse von unsichern Formen zu befreien, als sie durch neue zu ergänzen. Es wurde daher im folgenden eine Winkeltabelle gegeben, in der die 15 als unsicher erkannten Formen ausgeschieden, dafür die 3 neuen $l\delta d$ aufgenommen sind. Die Winkel der unsichern Formen finden sich Gdt. Winkel-Tab. 1897, 195.

Winkeltabelle.

Elemente: $\left. \begin{matrix} c \\ p_0 \end{matrix} \right\} = 1,7229$ $\lg c = 0,23626$ $\lg a_0 = 9,76374$ $a_0 = 0,5804$

Numer	Buchstabe	Symbole	Miller	φ	ϱ	ξ_0	τ_0	ξ	η	x (Prismen) $x:y$	y	$d =$ $\lg \varrho$
1	c	0	001	—	00 0'	00 0'	00 0'	00 0'	00 0'	0	0	0
2	A	000	010	00 0'	90 0	»	90 0	»	90 0	»	∞	∞
3	m	∞	110	45 0	»	90 0	»	45 0	45 0	1,0000	»	»
4	l	∞2	120	26 34	»	»	»	26 34	63 26	0,5000	»	»
5	δ	0½	016	0 0	16 1.	0 0	16 1.	0 0	16 1.	0,0000	0,2874	0,2874
6	q	0½	015	»	19 1	»	19 1	»	19 1	»	0,3445	0,3445
7	γ	0½	014	»	23 18	»	23 18	»	23 18	»	0,4307	0,4307
8	π	0½	013	»	29 52.	»	29 52.	»	29 52.	»	0,5743	0,5743
9	t	0½	012	»	40 40	»	40 40	»	40 40	»	0,8594	0,8594
10	e	01	011	»	59 52	»	59 52	»	59 52	»	1,7229	1,7229
11	s	02	021	»	73 49	»	73 49	»	73 49	»	3,4457	3,4457
12	d	03	031	»	79 3	»	79 3	»	79 3	»	5,1687	5,1687
13	h	1½	114	45 0	31 21	23 18	23 18	21 35	21 35	0,4307	0,4307	0,6094
14	α	1½	113	»	39 5	29 52	29 52	26 29	26 29	0,5743	0,5743	0,8122
15	i	1½	112	»	50 37	40 44.	40 44.	33 8	33 8	0,8614	0,8614	1,2182
16	r	1	111	»	67 41	59 52	59 52	40 54.	40 54.	1,7229	1,7229	2,1365
17	o	2	221	»	78 24	73 49	73 49	43 50.	43 50.	3,4457	3,4457	4,8730
18	p	3	331	»	82 12.	79 3	79 3	44 28.	44 28.	5,1686	5,1686	7,3095
19	ψ	13	131	18 26	79 36	59 52	79 3	18 7.	68 55	1,7229	5,1686	5,4482
20	n	1½	124	26 34	43 55	23 18	40 44.	18 4	38 21	0,4307	0,8614	0,9631
21	π	1½	132	18 26	69 50.	40 44.	68 51	17 16	62 57	0,8614	2,5843	2,7241
22	v	1½	133	11 18.	71 8.	29 52	70 48	10 42	68 7.	0,5743	2,8716	2,9283
23	ρ	1½	135	18 26	47 27	19 1	45 57	13 28.	44 20.	0,3446	1,0337	1,0896

Entwicklung der Formen.

Rangordnung aus dem Formen-System. Aus dem gnomonischen Bild und der Discussion der Zahlen läßt sich folgendes ableiten.

Als Hauptknoten erscheinen *Ar*, dann folgen im Rang *ces*.

- Primärzonen spannen sich [*rer*], [*rsr*] und [*AmA*];
- Secundärzonen - - [*Asec*];
- Tertiärzonen - - [*rte*].

Statistik der Combinationen.

Combination	Fundort	Autor	
<i>A m c</i>	Moschellandsb. (Pfalz)	Lévy 1837	
<i>c y c</i>	-	-	
<i>c y e s a i r n v q ... ? μ</i>	-	Hessenberg 1854	
<i>c A m y a i r o p ... ? y</i>	-	Schrauf 1873	
<i>A a r o p π</i>	-	-	
<i>A γ a r o p π</i>	-	-	
<i>e i r o q ... ? x λ</i>	-	-	
<i>c A e a i n v π q ... ? φ f σ</i>	-	-	
<i>Δ γ r π v</i> (Zwill.)	-	-	
<i>Δ m a r p</i>	-	Websky 1877	
<i>c A x c</i>	Almaden (Spanien)	Lévy 1837	
<i>A r</i> (Zwill.)	-	Schrauf 1873	
<i>A γ e a r</i>	El Doctor (Mexico)	Websky 1877	
<i>A m y e a i r</i>	-	-	
<i>c A m y z e s a i r p ψ q ...</i>	-	-	
<i>? B q₁ q₂ ψ₂ ψ₃</i>	-	-	
<i>c A m γ s h i r ... ? ξ k u D</i>	Avala (Serbien)	Traube 1888	
<i>c A m γ s h r ... ? β</i>	-	-	
<i>c Δ q x h</i>	-	Vrba 1889	
<i>c Δ q x i o</i>	-	-	
<i>c A γ x t a r</i>	-	-	
<i>A m γ x t a i r p v ... ? γ</i>	-	-	
<i>Δ m a r o</i>	-	-	
<i>Δ m a r o</i>	-	Gdt. u. Maur. 1907	
<i>c m l e a r o ψ</i>	-	-	
<i>c A x a r</i>	Terlingua (Mexico)	Moses 1904	
<i>c A m δ y t e s d a i r p ψ π ν q</i>	-	Gdt. u. Maur. 1907	
<i>A y t e s d a i r o ψ π ν q</i>	-	-	
<i>A γ z t e s d a i r o ψ ν q</i>	-	-	
<i>c A m δ y t e s d a i r o ψ π ν q</i>	-	-	
<i>c A δ y t e s d a i r o π ν q</i>	-	-	
<i>A r</i>	unbekannt	Mohs 1824	Miller 1852
<i>A m e r</i>	-	-	
<i>A m x a</i>	-	Mohs-Haid. 1825	
<i>A m a</i>	-	Hausmann 1847	
<i>A m x a r</i>	-	-	Miller 1852
<i>A m r</i>	-	Miller 1852	
<i>A e r</i>	-	-	
<i>c A e r</i>	künstlich	Brooke 1823	Miller 1852
<i>A r</i>	-	Schabus 1852	
<i>A m r</i>	-	-	

Vergleichs-

Nr.	Buchstabe	Gdt.	Miller	Brooke	Mohs	Mohs-Haidinger 1825 Hartmann 1828	Lévy	Hausmann	Miller	Schaubus	Hessenberg
				1823	1824		1837	1847	1852	1852	1854
1	<i>c</i>	0	004	<i>P</i>	—	—	<i>p</i>	<i>A</i>	<i>c</i>	<i>o</i>	<i>b</i>
2	<i>A</i>	0∞	010	<i>M</i>	$[P+\infty]$	$d = [P+\infty]$	<i>m</i>	<i>B</i>	<i>a</i>	<i>M</i>	<i>?m</i>
3	<i>m</i>	∞	110	—	$P+\infty$	$M = P+\infty$	<i>g'</i>	<i>E</i>	<i>m</i>	<i>N</i>	—
4	<i>l</i>	∞2	120	—	—	—	—	—	—	—	—
5	<i>?ξ</i>	∞ $\frac{3}{2}$	290	—	—	—	—	—	—	—	—
6	<i>?g</i>	∞6	460	—	—	—	—	—	—	—	—
7	<i>?μ</i>	∞7	470	—	—	—	—	—	—	—	<i>?m</i>
8	<i>δ</i>	0 $\frac{1}{5}$	016	—	—	—	—	—	—	—	—
9	<i>q</i>	0 $\frac{1}{5}$	045	—	—	—	—	—	—	—	—
10	<i>γ</i>	0 $\frac{1}{4}$	014	—	—	—	—	—	—	—	<i>c</i>
11	<i>κ</i>	0 $\frac{1}{3}$	013	—	—	$a = \frac{2\sqrt{2}}{3} P-3$	<i>b³</i>	<i>D</i>	<i>κ</i>	—	—
12	<i>t</i>	0 $\frac{1}{2}$	012	—	—	—	—	—	—	—	—
13	<i>e</i>	01	011	<i>c</i>	$P-4$	—	<i>b'</i>	—	<i>e</i>	<i>q</i>	<i>g</i>
14	<i>?β</i>	0 $\frac{1}{3}$	054	—	—	—	—	—	—	—	—
15	<i>s</i>	02	021	—	—	—	—	—	—	—	<i>s</i>
16	<i>d</i>	03	031	—	—	—	—	—	—	—	—
17	<i>?k</i>	04	041	—	—	—	—	—	—	—	—
18	<i>?ζ</i>	$\frac{1}{3}$	419	—	—	—	—	—	—	—	—
19	<i>h</i>	$\frac{1}{4}$	444	—	—	—	—	—	—	—	—
20	<i>α</i>	$\frac{1}{3}$	413	—	—	$c' = \frac{2\sqrt{2}}{3} P-2$	—	<i>P</i>	<i>s</i>	—	<i>a</i>
21	<i>i</i>	$\frac{1}{2}$	412	—	—	—	—	—	—	—	<i>i</i>
22	<i>?y</i>	$\frac{1}{5}$	559	—	—	—	—	—	—	—	—
23	<i>?x</i>	$\frac{1}{5}$	558	—	—	—	—	—	—	—	—
24	<i>r</i>	4	411	<i>a</i>	<i>P</i>	$c^2 = P$	—	$EA\frac{1}{3}$	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>l</i>
25	<i>o</i>	2	221	—	—	—	—	—	—	—	—
26	<i>?u</i>	$\frac{2}{3}$	552	—	—	—	—	—	—	—	—
27	<i>p</i>	3	331	—	—	—	—	—	—	—	—
28	<i>?B</i>	11	433	—	—	—	—	—	—	—	—
29	<i>ψ</i>	13	431	—	—	—	—	—	—	—	—
30	<i>π</i>	$1\frac{1}{2}$	424	—	—	—	—	—	—	—	—
31	<i>?l</i>	$\frac{1}{2}$	5.44.10	—	—	—	—	—	—	—	—
32	<i>n</i>	$\frac{1}{2}$	432	—	—	—	—	—	—	—	<i>n</i>
33	<i>?D</i>	$\frac{1}{2}$	4.48.9	—	—	—	—	—	—	—	—
34	<i>?φ</i>	12	442	—	—	—	—	—	—	—	—
35	<i>v</i>	$\frac{1}{3}$	453	—	—	—	—	—	—	—	<i>v</i>
36	<i>?f</i>	$\frac{1}{3}$	464	—	—	—	—	—	—	—	—
37	<i>ρ</i>	$\frac{1}{5}$	435	—	—	—	—	—	—	—	<i>r</i>
38	<i>?σ</i>	$\frac{1}{5}$	4.8.10	—	—	—	—	—	—	—	—

tabelle.

Hessen- berg 1834 nach Dana	Dana Syst. 1855 1873	Sénar- mont 1855	Schrauf 1873	Webs- ky 1877	Traube 1888	Vrba 1889	Dana 1892	Gdt. Index 1890 Wink.-Tab. 1897	Moses 1904	Gdt.- Mau- ritz 1907
—	$\frac{o}{J}$	$\frac{p}{—}$	$\frac{c}{A}$	$\frac{c}{A}$	$\frac{c}{A}$	$\frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$	$\frac{c}{A}$	$\frac{c}{a}$	$\frac{c}{A}$
$\frac{M}{—}$	$\frac{2i}{2i}$	—	$\frac{m}{—}$	$\frac{m}{—}$	$\frac{m}{—}$	$\frac{m}{—}$	$\frac{m}{—}$	$\frac{m}{—}$	—	$\frac{m}{—}$
—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	$\frac{l}{—}$
—	—	—	—	—	$\frac{\pi}{—}$	—	$\frac{\pi}{—}$	$\frac{\pi}{—}$	—	—
—	—	—	—	—	—	$\frac{g}{—}$	$\frac{g}{—}$	$\frac{g}{—}$	—	—
—	$\frac{2j}{—}$	—	$\frac{\mu}{—}$	—	—	—	$\frac{\mu}{—}$	$\frac{\mu}{—}$	—	$\frac{\delta}{—}$
—	—	—	—	—	—	$\frac{q}{—}$	$\frac{q}{—}$	$\frac{q}{—}$	—	—
—	$\frac{1}{3}$	$\frac{b^4}{—}$	$\frac{\gamma}{—}$	$\frac{\gamma}{—}$	$\frac{\gamma}{—}$	$\frac{\gamma}{—}$	$\frac{\gamma}{—}$	$\frac{\gamma}{—}$	—	$\frac{\gamma}{—}$
$\frac{a}{—}$	$\frac{1}{3}$	—	$\frac{x}{—}$	—	—	$\frac{x}{—}$	$\frac{x}{—}$	$\frac{x}{—}$	$\frac{x}{—}$	$\frac{x}{—}$
—	—	—	—	—	—	$\frac{t}{—}$	$\frac{t}{—}$	$\frac{t}{—}$	—	$\frac{t}{—}$
—	$\frac{1}{—}$	$\frac{b^1}{—}$	$\frac{e}{—}$	$\frac{e}{—}$	—	—	$\frac{e}{—}$	$\frac{e}{—}$	—	$\frac{e}{—}$
—	—	$\frac{b^1}{—}$	$\frac{s}{—}$	$\frac{s}{—}$	$\frac{\beta}{s}$	$\frac{s}{—}$	$\frac{\beta}{s}$	$\frac{\beta}{s}$	—	$\frac{s}{—}$
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{d}{—}$
—	—	—	—	—	$\frac{k}{—}$	—	$\frac{k}{—}$	$\frac{k}{—}$	—	—
—	—	—	—	$\frac{x}{—}$	$\frac{\zeta}{—}$	—	$\frac{\zeta}{—}$	$\frac{\zeta}{—}$	—	—
—	—	—	—	—	$\frac{h}{—}$	$\frac{h}{—}$	$\frac{h}{—}$	$\frac{h}{—}$	—	—
$\frac{e'}{—}$	$\frac{3i}{12}$	$\frac{a^3}{—}$	$\frac{a}{—}$	$\frac{a}{—}$	—	$\frac{a}{—}$	$\frac{a}{—}$	$\frac{a}{—}$	$\frac{a}{—}$	$\frac{a}{—}$
—	$\frac{12}{—}$	$\frac{a^2}{—}$	$\frac{i}{—}$	$\frac{i}{—}$	$\frac{i}{—}$	$\frac{i}{—}$	$\frac{i}{—}$	$\frac{i}{—}$	—	$\frac{i}{—}$
—	—	—	$\frac{y}{—}$	—	—	—	$\frac{y}{—}$	$\frac{y}{—}$	—	—
$\frac{e}{—}$	$\frac{2i}{—}$	$\frac{a^1}{—}$	$\frac{x}{r}$	$\frac{r}{—}$	—	$\frac{r}{—}$	$\frac{x}{r}$	$\frac{x}{r}$	—	—
—	—	—	$\frac{o}{—}$	—	—	$\frac{o}{—}$	$\frac{o}{—}$	$\frac{o}{—}$	—	$\frac{o}{—}$
—	—	—	$\frac{p}{—}$	$\frac{p}{—}$	$\frac{u}{—}$	$\frac{p}{—}$	$\frac{\beta}{p}$	$\frac{u}{p}$	—	$\frac{p}{—}$
—	—	—	—	$\frac{\psi_2}{—}$	—	—	$\frac{\beta}{—}$	$\frac{?B}{—}$	—	—
—	—	—	—	$\frac{\psi}{—}$	—	—	$\frac{\psi}{—}$	$\frac{\psi}{—}$	—	$\frac{\psi}{—}$
—	—	—	$\frac{\pi}{—}$	—	—	—	$\frac{\pi}{—}$	$\frac{\pi}{—}$	—	$\frac{\pi}{—}$
—	—	—	$\frac{\lambda}{—}$	—	—	—	$\frac{\lambda}{—}$	$\frac{\lambda}{—}$	—	—
—	$\frac{22}{—}$	$\frac{n}{—}$	$\frac{n}{—}$	$\frac{\psi_1}{—}$	—	—	$\frac{n}{D}$	$\frac{n}{D}$	—	$\frac{n}{—}$
—	—	—	—	—	$\frac{D}{—}$	—	$\frac{D}{—}$	$\frac{D}{—}$	—	—
—	—	—	$\frac{\varphi}{—}$	$\frac{v}{—}$	—	—	$\frac{\varphi}{—}$	$\frac{\varphi}{—}$	—	—
—	$\frac{42}{—}$	$\frac{v}{—}$	$\frac{v}{f}$	—	—	$\frac{v}{—}$	$\frac{v}{f}$	$\frac{v}{f}$	—	$\frac{v}{—}$
—	—	—	$\frac{f}{—}$	—	—	—	$\frac{f}{—}$	$\frac{f}{—}$	—	—
—	—	$\frac{r}{—}$	$\frac{q}{—}$	$\frac{q}{—}$	—	—	$\frac{q}{—}$	$\frac{q}{—}$	—	$\frac{q}{—}$
—	—	—	$\frac{\sigma}{—}$	—	—	—	$\frac{\sigma}{—}$	$\frac{\sigma}{—}$	—	—

Merkwürdig und charakteristisch für den Kalomel ist die eigenartige Entwicklung der Prismenzone, die große, aber meist vicinale Flächen hervorbringt. Ferner ist charakteristisch die reiche Entwicklung der Zone $[rte]$.

Als **Primärknoten** dürften nur Ar anzusehen sein, allenfalls noch e . Diese Auffassung ist in Übereinstimmung mit der Häufigkeit der Formen, wie sie sich aus der Statistik auf S. 403 ergibt.

Rangordnung nach der Häufigkeit. Nehmen wir als Maß der Häufigkeit die Zahl der Combinationen, in denen eine Form beobachtet wurde, so ergibt sich folgende Rangordnung.

Buchstaben: $A \ r \ \alpha \ m \ \underbrace{ce} \ \gamma \ i \ o \ \pi \ \underbrace{s \ \pi \ v \ q} \ n \ \underbrace{pt} \ \psi \ d \ \underbrace{\delta h} \ q \ l$
 Zahl d. Beob.: 36 34 20 19 17 16 14 11 10 9 8 7 6 5 3 2 1

Die 15 unsichern Formen $\xi g \mu \beta k \zeta y x u B \lambda D \varphi f \sigma$ sind alle nur in je einer Combination angegeben.

Wir können danach die Formen des Kalomel einteilen in

Hauptformen: Ar ;
 wichtige Formen: $amce\gamma i$;
 seltene Formen: $o \ \pi \ s \ \pi \ v \ q \ n \ p \ t \ \psi$;
 ganz seltene Formen: $d \ \delta h \ q \ l$.