

Erwin Weiss und Heinrich Plass

## Die Kristallstrukturen der Alkali­hydrogenacetylide $MC\equiv CH$ ( $M = Na, K, Rb$ ) und -propinylide $MC\equiv CCH_3$ ( $M = Na, K$ )

Aus dem Institut für Anorganische Chemie der Universität Hamburg

(Eingegangen am 18. März 1968)

Die Kristallstrukturen der Alkali­hydrogenacetylide  $MC\equiv CH$  ( $M = Na, K, Rb$ ) und -propinylide  $MC\equiv CCH_3$  ( $M = Na, K$ ) wurden aus Pulverdaten röntgenographisch bestimmt. Alle Verbindungen bilden Schichtenstrukturen mit tetragonalen Elementarzellen (Raumgruppe  $P4/nmm$ ). Dabei stehen die stäbchenförmigen Acetylid- bzw. Propinylidgruppen senkrecht zu den Schichtebenen mit ihren H- bzw.  $CH_3$ -Gruppen auf den Schichtaußenseiten und den Metallionen in Verlängerung der  $C\equiv C$ -Gruppen im Schichtinneren. Jedes Metallion ist außerdem von vier nächsten antiparallelen Acetylidgruppen umgeben und verschiebt sich mit steigender Größe des Metallions zunehmend in die Einschnürungen dieser  $C\equiv C$ -Gruppen.

In einer früheren Veröffentlichung<sup>1)</sup> wurde den Hydrogenacetyli­den  $MC\equiv CH$  des Natriums und Kaliums eine tetragonal deformierte Struktur des NaCl-Typs zugeordnet. Diese Struktur ist aus verschiedenen Gründen unwahrscheinlich und erlaubt insbesondere keine plausible Anordnung der H-Atome. Nach den bei Alkalimethylaten  $MOCH_3$ <sup>2)</sup> gefundenen Schichtenstrukturen war eine analoge Struktur der Hydrogenacetylide<sup>3)</sup> und auch der bisher röntgenographisch noch nicht untersuchten Propinylide zu erwarten, was durch unsere Untersuchungen bestätigt werden konnte.

### Strukturbestimmung

Alle Verbindungen wurden nach bekannten Methoden<sup>4)</sup> durch Umsetzung der in fl. Ammoniak gelösten Alkalimetalle mit gereinigtem Acetylen bzw. Propin dargestellt und nach Abdunsten des Lösungsmittels als farblose, sehr feuchtigkeitsempfindliche Pulver erhalten. Die mit einem Zählrohrgoniometer unter Verwendung von

1) M. v. Stackelberg, Z. physik. Chem., Abt. B 9, 437 (1930).

2) E. Weiss, Z. anorg. allg. Chem. 332, 197 (1964) und dort zitierte Literatur.

3) Nachdem unsere Untersuchungen weitgehend abgeschlossen waren, erhielten wir Kenntnis von bisher nur teilweise veröffentlichten Ergebnissen von H. Föppl (Vortragsreferat in Angew. Chem. 70, 401 (1958)), mit denen unsere Ergebnisse praktisch übereinstimmen.

4) Vgl. R. Nast und K. Vester, Z. anorg. allg. Chem. 279, 146 (1955) und die dort zitierte Literatur. Um fremdlinienfreie Diagramme der Propinylide zu erhalten, wurde das verwendete techn. Propin über sein Na-Salz gereinigt. Letzteres wurde mit einem Äthanol/Wasser-Gemisch zersetzt und das Hydrolysegas über  $CaCl_2$  getrocknet.

Cu-K $\alpha$ -Strahlung ( $\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$ ) aufgenommenen Diagramme waren tetragonal indizierbar mit den in Tab. 1 und 2 angegebenen Zellkonstanten. Bei der Bestimmung der Intensitäten wurden Textureffekte beobachtet, die auf den blättchenförmigen Habitus der Kristalle zurückzuführen sind. Diese Effekte ließen sich durch intensives Pulvern und „Verdünnen“ mit einer röntgenamorphen Substanz weitgehend unterdrücken<sup>5)</sup>.

Tab. 1. Zellkonstanten und Dichten der Hydrogenacetylide (in Klammern die von *H. Föppl*<sup>3)</sup> ermittelten Werte)

	NaC $\equiv$ CH	KC $\equiv$ CH	RbC $\equiv$ CH
<i>a</i> (Å)	3.828 $\pm$ 0.004 (3.84)	4.299 $\pm$ 0.002 (4.31)	4.533 $\pm$ 0.003 (4.55)
<i>c</i> (Å)	8.14 <sub>9</sub> $\pm$ 0.01 (8.18)	8.45 <sub>6</sub> $\pm$ 0.01 (8.46)	8.52 <sub>4</sub> $\pm$ 0.01 (8.53)
<i>c/a</i>	2.12 <sub>9</sub>	1.96 <sub>7</sub>	1.88
Zellinhalt (Å <sup>3</sup> )	119.4	156.3	175.2
<i>Z</i>	2	2	2
Röntgendichte (g · cm <sup>-3</sup> )	1.34	1.36	2.09

Tab. 2. Zellkonstanten und Dichten der Propinylide

	NaC $\equiv$ CCH <sub>3</sub>	KC $\equiv$ CCH <sub>3</sub>
<i>a</i> (Å)	3.836 $\pm$ 0.003	4.259 $\pm$ 0.002
<i>c</i> (Å)	11.37 <sub>9</sub> $\pm$ 0.015	11.63 <sub>5</sub> $\pm$ 0.01
<i>c/a</i>	2.96 <sub>6</sub>	2.73 <sub>2</sub>
Zellinhalt (Å <sup>3</sup> )	167.4	211.0
<i>Z</i>	2	2
Röntgendichte (g · cm <sup>-3</sup> )	1.23	1.23

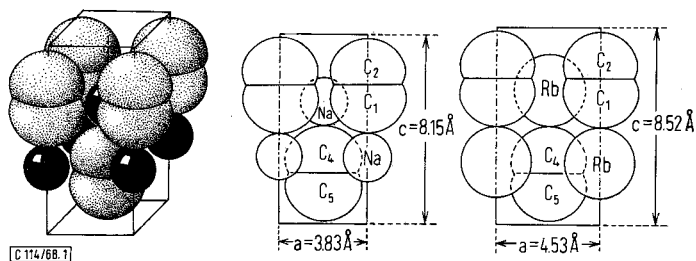
Aus den Abmessungen der zwei Formeleinheiten enthaltenden Elementarzellen sowie den beobachteten systematischen Auslöschungen (Reflexe  $(hk0)$  nur mit  $h+k=2n$  vorhanden, d. h. Raumgruppe  $P 4/n$  oder  $P 4/nmm$ ) kam praktisch nur eine den Alkalimethylaten<sup>2)</sup> analoge Struktur in Betracht. Alle Atome liegen auf Gittergeraden parallel zur *c*-Achse mit *z* als einzigem freiem Parameter für jede Teilchensorte in den zweizähligen Lagen  $(0, 1/2, z)$  und  $(1/2, 0, \bar{z})$  (vgl. Abbild. 1 und 2). Die mit Hilfe von Abstandsbetrachtungen erhaltenen Ausgangsparameter wurden nach dem Verfahren von *Bhuiya und Stanley*<sup>6)</sup> verfeinert, wozu ein von *J. W. Visser*<sup>7)</sup> geschriebenes

<sup>5)</sup> Bezüglich der Aufnahmetechnik vgl. *E. Weiss und R. Wolfrum*, Chem. Ber. **101**, 35 (1968), und *E. Weiss und W. Büchner*, Z. anorg. allg. Chem. **330**, 251 (1964).

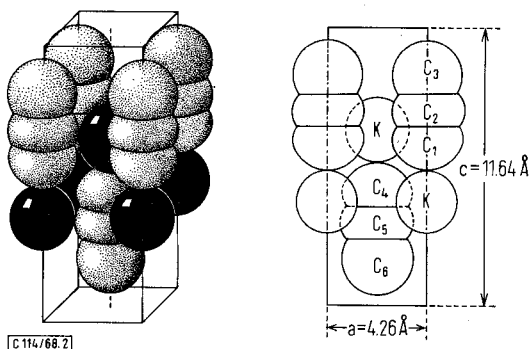
<sup>6)</sup> *A. K. Bhuiya und E. Stanley*, Acta crystallogr. **16**, 981 (1963).

<sup>7)</sup> Für die Überlassung dieses Programms danken wir Herrn Dr. *J. W. Visser*, Delft. Die Intensitätsberechnungen erfolgten auf der Telefunken-TR 4-Rechenanlage der Universität Hamburg.

ALGOL-Rechenprogramm zur Verfügung stand, das auch Reflexüberlappungen berücksichtigt. Bei den Rechnungen wurden die H-Atome der Hydrogenacetylide vernachlässigt und bei den Propinylden die  $\text{CH}_3$ -Gruppe als eine Einheit betrachtet, wobei das Streuvermögen der drei H-Atome durch eine entsprechend korrigierte Streukurve des Methylkohlenstoffs berücksichtigt wurde<sup>8)</sup>.



Abbild. 1. Kalottenmodell und Elementarzelle des  $\text{NaC}\equiv\text{CH}$  bzw.  $\text{RbC}\equiv\text{CH}$  (ohne H-Atome)



Abbild. 2. Kalottenmodell und Elementarzelle des  $\text{KC}\equiv\text{CCH}_3$  (ohne H-Atome)

Breitlinien-Kernresonanzmessungen am **K**-Propinylid<sup>9)</sup> zeigen, daß die Methylgruppen bei Raumtemperatur und auch noch bei tieferen Temperaturen (bis  $-150^\circ\text{C}$ ) um ihre dreizählige Achse rotieren. Insofern ist die Anordnung der Methylgruppen auf den Punktlagen der Symmetrie  $4\text{mm}$  in der Raumgruppe  $P\ 4/nmm$  gerechtfertigt.

Während sich die Lagen der Alkalimetalle in allen untersuchten Verbindungen mit hinreichender Genauigkeit bestimmen ließen, erschien eine Verfeinerung der individuellen C-Lagen nur bei  $\text{NaC}\equiv\text{CH}$ ,  $\text{NaC}\equiv\text{CCH}_3$  und  $\text{KC}\equiv\text{CCH}_3$  sinnvoll. Beim Kalium- und Rubidiumhydrogenacetylid wurden die Acetylidgruppen als starre Einheiten mit festgelegtem  $\text{C}\equiv\text{C}$ -Abstand ( $1,2\ \text{Å}$ ) betrachtet und antiparallel gegeneinander verschoben. Die nach dem Kriterium des kleinsten  $R$ -Wertes ( $R = 100 \cdot \Sigma(|I_{\text{beob.}} - I_{\text{ber.}}|) / \Sigma I_{\text{beob.}}$ ) resultierenden Endparameter sind in Tab. 3 aufgeführt.

<sup>8)</sup> Vgl. E. Weiss, H. Alsdorf und H. Kühn, Chem. Ber., im Druck.

<sup>9)</sup> H. Kühn, Diplomarb., Univ. Hamburg 1966.

Tab. 3. Parameter und kürzeste Atomabstände

	NaC≡CH	KC≡CH	RbC≡CH	NaC≡CCH <sub>3</sub>	KC≡CCH <sub>3</sub>
$z_M$	0.356 ± 0.001	0.332 ± 0.001	0.320 ± 0.001	0.385 ± 0.001	0.373 ± 0.001
$z_{C^1}$	0.661 ± 0.004	0.672	0.670	0.593 ± 0.012	0.592 ± 0.004
$z_{C^2}$	0.805 ± 0.004	0.812	0.810	0.689 ± 0.012	0.694 ± 0.004
$z_{C^3}$	—	—	—	0.821 ± 0.012	0.827 ± 0.004
M—C <sup>1</sup> (Å)	2.49 ± 0.05	(2.87)	(2.98)	2.37 ± 0.15	2.55 ± 0.05
C <sup>1</sup> —C <sup>2</sup> (Å)	1.17 ± 0.06	(1.20)	(1.20)	1.09 ± 0.2	1.19 ± 0.06
C <sup>1</sup> —C <sup>3</sup> (Å)	—	—	—	1.5 ± 0.2	1.55 ± 0.06
M—C <sup>4</sup> (Å)	2.7 <sub>1</sub>	3.0 <sub>4</sub>	3.2 <sub>1</sub>	2.7 <sub>2</sub>	3.0 <sub>4</sub>
M—C <sup>5</sup> (Å)	3.0 <sub>1</sub>	3.2 <sub>7</sub>	3.3 <sub>9</sub>	2.8 <sub>4</sub>	3.1 <sub>1</sub>

### Beschreibung der Strukturen

Wie aus den Abbild. 1 und 2 ersichtlich ist, liegen in allen untersuchten Verbindungen lineare Acetylidgruppen vor. Durch ihre antiparallele Anordnung in Richtung der *c*-Achse entsteht eine ausgesprochene Schichtenstruktur, wobei jede Schicht nach außen durch die H-Atome bzw. CH<sub>3</sub>-Gruppen begrenzt wird. Die im Schichtinneren befindlichen Metallionen liegen einerseits in Verlängerung einer Acetylidgruppe (M—C<sup>1</sup>) und sind andererseits von vier antiparallelen Acetylidgruppen (M—C<sup>4</sup> und M—C<sup>5</sup>) umgeben. Obwohl sich die C-Lagen nur innerhalb relativ großer Fehlergrenzen festlegen lassen, läßt eine Betrachtung der Metall-C-Abstände folgendes deutlich erkennen:

1. In allen Verbindungen sind die M—C<sup>1</sup>-Abstände um etwa 0.2–0.5 Å kürzer als die M—C<sup>4</sup>-Abstände. Hierin kommt die bekannte Abweichung der Acetylen-C-Atome von der Kugelsymmetrie zum Ausdruck, d. h. ihre deutliche Abplattung in Richtung der C≡C-Achse.

2. Mit zunehmender Größe des Metalls verschieben sich die antiparallelen Struktureinheiten stärker ineinander, so daß das Metallion zunehmend in die Einschnürungen der vier umgebenden Acetylidgruppen zu liegen kommt (vgl. Abbild. 1) und sich die Abstände M—C<sup>4</sup> und M—C<sup>5</sup> angleichen (Tab. 3). Hand in Hand damit wird sich die negative Ladung der Acetylidgruppen zunehmend auf beide C-Atome verteilen, so daß die mesomere Grenzstruktur (2) in



ein zunehmendes Gewicht erhält und damit die Bindungsordnung abnimmt. Damit findet die bereits früher<sup>10)</sup> festgestellte Erniedrigung der  $\nu_{\text{C}\equiv\text{C}}$ -Frequenzen und die damit einhergehende Abnahme der Kraftkonstante  $k_{\text{C}\equiv\text{C}}$  in den Acetylenen der schweren Alkalimetalle eine Erklärung.

<sup>10)</sup> R. Nast und J. Gremm, Z. anorg. allg. Chem. **325**, 62 (1963).

Tab. 4. Berechnete und gemessene Netzebenenabstände und Intensitäten von  $\text{NaC}\equiv\text{CH}$ ,  $\text{KC}\equiv\text{CH}$ ,  $\text{RbC}\equiv\text{CH}$ ,  $\text{NaC}\equiv\text{CCH}_3$  und  $\text{KC}\equiv\text{CCH}_3$ 

	hkl	$d$ (Å) ber.	$d$ (Å) beob.	$I_{\text{ber.}}$	$I_{\text{beob.}}$
NaC≡CH	001	8.1489	8.132	95.67	100.0
	002	4.0743	4.073	27.62	31.3
	101	3.4650	3.469	1.14	0.8
	102	2.7900	2.7917	32.32	35.2
	003	2.7162	2.7127	78.39	70.7
	110	2.7070			
	111	2.5690	2.5721	14.89	11.0
	112	2.2547	2.2583	9.77	8.1
	103	2.2153	2.2168	5.66	4.9
	004	2.0371	2.0350	3.08	4.1
	113	1.9174	1.9163	20.07	21.1
	200	1.9141			
	201	1.8634	1.8647	3.29	4.2
	104	1.7983	1.7985	1.67	1.5
	202	1.7325	1.7326	2.14	3.4
	211	1.6754	—	0.13	—
	005	1.6297	1.6276	3.56	4.7
	114	1.6277			
	212	1.5783	1.5782	3.96	6.8
	203	1.5646	1.5645	2.19	3.2
	105	1.4995	1.4994	0.63	1.5
	213	1.4483	1.4487	0.87	1.2
	115	1.3962	1.3952	1.34	2.4
	204	1.3949			
	006	1.3581	1.3572	1.56	3.0
	220	1.3535			
	221	1.3352	1.3354	0.35	0.6
	214	1.3106	1.3109	0.37	1.4
	222	1.2845	1.2833	0.32	1.0
	106	1.2799			
	301	1.2114	—	0.01	—
	205	1.2409	—	0.07	—
	302	1.2177	1.2142	2.13	7.1
	116	1.2139			
	223	1.2114			
	310	1.2106			
	311	1.1974	1.1973	0.29	0.9
	215	1.1810	1.1802	0.18	—
	007	1.1641	1.1611	0.43	0.7
	312	1.1605			
303	1.1550				
224	1.1273	1.1270	0.20	1.8	
107	1.1137	1.1142	0.04	s. s.	
206	1.1076	1.1070	0.50	2.5	
313	1.1057				
304	1.0814	—	0.03	—	
117	1.0694	1.0693	0.28	0.8	
216	1.0640				
321	1.0530	—	0.00	—	
225	1.0412	1.0418	0.21	0.6	
314	1.0407				
322	1.0274	—	0.12	—	

	hkl	$d$ (Å) ber.	$d$ (Å) beob.	$I_{\text{ber.}}$	$I_{\text{beob.}}$
KC $\equiv$ CH	001	8.4565	8.473	47.36	46.4
	002	4.2283	4.234	28.11	28.6
	101	3.8325	3.844	10.61	5.4
	110	3.0401	3.0421	95.70	100.0
	102	3.0146	3.0159		
	111	2.8608	2.8649	10.50	5.6
	003	2.8188	2.8191	9.61	11.9
	112	2.4683	2.4708	16.64	16.5
	103	2.3573	—	0.21	—
	200	2.1497	2.1501	14.46	20.3
	004	2.1141	2.1127	0.93	s. s.
	201	2.0834	2.0849	2.92	6.6
	113	2.0670	2.0668	10.95	7.8
	202	1.9162	1.9171	5.02	4.7
	104	1.8972	1.8953	5.83	5.2
	211	1.8749	1.8755	2.59	4.7
	212	1.7503	1.7504	6.49	8.0
	114	1.7359	—	1.38	—
	203	1.7093	1.7086	4.24	1.9
	005	1.6913	—	0.21	—
	213	1.5884	1.5861	0.04	s. s.
	105	1.5739	—	0.89	—
	220	1.5200	1.5202	2.24	2.6
	204	1.5073	—	0.62	—
	221	1.4961	—	0.51	—
	115	1.4780	1.4783	0.39	s. s.
	222	1.4304	1.4231	3.33	2.0
	214	1.4224			
	301	1.4130	1.4086	0.94	s. s.
	006	1.4094			
	310	1.3596	1.3593	2.98	3.6
	302	1.3573			
	311	1.3423	1.3407	1.57	1.3
	106	1.3393			
	223	1.3379	—	—	—
	205	1.3292	—	0.21	—
312	1.2943	1.2935	0.99	0.5	
116	1.2787	1.2774	1.87	s. s.	
303	1.2775				
215	1.2699	—	—	—	
RbC $\equiv$ CH	001	8.5237	8.588	69.41	58.0
	002	4.2618	4.275	44.62	49.6
	101	4.0023	4.015	86.06	82.5
	110	3.2054	3.2135	85.87	100.0
	102	3.1051	3.1125	53.53	63.2
	111	3.0003	3.0079	15.86	14.2
	003	2.8412	2.8435	15.99	19.5
	112	2.5617	2.5664	28.37	20.5
	103	2.4074	—	1.20	—
	200	2.2666	2.2692	19.77	23.8
	201	2.1904	2.1920	4.18	3.7
	004	2.1309	2.1298	18.42	18.0
	113	2.1262			
	202	2.0012	2.0035	8.37	6.0
	211	1.9723	1.9729	12.67	15.9
104	1.9285	1.9294	11.18	8.7	
212	1.8307	1.8330	9.57	8.0	

	hkl	$d$ (Å) ber.	$d$ (Å) beob.	$I_{ber.}$	$I_{beob.}$
RbC≡CH (Fortsetzung)	114	1.7746	1.7738	6.99	2.2
	203	1.7718			
	005	1.7047	—	0.81	—
	213	1.6503	—	0.35	—
	220	1.6027	1.6007	3.44	5.7
	105	1.5956			
	221	1.5751	—	0.61	—
	204	1.5525	—	0.15	—
	115	1.5051	—	1.40	—
	222	1.5001	—	1.32	—
	301	1.4878	—	1.14	—
	214	1.4688	—	3.85	—
	310	1.4335	1.4324	2.32	5.9
	302	1.4242	1.4185	1.89	1.5
	006	1.4206			
	311	1.4136			
NaC≡CCH <sub>3</sub>	001	11.378	11.451	100.93	100.0
	002	5.6892	5.695	4.72	5.4
	003	3.7928	3.795	1.67	1.0
	101	3.6352	3.636	9.80	8.1
	102	3.1807	3.1865	8.17	8.8
	004	2.8446	2.8435	5.95	10.1
	110	2.7126	2.6700	36.52	37.1
	103	2.6971			
	111	2.6387	2.6352	10.96	13.4
	112	2.4485	—	0.80	—
	104	2.2850	2.2847	2.55	4.7
	005	2.2757			
	113	2.2064	2.2200	1.68	1.5
	114	1.9631	1.9762	6.10	4.1
	105	1.9572			
	200	1.9181	1.9164	7.53	6.2
	006	1.8964			
	201	1.8914	1.8960	3.19	3.2
	202	1.8176	—	0.16	—
	115	1.7434	1.7560	3.15	2.5
	203	1.7117	1.7127	2.48	2.2
	106	1.7000			
	211	1.6964	1.6410	1.64	0.9
	212	1.6426			
	007	1.6255	1.6224	—	—
	204	1.5903	1.5921	2.34	1.0
	213	1.5631	1.5645	1.33	3.3
	116	1.5542			
	107	1.4967	1.4942	1.90	1.9
	214	1.4691	1.4754	1.37	1.6
	205	1.4666	1.4670		
	008	1.4223	1.4215	0.01	0.3
	117	1.3943	—	0.00	—
215	1.3699	—	0.05	—	
220	1.3563	1.3487	2.01	1.9	
206	1.3486				
221	1.3468				
108	1.3336				
222	1.3193	1.3201	0.03	3.0	
223	1.2771	—	0.17	—	

	hkl	$d$ (Å) ber.	$d$ (Å) beob.	$I_{\text{ber.}}$	$I_{\text{beob.}}$
NaC $\equiv$ CCH <sub>3</sub> (Fortsetzung)	216	1.2722	1.2635	1.00	0.6
	301	1.2707			
	009	1.2643			
	118	1.2596			
	302	1.2476	—	0.20	—
	207	1.2401	—	0.00	—
	224	1.2243	—	0.62	—
	310	1.2131	1.2135	1.73	2.8
	303	1.2117			
	311	1.2063	1.2010	1.13	1.5
	109	1.2007			
	312	1.1865	—	0.03	—
	KC $\equiv$ CCH <sub>3</sub>	001	11.635	11.78	99.55
002		5.8174	5.832	3.78	4.1
101		4.2586	—	0.31	—
003		3.8783	3.880	4.24	6.1
102		3.4363	3.442	19.15	21.1
110		3.0113	3.0153	30.83	24.8
111		2.9152	2.9116	17.81	20.4
004		2.9087			
103		2.8674	2.8714	5.01	6.5
112		2.6742	2.6773	1.02	2.1
104		2.4019	2.4037	4.25	5.4
113		2.3785	2.3803		
005		2.3270	2.3276	1.20	1.5
200		2.1293	2.1305	7.08	8.8
201		2.0945	2.0933	9.43	10.4
114		2.0921			
105		2.0420	2.0429	1.18	6.8
202		1.9996	—	0.23	—
006		1.9391	—	0.04	—
211		1.8795	1.8790	0.10	0.3
203		1.8665	1.8667	1.28	2.1
115		1.8413	1.8405	1.56	1.6
212		1.8100	1.8097	2.98	3.2
106		1.7648	1.7640	2.08	2.0
204		1.7181	1.7178	3.47	4.5
213		1.7095	1.7095		
007		1.6621	1.6603	0.06	s. s.
116		1.6303	1.6289	0.05	s. s.
214		1.5933	—	0.10	—
205		1.5709	1.5698	0.65	0.6
107		1.5484	1.5471	0.69	0.2
220		1.5056	1.5047	1.09	1.2
221		1.4932	1.4921	0.54	1.0
215		1.4738	1.4725	0.47	0.4
222		1.4576	1.4531	0.21	0.5
117		1.4552			
008	1.4544				
206	1.4337	1.4332	0.02	0.1	
301	1.4091	1.4026	0.30	0.8	
223	1.4036				
302	1.3791	1.3767	0.46	0.6	
108	1.3763				
216	1.3588	1.3571	2.11	2.4	
310	1.3467	1.3452			



	hkl	$d$ (Å) ber.	$d$ (Å) beob.	$I_{\text{ber.}}$	$I_{\text{beob.}}$		
KC $\equiv$ CCH <sub>3</sub> (Fortsetzung)	311	1.3378	1.3359	1.24	2.1		
	224	1.3371					
	303	1.3330	1.3326	0.22	1.0		
	312	1.3120	1.3085				
	207	1.3102					
	118	1.3096	1.2913			0.07	s. s.
	009	1.2928					
	304	1.2757	—			0.01	—
	313	1.2722	1.2705	0.31	0.5		
	225	1.2641	—	0.17	—		
	217	1.2523	1.2505	0.37	0.4		
	109	1.2370	—	0.38	—		
	314	1.2221	1.2205	0.62	0.8		
	305	1.2118	—	0.07	—		
	208	1.2010	1.2000	0.07	0.3		
	226	1.1892	—	0.01	—		

[114/68]