

Metallderivate von Molekülverbindungen. IV [1 a, b]**Synthese, Struktur und Reaktivität des Lithium-
[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanids · DME^{1,2)}**

G. Becker*, K. W. Klinkhammer und S. Lartiges

Stuttgart, Institut für Anorganische Chemie der Universität Stuttgart

P. Böttcher und W. Poll

Düsseldorf, Institut für Anorganische Chemie und Strukturchemie der Heinrich-Heine-Universität

Bei der Redaktion eingegangen am 30. Dezember 199

Inhaltsübersicht. Lithium-tris(trimethylsilyl)silanid · 1,5 DME [3] reagiert mit Tellur in 1,2-Dimethoxyethan zu farblosem Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1). Nach der Röntgenstrukturanalyse $\{-150 \pm 3^\circ\text{C}$; $P2_1/c$; $a = 1346,6(4)$; $b = 1497,0(4)$; $c = 1274,5(3)$ pm; $\beta = 99,22(2)^\circ$; $Z = 2$ Dimere; $R = 0,030$ } ist Verbindung **1** im Festkörper dimer; die beiden Tris(trimethylsilyl)silyl-Gruppen sind am planaren Li—Te—Li—Te-Ring *trans*-ständig zueinander angeordnet. Tellur erreicht durch Bindung an zwei Lithium und ein Silicium die Koordinationszahl 3, Lithium durch Bindung an zwei Tel-

lur und den Chelatliganden DME die Koordinationszahl 4 {Li—Te 278 und 284; Si—Te 250; Li—O 200 pm ($2\times$); Te—Li—Te 105° ; Li—Te—Li 75° ; O—Li—O 84° }. Der hier zu 154 pm ermittelte kovalente Radius des DME-komplexierten Lithiumatoms fällt in den auch für andere Verbindungen typischen Bereich von 155 ± 3 pm. Charakteristische Umsetzungen des Tellanids **1** führen zu [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (**2**), Methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (**4**) und Bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellan (**5**).

Metal Derivatives of Molecular Compounds. IV**Synthesis, Structure, and Reactivity of Lithium [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellanide · DME**

Abstract. Lithium tris(trimethylsilyl)silanide · 1,5 DME [3] and tellurium react in 1,2-dimethoxyethane to give colourless lithium [tris(trimethylsilyl)silyl]tellanide · DME (1). An X-ray structure determination $\{-150 \pm 3^\circ\text{C}$; $P2_1/c$; $a = 1346.6(4)$; $b = 1497.0(4)$; $c = 1274.5(3)$ pm; $\beta = 99.22(2)^\circ$; $Z = 2$ dimers;

$R = 0.030$) shows the compound to be dimeric forming a planar Li—Te—Li—Te ring with two tris(trimethylsilyl)silyl substituents in a *trans* position. Three-coordinate tellurium is bound to the central silicon of the tris(trimethylsilyl)silyl group and to two lithium atoms; the two remaining sites of each four-coordinate lithium are occupied by the chelate ligand DME {Li—Te 278 and 284; Si—Te 250; Li—O 200 pm ($2\times$); Te—Li—Te 105° ; Li—Te—Li 75° ; O—Li—O 84° }. The covalent radius of 154 pm as determined for the DME-complexed lithium in tellanide **1** is within the range of 155 ± 3 pm, also characteristic for similar compounds. In typical reactions of the tellanide **1** [tris(trimethylsilyl)silyl]tellane (**2**), methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellane (**4**) and bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellane (**5**) are formed.

¹⁾ 1,2-Dimethoxyethan (DME); 1,2-Bis(dimethylamino)ethan (TMEDA); Tetrahydrofuran (THF); Lösungsmittel (L.M.); Tetramethylsilan (TMS); Octamethyl-*cyclo*-tetrasiloxan (OMCT); 1,4,7,10,13,16-Hexaoxa-*cyclo*-octadecan ([18]Krone-6).

²⁾ Verbindungen der Zusammensetzung R—E—H (E = S, Se, Te; R = Organyl) können als Sulfane, Selane, Tellane oder nach einer Empfehlung der IUPAC [2 a] als Thiole, Selenole, Tellurole, ihre Metallderivate als Sulfanide, Selanide und Tellanide, als Sulfide, Selenide und Telluride oder als Thiolate, Selenolate und Tellurolate bezeichnet werden. Im Sinne einer durchgängigen Nomenklatur, insbesondere im Vergleich mit Derivaten der 4. und 5. Hauptgruppe, entscheiden wir uns hier für die jeweils erstgenannte Möglichkeit.

*) jeweils Korrespondenzautor

Key words: Lithium tris(trimethylsilyl)silyl]tellanide · DME; covalent radius of DME complexed Li; [tris(trimethylsilyl)silyl]tellane; methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellane; bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellane; Te—H bond.

Einleitung

Vor einiger Zeit berichtete wir über Synthesen und Kristallstruktur des Lithium-tris(trimethylsilyl)silanids $[(H_3C)_3Si]_3Si-Li \cdot 1,5 DME^1$ [3]. In Anbetracht der inzwischen zahlreichen Verbindungen von Elementen der Haupt- und Nebengruppen mit einer Tris(trimethylsilyl)silyl-Gruppe im Molekül [4] fragten wir uns, welchen sterischen und elektronischen Einfluß dieser Substituent auf die Struktur und Reaktivität von Sulfanen, Selanen und Tellanen ausübt. Da gegenwärtig die schweren Hauptgruppenelemente eine gesteigerte Aufmerksamkeit erfahren [1a], wurde mit Untersuchungen an entsprechenden Tellanen begonnen.

Umsetzungen der Lithiumorganyle mit Selen und Tellur wurden schon öfter zur Synthese von Diorganylselanen und -diselenen [5] bzw. entsprechender Tellane und Ditellane [[6, 7], s. auch [8]] herangezogen. Als meist nicht isolierte, aber in Einzelfällen spektroskopisch nachgewiesene Intermediate treten dabei die jeweiligen Lithium-organylchalkogenide auf. In ähnlicher Weise reagieren nach *Schumann*, *Thom* und *Schmidt* Lithium-triphenylgermanid [9a] sowie das entsprechende Stannanid [9b, c] und Plumbanid [9d] unter Einschub des Chalkogens in die Lithium-Element-Bindung. Auch hier verzichteten die Autoren auf eine Abtrennung der dabei gebildeten Lithiumderivate und überführten sie in zum Teil gemischt substituierte Selane bzw.

Tellane der Zusammensetzung $R_3E-Z-E'R_3$ ($Z = Se, Te$; $E, E' = Ge, Sn, Pb$; $R = C_6H_5$).

In den zurückliegenden Jahren sind weitere Methoden zur Darstellung elementorganischer Verbindungen des Selen und Tellurs mit Triorganylsilyl-, Triorganylgermyl- und Triorganylstannyl-Substituenten publiziert worden [7, 10]. *Vyazankin* und Mitarb. gelang die Synthese des Bis(triethylsilyl)tellans aus Triethylsilan und Tellur bei $+280^\circ C$ [11]. Nach *Hengge* und *Schuster* [12] bzw. *Wojnowska*, *Wojnowski* und *West* [13] schiebt sich Selen bei höheren Temperaturen in eine der Si-Si-Bindungen des permethylierten *cyclo*-Tetra- bzw. *cyclo*-Pentasilans ein. Aus 1,1,2,2-Tetra-*tert*-butyldigerman und Tellur entsteht in unübersichtlicher Reaktion 2,2,4,4-Tetra-*tert*-butyl-1,3-ditellura-2,4-digermetan [14]. Am Silicium peralkylierte Hexaselena-tetrasila-adamantane wurden von *Forstner* und *Muetterties* aus dem entsprechenden Alkylsilan und Selenwasserstoff synthetisiert [15]. Vor kurzem berichteten *Jutzi* und Mitarb. über die Reaktion von Decamethylsilococn mit *Tri-n*-butyltellurophosphoran zu einem 1,2,4-Tritellura-3,5-disilolan [16].

Die bereits 1973 erschienene Publikation von *Vyazankin* und Mitarb. [17] ist für unsere Untersuchungen insofern von besonderer Bedeutung, als in ihr erstmals über die gezielte Synthese und Isolierung eines kristallinen elementorganischen Alkalimetalltellanids berichtet wird. Die Autoren setzten aus Bis(triethylsilyl)tellan und Trifluoressigsäure zugängliches Triethylsilyltellan [11] mit Lithium-ethanid in Hexan um. Das dabei gebildete Tellanid liegt nach kryoskopisch bestimmter Molmasse in

Tabelle 1 Kristalldaten des dimeren Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanids · DME (1).

$C_{26}H_{74}Li_2O_4Si_6Te_2$; monoklin, Raumgruppe $P2_1/c$ (Nr. 14 [22a]); $Z = 2$ Dimere; Meßtemp. $-150 \pm 3^\circ C$; Raumerfüllung nach *Kitaigorodskii*^{a)} [22b]: 70%; Zersp. $+189^\circ C$ (im abgeschmolzenen Röhrchen unter Argon).

$a = 1346,6(4) \text{ pm}$	$b = 1497,0(4) \text{ pm}$	$c = 1274,5(3) \text{ pm}$	$\beta = 99,22(2)^\circ$
$V = 2536 \cdot 10^{-30} \text{ m}^3$	$d_{\text{ber}} = 1,237 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$	$F(000) = 968$	$MM_{\text{Dimer}} = 944,64$

^{a)} Der Berechnung liegen die in Tab. 4 angegebenen Bindungslängen, ein C—H-Abstand von 108 pm und folgende Werte für die intermolekularen Radien zugrunde: Si 210; Te 210; Li 180; C 170; O 150; H 120 pm [22c].

Tabelle 2 Angaben zur Messung der Reflexintensitäten und zur Strukturbestimmung.

Automatisch gesteuertes Vierkreisdiffraktometer P2, der Firma SYNTEX, Cupertino (USA); $MoK\alpha$ -Strahlung mit Graphitmonochromator; ω -Abtastung mit einer Breite von $0,85^\circ$ und einer variablen Geschwindigkeit zwischen 2 und $58,6^\circ \cdot \text{min}^{-1}$; Kontrolle von Intensität und Orientierung durch je drei Messungen in einem Intervall von je 50 Reflexen; Aufbereitung der Daten und Ermittlung der Struktur unter Anwendung direkter Methoden mit dem Programmsystem SHELXTL Plus [22d]; keine Absorptionskorrektur; Atomformfaktoren für die neutralen Atome Li, C, O, Si und Te nach *Cromer* und *Mann* [22e], für H nach *Stewart*, *Davidson* und *Simpson* [22f]; jeweils mehrere Verfeinerungszyklen mit vollständiger Matrix und anschließender Differenz-Fouriersynthese; Minimalisierung der Funktion $\Sigma[w(F_o - |F_c|)^2]$.

Kristallgestalt und ungefähre -abmessungen (mm)	rautenförmig; $0,4 \times 0,4 \times 0,1$
Meßbereich und -temperatur	$3^\circ \leq 2\theta \leq 58^\circ$; $-150 \pm 3^\circ C$
gemessener Bereich des reziproken Raumes	$-18 \leq h \leq 18$; $0 \leq k \leq 20$; $0 \leq l \leq 17$
Anzahl der symmetrieeunabhängigen Reflex	6689
Anzahl der beobachteten Reflexe mit $\{F_o \geq 4\sigma(F_o)\}^b$	5820
linearer Absorptionskoeffizient μ_{ber} (m^{-1}) [22g]	$13,6 \cdot 10^2$
Wichtungsschema	$w = 1/[\sigma^2(F_o) + g \cdot F_o^2]$; $g = 6,47 \cdot 10^{-4}$
Berechnung der Gütefaktoren ^{c)}	
– mit den beobachteten Reflexen	$R = 0,030$; $wR = 0,043$
– unter Berücksichtigung aller Reflexe	$R = 0,037$; $wR = 0,045$
maximale Restelektronendichte ($e \cdot \text{m}^{-3}$)	$1,36 \cdot 10^{30}$

^{a)} Registrierung des Untergrunds zu Beginn und am Ende der Messung mit einer der Hälfte der Meßzeit entsprechenden Dauer

^{b)} Die unbeobachteten Reflexe wurden bei den Verfeinerungen nicht berücksichtigt

^{c)} $R = \Sigma|F_o - |F_c||/\Sigma F_o$; $wR = \{\Sigma[w(F_o - |F_c|)^2]/\Sigma(w \cdot F_o^2)\}^{1/2}$

Benzol tetramer vor. Vor ein paar Monaten gelang *Bonasia* und *Arnold* die Synthese und strukturelle Charakterisierung von Natrium-2,4,6-trimethylphenyltellanid · 2TMEDA¹⁾ sowie von [18]Krone-6-kalium-2,4,6-triisopropylphenyltellanid¹⁾ [18]. Nach Abgabe unseres Vorberichtes [1a], aber noch vor Fertigstellung dieses Manuskriptes berichtete die gleiche Arbeitsgruppe in einer Kurzmitteilung [19] über die Synthese von dimerem Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · 2THF¹⁾ und über einige charakteristische Umsetzungen.

Synthese des Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanids DME (1)

Aus Tetrakis(trimethylsilyl)silan [20] in 1,2-Dimethoxyethan dargestelltes Lithium-tris(trimethylsilyl)silanid · 1,5DME [3] reagiert bei Zimmertemperatur mit Tellur sehr langsam unter Einschub eines Chalkogenatoms in die Li—Si-Bindung (Gl. (1)). Durch vorherige Aktivie-

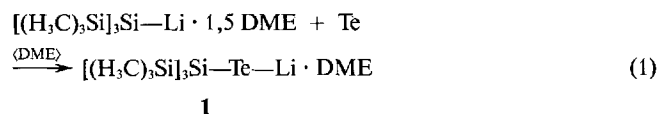
Tabelle 3 Lage- und Auslenkungsparameter für die Atome der asymmetrischen Einheit.

Die Numerierung der Atome ist im Text erläutert oder Abb. 1 zu entnehmen. Die anisotropen Auslenkungsparameter U_{ij} (10^{-22} m^2) beziehen sich auf den Ausdruck $\exp[-2\pi^2(U_{11} \cdot h^2 \cdot a^* + \dots + 2 \cdot U_{23} \cdot k \cdot l \cdot b^* \cdot c^*)]$; der äquivalente isotrope U_{eq} -Wert berechnet sich hieraus als ein Drittel der Spur des orthogonalisierten U_{ij} -Tensors.

Atom	x/a · 10 ⁴	y/b · 10 ⁴	z/c · 10 ⁴	U_{eq}	U_{11}	U_{22}	U_{33}	U_{12}	U_{13}	U_{23}
Te	946,0(1)	5 592,5(1)	1 422,5(1)	2,259(5)	2,467(9)	2,153(9)	2,015(9)	-0,099(5)	-0,071(6)	-0,189(5)
Li	-540(4)	4 320(3)	829(4)	2,7(1)	3,6(2)	2,4(2)	2,4(2)	-0,6(2)	0,6(2)	0,1(1)
Si1	2 620,7(5)	4 910,2(4)	2 084,9(5)	2,22(2)	2,68(3)	2,13(3)	1,78(3)	0,04(2)	0,14(2)	-0,13(2)
Si11	2 799,8(6)	4 750,6(5)	3 931,7(5)	3,12(2)	4,14(4)	3,25(4)	1,72(3)	0,57(3)	-0,26(3)	-0,12(3)
Si12	3 822,1(5)	5 873,4(5)	1 559,3(6)	2,92(2)	2,44(3)	2,80(3)	3,54(4)	-0,17(3)	0,56(3)	-0,25(3)
Si13	2 772,6(6)	3 490,7(4)	1 351,5(5)	2,75(2)	3,98(4)	2,00(3)	2,28(3)	0,21(3)	0,56(3)	-0,04(2)
C111	1 610(3)	4 270(3)	4 294(3)	4,8(1)	6,1(2)	5,6(2)	3,0(2)	-0,2(2)	1,5(1)	0,7(1)
C112	3 064(3)	5 845(3)	4 647(3)	4,7(1)	6,5(2)	4,2(2)	3,0(1)	0,7(2)	-0,6(1)	-1,2(1)
C113	3 868(3)	3 972(2)	4 421(3)	4,8(1)	5,8(2)	4,4(2)	3,4(2)	1,4(2)	-1,4(1)	0,2(1)
C121	5 137(3)	5 628(3)	2 254(3)	4,4(1)	2,9(1)	5,1(2)	5,2(2)	-0,1(1)	0,1(1)	-1,1(1)
C122	3 499(3)	7 063(2)	1 831(4)	4,8(1)	3,9(2)	2,8(1)	7,7(3)	-0,6(1)	1,1(2)	-0,6(1)
C123	3 775(3)	5 765(3)	89(3)	4,3(1)	3,8(2)	5,5(2)	3,7(2)	-0,1(1)	1,2(1)	0,8(1)
C131	2 095(3)	2 617(2)	2 020(3)	3,96(9)	5,8(2)	3,0(1)	2,9(1)	-0,6(1)	0,0(1)	0,4(1)
C132	4 139(3)	3 161(2)	1 513(4)	4,9(1)	4,8(2)	3,5(2)	6,5(2)	1,0(1)	1,4(2)	-0,6(2)
C133	2 237(3)	3 498(2)	-98(2)	4,3(1)	7,2(2)	3,4(1)	2,2(1)	-0,3(1)	0,8(1)	-0,3(1)
O1	-1 449(2)	4 426(1)	1 916(2)	3,08(6)	4,00(10)	3,01(9)	2,29(8)	-0,43(7)	0,70(7)	0,27(7)
O2	-554(2)	3 018(1)	1 173(2)	3,44(6)	4,32(11)	2,26(8)	3,68(10)	-0,29(8)	0,44(8)	0,16(7)
C1	-1 432(3)	3 605(2)	2 471(3)	4,5(1)	6,6(2)	3,9(2)	3,4(1)	-0,4(1)	1,9(2)	1,3(1)
C11	-1 545(3)	5 179(2)	2 584(2)	4,0(1)	5,2(2)	4,2(2)	3,0(1)	-0,1(1)	1,6(1)	-0,5(1)
C2	-1 399(3)	2 867(2)	1 683(3)	4,3(1)	5,6(2)	2,7(1)	4,8(2)	-0,9(1)	1,3(1)	1,1(1)
C21	-418(3)	2 307(2)	462(3)	4,6(1)	6,1(2)	2,6(1)	5,1(2)	-0,2(1)	1,0(2)	-0,5(1)

Atom	x/a · 10 ¹	y/b · 10 ³	z/c · 10 ³	U	Atom	x/a · 10 ³	y/b · 10 ³	z/c · 10 ³	U
H1111	140(3)	363(3)	403(4)	8(1)	H1211	532(3)	504(4)	220(4)	8(1)
H1112	100(3)	468(3)	418(3)	6(1)	H1212	515(4)	575(3)	304(4)	8(2)
H1113	168(3)	421(3)	496(4)	7(1)	H1213	552(4)	602(4)	199(5)	11(2)
H1121	261(3)	624(3)	443(3)	5(1)	H1221	352(2)	709(2)	254(3)	4(1)
H1122	371(3)	612(3)	454(3)	6(1)	H1222	274(4)	717(3)	165(4)	9(1)
H1123	315(4)	577(3)	535(5)	10(2)	H1223	399(3)	742(3)	160(3)	5(1)
H1131	374(2)	340(2)	404(3)	3(1)	H1231	401(3)	522(3)	-2(3)	7(1)
H1132	388(4)	401(4)	520(4)	11(2)	H1232	406(3)	630(3)	-15(4)	7(1)
H1133	446(3)	425(3)	419(3)	5(1)	H1233	305(3)	577(2)	-33(3)	5(1)
H1311	136(3)	279(3)	207(3)	5(1)	H11	-83(3)	352(2)	289(3)	4(1)
H1312	240(3)	252(3)	262(3)	7(1)	H12	-197(3)	359(3)	293(4)	7(1)
H1313	212(3)	212(3)	161(3)	6(1)	H111	-137(3)	570(2)	216(3)	5(1)
H1321	439(4)	354(4)	113(4)	8(2)	H112	-101(3)	510(3)	318(4)	7(1)
H1322	421(3)	265(3)	120(3)	6(1)	H113	-213(3)	514(2)	280(3)	4(1)
H1323	443(3)	316(3)	232(3)	7(1)	H21	-208(3)	281(2)	107(3)	4(1)
H1331	268(3)	387(3)	-38(4)	7(1)	H22	-128(3)	227(2)	213(3)	5(1)
H1332	153(3)	380(3)	-28(3)	6(1)	H211	15(3)	241(2)	12(3)	4(1)
H1333	228(3)	292(2)	-34(3)	4(1)	H212	-107(3)	225(3)	3(3)	6(1)
					H213	-23(2)	177(2)	91(3)	4(1)

zung des Pulvers mit Triphenylphosphan [21] läßt sich die Reaktionszeit jedoch von zuvor 24 auf 4 h verkürzen. Nach Filtration des Ansatzes und Abdestillieren aller flüchtigen Komponenten bei Zimmertemperatur im Vakuum verbleibt ein nahezu farbloser, teilkristalliner Rückstand, der aus Toluol umkristallisiert wird.



Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1) wurde elementaranalytisch sowie NMR- und IR-spektroskopisch charakterisiert. Das ^{125}Te -NMR-Signal weist eine

Halbwertsbreite von ca. 300 Hz auf und ist mit -1641 ppm zu extrem hohem Feld verschoben. Am ähnlichen Lithium-[tris(trimethylsilyl)methyl]tellanid wurde in Tetrahydrofuran eine chemische Verschiebung von nur -287 ppm [8b] ermittelt. Die kryoskopisch bestimmte Molmasse ist konzentrationsabhängig; sie liegt zwischen dem für Monomer und dem für Dimer berechneten Wert.

Molekül- und Kristallstruktur des Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanids · DME (1)

Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1) scheidet sich beim langsamen Abkühlen einer bei $+70^\circ C$ gesättigten Lösung in Toluol auf $-30^\circ C$ in farblosen, rautenförmigen Einkristallen mit einer für die geplante Röntgenstrukturanalyse

Tabelle 4 Bindungslängen (pm) und -winkel ($^\circ$) sowie charakteristische Torsionswinkel und einige intramolekulare Kontakt-abstände.

Die in Klammern angegebenen Standardabweichungen berücksichtigen außer den Koordinatenungenauigkeiten (Tab. 3) auch den Fehlereinfluß der Gitterkonstanten (Tab. 1). Die Mittelwerte berechnen sich aus den Einzelwerten der jeweiligen Gruppe. Die C—H-Abstände streuen zwischen 83 und 110 pm, die O—C—H-, C—C—H- und H—C—H-Winkel im DME-Liganden sowie die Si—C—H- und H—C—H-Winkel in der Tris(trimethylsilyl)silyl-Einheit zwischen 95 und 125° . Das Vorzeichen des Torsionswinkels ist positiv, wenn bei einer Blickrichtung von B nach C die Bindung A—B durch Drehen im Uhrzeigersinn mit der Bindung C—D zur Deckung gebracht wird [22h]. Die Tabelle enthält nur Kontakt-abstände, die kürzer als die um 30 pm erhöhten Summen der van-der-Waals-Radien (Tab. 1) sind.

a) Bindungslängen

				n = 1	n = 2	n = 3
Si1—Te	249,6(1)	C1—C2	149,8(5)			
Li—Te	277,9(4)	Li—Te'	283,6(4)	Si1—Si1n	234,0(1)	234,4(1)
Li—O1	199,6(5)	Li—O2	199,9(4)	Si11—C11n	188,1(4)	188,1(3)
O1—C1	141,6(4)	O2—C2	141,6(4)	Si12—C12n	188,5(3)	187,9(3)
O1—C11	143,2(4)	O2—C21	142,8(4)	Si13—C13n	187,6(3)	188,4(3)
Mittelwerte: Li—Te 281; Li—O 200; O—C 142; Si—Si 234; Si—C 188						

b) Bindungswinkel

				n = 1	n = 2	n = 3			
Si1—Te—Li	112,6(1)	Si1—Te—Li'	112,2(1)	Te—Li—Te'	104,9(1)	Li—Te—Li'	75,1(1)		
O1—Li—O2	84,1(2)	O1—Li—Te	104,5(2)	O1—Li—Te'	131,2(2)	O2—Li—Te	129,8(2)		
O2—Li—Te'	105,1(2)	C1—O1—C11	112,4(2)	C2—O2—C21	111,6(2)	O1—C1—C2	107,8(2)		
O2—C2—C1	107,5(2)	Li—O—C1	108,4(2)	Li—O1—C11	126,9(2)	Li—O2—C2	107,0(2)		
Li—O2—C21	125,5(2)								
				n = 1	n = 2	n = 3	n/m = 1/2	n/m = 1/3	n/m = 2/3
Si1n—Si1—Te	108,9(1)	106,2(1)	111,6(1)	Si1n—Si1—Si1m	112,7(1)	107,9(1)	109,6(1)		
Si1—Si11—C11n	109,4(1)	112,3(1)	110,3(1)	C11n—Si11—C11m	108,5(2)	108,6(2)	107,7(2)		
Si1—Si12—C12n	112,7(1)	109,9(1)	108,6(1)	C12n—Si12—C12m	109,0(2)	109,4(2)	107,2(2)		
Si1—Si13—C13n	111,8(1)	109,9(1)	110,1(1)	C13n—Si13—C13m	107,8(2)	108,2(2)	108,9(2)		
Mittelwerte: Si—Te—Li 112; Si—Si—Te 109; Si—Si—Si 110; Si—Si—C 111; C—Si—C 108; C—O—C 112; O—C—C 108									

c) Torsionswinkel

Li—Te—Si1—Si11	-92	Li—Te—Si1—Si12	+146	Li'—Te—Si1—Si11	-175
Si1—Te—Li—O1	+111	Si1—Te—Li—O2	+17	Li'—Te—Li—O1	-141
Li'—Te—Li—O2	+125	C1—O1—Li—O2	+12	O1—Li—O2—C2	+18
Li—O2—C2—C1	-44	O2—C2—C1—O1	+56	C2—C1—O1—Li	-38

d) intramolekulare Kontakt-abstände

Li—Li'	342	Te—Te'	445	O1—O2	268	Li—C1	279	Li—C2	277
Li—C11	308	Li—C21	306	Li—H11	297	Li—H111	301		

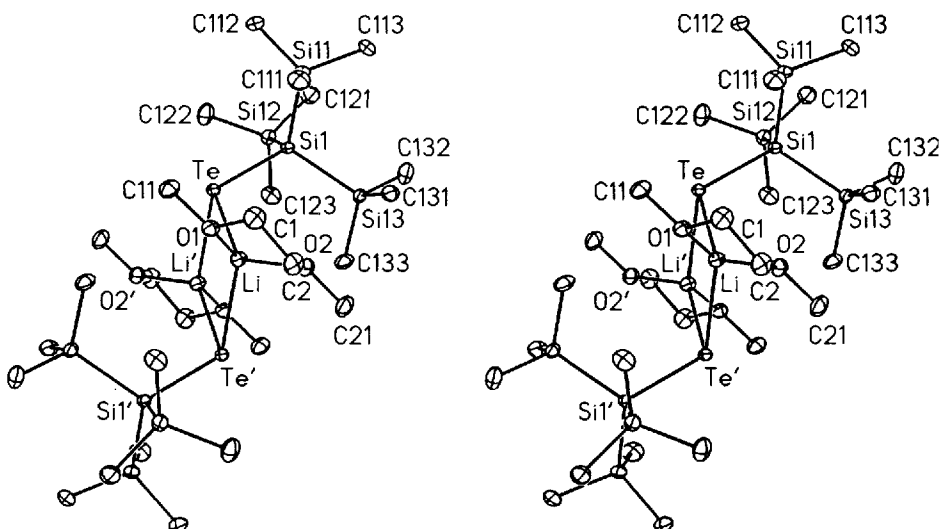


Abb. 1 Molekülmodell des Bis[μ -[tris(trimethylsilyl)silyl]telluro]-bis[(1,2-dimethoxyethan-O,O')lithium]s (**1**) in stereoskopischer Darstellung.

Die Zeichnung wurde mit dem Programm XP des Programmsystems SHELXTL Plus [22 d] erstellt. Die Auslenkungsellipsoide der schwereren Atome sind auf 30% skaliert, die Wasserstoffatome der Übersicht wegen nicht wiedergegeben.

ausreichenden Qualität ab. Filmaufnahmen weisen mit den systematischen Auslöschungen ($h0l: l = 2n + 1; 0k0: k = 2n + 1$) auf die zentrosymmetrische Raumgruppe $P2_1/c$ [22 a] hin. Die mit den 2θ -Werten von 15 Reflexen im Bereich ($28,5^\circ < 2\theta < 40^\circ$) bei $-150 \pm 3^\circ\text{C}$ am Vierkreisdiffraktometer ermittelten und verfeinerten Gitterkonstanten sind in Tab. 1 zusammengestellt. Angaben zur Messung der Reflexintensitäten und zur Strukturbestimmung können Tab. 2 entnommen werden. Die Lagen aller Wasserstoffatome ergaben sich aus Differenz-Fouriersynthesen; sie ließen sich ebenso wie die zugehörigen isotropen U-Werte sinnvoll verfeinern. In Tab. 3 sind die Lage- und Auslenkungsparameter aller Atome zusammengestellt. Bindungslängen und -winkel sowie charakteristische Torsionswinkel und einige Kontaktabstände finden sich in Tab. 4.

Nach den Ergebnissen der Röntgenstrukturanalyse liegt Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (**1**) im Festkörper dimer vor (Abb. 1). DME-komplexierte Lithium- und Tris(trimethylsilyl)silyl-substituierte Telluratome bauen einen aufgrund des kristallographisch bedingten Inversionszentrums planaren Li—Te—Li—Te-Vierring auf. Der korrekte Name der Verbindung muß deshalb lauten: 2,4-Bis(1,2-dimethoxyethan-O,O')-1,3-[tris(trimethylsilyl)silyl]- $1\lambda^3,3\lambda^3$ -ditellura- $2\lambda^4,4\lambda^4$ -dilithietan [2 a] oder Bis[μ -[tris(trimethylsilyl)silyl]telluro]-bis[(1,2-dimethoxyethan-O,O')lithium] [2 b].

Die Atome des zentralen $1\lambda^3,3\lambda^3$ -Ditellura- $2\lambda^4,4\lambda^4$ -dilithietan-Ringes werden nur durch ihr Elementsymbol gekennzeichnet, die Sauerstoff- und Kohlenstoffatome des $1\lambda^3,3\lambda^3$ -Dioxa- $2\lambda^4$ -lithiolan-Ringes jeweils fortlaufend numeriert und die Kohlenstoffatome zugehöriger Methylgruppen mit einer zusätzlichen Laufzahl versehen. Bei den Atomen des Tris(trimethylsilyl)silyl-Substituenten nimmt die Anzahl der kennzeichnenden Ziffern mit der Entfernung vom Telluratome fortlaufend zu, so daß bei den Kohlenstoffatomen schließlich Dreistelligkeit erreicht wird. Wasserstoff- und zugehörige Kohlenstoffatome unterscheiden sich stets in einer weiteren Laufzahl. Atome aus dem inversen Molekülteil tragen einen zusätzlichen Apostroph.

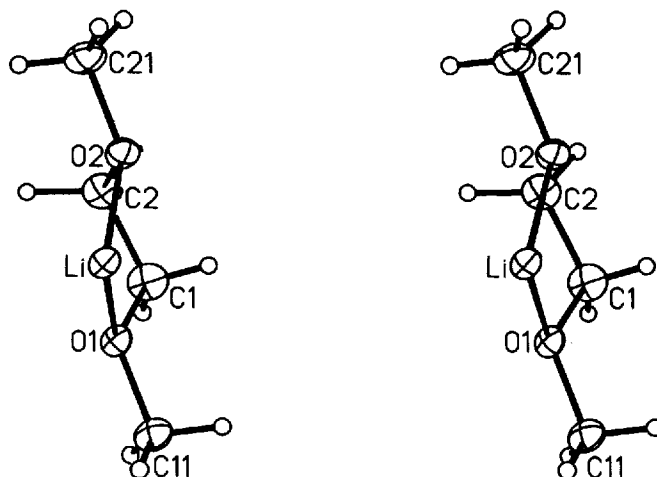


Abb. 2 Stereoskopische Darstellung [22 d] des $1\lambda^3,3\lambda^3$ -Dioxa- $2\lambda^4$ -lithiolan-Ringes in Bis[μ -[tris(trimethylsilyl)silyl]telluro]-bis[(1,2-dimethoxyethan-O,O')lithium] (**1**).

Die beiden Li—Te-Abstände weichen mit 277,9 und 283,6 pm nur um den Faktor 1,02 voneinander ab (Tab. 4). Eine plausible Erklärung für diesen angesichts einer Standardabweichung von 0,4 pm dennoch signifikanten Unterschied können wir nicht geben, vermuten als Grund aber intramolekulare Abstoßungen und legen für die weitere Diskussion den Mittelwert von 281 pm zugrunde. Zieht man nun die in Tab. 5 zusammengestellten Verbindungen zum Vergleich heran, subtrahiert von den dort aufgeführten Li—E-Abständen den kovalenten Radius des Hauptgruppenelementes E (E = P, Sb [22 c]; E = Bi [22 i]) und berücksichtigt außerdem nach *Schomaker* und *Stevenson* [23] den Einfluß der Elektronegati-

Tabelle 5 Berechnung des kovalenten Radius (pm) für Lithium der Koordinationszahl 4 in einigen DME-Addukten.

Verbindung	E	$d_{\text{Li-E}}^a$	$r_{\text{kov}}(\text{E})$	Diff. ^{b)}	Korr. ^{c)}	$r_{\text{kov}}(\text{Li})^d$
$\{[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_2\text{P}-\text{Li} \cdot \text{DME}\}_2$	P	256 [1 b]	110 [22 c]	146	+9	155
$[\text{H}_3\text{P}-\text{Li} \cdot \text{DME}]_\infty$	P	257 [1 b]	110 [22 c]	147	+9	156
$\{[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_2\text{Sb}-\text{Li} \cdot \text{DME}\}_\infty$	Sb	293 [24]	143 [22 c]	150	+7	157
$\{[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_2\text{Bi}-\text{Li} \cdot \text{DME}\}_\infty$	Bi	292 [25]	146 [22 i]	146	+6	152
$\{[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_3\text{Si}-\text{Te}-\text{Li} \cdot \text{DME}\}_2$ (1)	Te	281	135 [22 c]	145	+8	153

^{a)} Mittelwerte; ^{b)} $d_{\text{Li-E}} - r_{\text{kov}}(\text{E})$; ^{c)} Korrektur nach Schomaker und Stevenson [23]; ^{d)} Mittel 155 ± 3 pm

Tabelle 6 Charakteristische IR-Absorptionen (cm^{-1}) des [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellur-Fragmentes in [Tris(trimethylsilyl)silyl]telluran (2), Methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]telluran (4) und Bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditelluran (5)^{a)}.

Frequenzbereich	Intensität ^{b)}	Zuordnung	Frequenzbereich	Intensität	Zuordnung
1442 ± 4	m	} $\delta_{\text{as}}\text{CH}_3$	690 ± 4	ms	$\nu_{\text{as}}\text{SiC}_3$
1398 ± 4	m		} $\nu_2\text{SiC}_3$	622 ± 4	ms
1310 ± 4	w				
1258 ± 6	mw	} $\delta_s\text{CH}_3$	450 ± 6	ms	$\nu_{\text{as}}\text{Si}_3\text{Si}$
1242 ± 4	s		} $\nu_2\text{Si}_3\text{Si}$	396 ± 4	mw
835 ± 6	vs				
744 ± 4	mw	} ρCH_3	296 ± 6	mw	νSiTe

^{a)} Die teilweise Überlagerung entsprechender Banden im Spektrum des Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellurids (1) durch Absorptionen des DME-Liganden verhindert in vielen Fällen eine eindeutige Zuordnung; demzufolge wurden sie in dieser Tabelle nicht berücksichtigt. ^{b)} Erläuterung der Abkürzungen im Präparativen Teil. Die Angaben zu den Intensitäten können variieren

vitätsdifferenz auf die Bindungslänge, so erhält man für das DME-komplexierte Li-Atom der Koordinationszahl 4 einen mittleren Kovalenzradius von 155 ± 3 pm. Dieser Wert stimmt überraschend gut mit dem für das Element angegebenen Atomradius von 152 pm [22 i] überein. Wird in analoger Weise vom mittleren Li—Te-Abstand des Tellurids 1 der zu 135 pm [22 c] angegebene Kovalenzradius des Tellurs subtrahiert und danach entsprechend korrigiert, so erhält man mit 154 pm einen ebenfalls in diesen Bereich fallenden Wert.

Das von uns ebenfalls strukturell charakterisierte hexamere Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellurid [26] weist — vermutlich aufgrund der kleineren Koordinationszahl 3 am Lithiumatom — im Mittel kürzere Li—Te-Abstände auf, die zudem zwischen 270 und 282 pm wesentlich stärker streuen. Bei den binären und ternären Phasen sind nur die kürzesten Li—Te-Abstände für einen Vergleich von Bedeutung. Überraschenderweise ermittelt man an dem im inversen Fluorit-Typ kristallisierenden Li_2Te trotz achtfach koordinierter Telluratome einen mit Verbindung 1 vergleichbaren Wert von 281 pm [27]. Für die ternären Lithiumtelluride LiInTe_2 [28 a], LiGeTe_2 [28 b], LiNaTe und LiKTe [28 c] wurden kürzeste Abstände von 273, 291, 277 bzw. 289 pm publiziert. Mit 308 pm aber weitaus längere Kontakte treten in LiTe_3 , der zweiten, bisher bekannten binären Phase, auf [29]; hierfür verantwortlich sind die wesentlich höheren Koordinationszahlen von Lithium und Tellur.

Aufgrund unterschiedlich großer van-der-Waals-Radien für Tellur und Lithium von 210 und 180 pm (Tab. 1) ist der viergliedrige Te—Li—Te'—Li'-Ring zu einem Parallelogramm verzerrt. Der mit $75,1^\circ$ kleinere Ringinnen-

winkel (Tab. 4) tritt erwartungsgemäß am größeren Telluratome auf, der Winkel Te—Li—Te' ist demgegenüber auf $104,9^\circ$ aufgeweitet. Die zugehörigen transannularen Kontaktabstände Li—Li' und Te—Te' liegen mit 342 und 445 pm im Bereich der doppelten van-der-Waals-Radien.

Tellur weist eine Ψ -tetraedrische Koordinationssphäre auf, so daß die Bindung Si1—Te mit 29° gegen die Flächennormale des viergliedrigen Ringes stark abgewinkelt ist. Der zugehörige Abstand ist mit 249,6 pm gegenüber der zu 252 pm berechneten Summe der Kovalenzradien etwas verkürzt. Mit 250,7; 250,8 und 251,4 pm geringfügig größere Werte konnten wir am etherfreien Hexameren ermitteln [16]. Nach Jutzi und Mitarb. weist das bereits erwähnte 1,2,4-Tritellura-3,5-disilolan einen mittleren Si—Te-Abstand von 253 pm auf [26]. Die entsprechenden Bindungslängen in der binären Phase Si_2Te_3 [30] und in den ternären Phasen $\text{M}_k\text{Si}_l\text{Te}_m^3$ ($\text{M} = \text{Na}, \text{K}, \text{Cs}, \text{Ba}, \text{Cr}, \text{Mn}$) [31] streuen vermutlich aufgrund unterschiedlicher Koordinationszahlen an verbrückenden und terminalen Telluratomen zwischen 241 und 258 pm.

Die Si—Si- und Si—C-Abstände im Tris(trimethylsilyl)silyl-Substituenten entsprechen ebenso wie die Si—Si—C- und Si—Si—Si-Winkel der Erwartung. Charakteristische Bindungslängen und -winkel für einen an Lithium koordinierten DME-Liganden haben wir in einer

³⁾ Der Wert der stöchiometrischen Koeffizienten k, l und m variiert in Abhängigkeit vom Metall M und den spezifischen Bindungsverhältnissen.

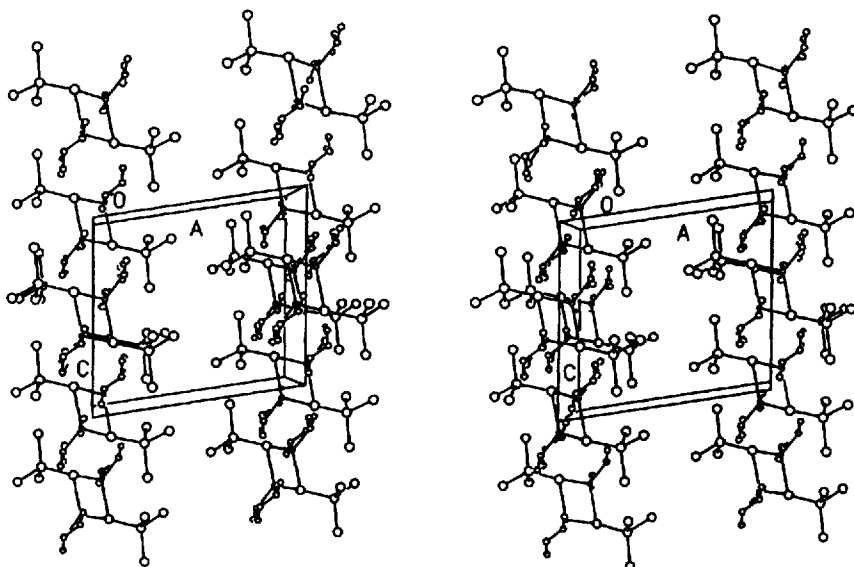


Abb. 3 Kristallstruktur des Bis[μ -[tris(trimethylsilyl)silyl]telluro]-bis[(1,2-dimethoxyethan-O,O')lithium]s (1) in stereoskopischer Darstellung [22 d].

Die Kohlenstoffatome der Trimethylsilyl-Gruppen sowie die Wasserstoffatome sind der Übersichtlichkeit wegen nicht wiedergegeben. Die Achse B weist auf den Betrachter hin.

früheren Publikation zusammengestellt [3]; siehe auch [32]; die hier ermittelten Molekülparameter fügen sich gut ein. Nach der von Allmann [33] publizierten Abfolge von Torsionswinkeln in fünfgliedrigen Ringen kommt dem $1\lambda^3,3\lambda^3$ -Dioxa- $2\lambda^4$ -lithiolan-Ring (Abb. 2) die *twist*-Konformation ($\vartheta_1, \vartheta_2, \vartheta_3, \vartheta_2, \vartheta_1$) zu (Tab. 4). Er ist mit 62° gegen die Ebene des viergliedrigen Heterocyclus geneigt, was auch an den mit $104,5^\circ$ und $105,1^\circ$ sowie $131,2^\circ$ und $129,8^\circ$ unterschiedlichen O—Li—Te-Winkeln zu erkennen ist.

Abbildung 3 zeigt die Anordnung von Molekülen in der Elementarzelle. Man erkennt deutlich den schichtartigen Aufbau parallel zur Gitterebene (100). Durch die voluminösen Tris(trimethylsilyl)silyl-Gruppen sind die zentralen $1\lambda^3,3\lambda^3$ -Ditellura- $2\lambda^4,4\lambda^4$ -dilithietan-Einheiten fast völlig abgeschirmt, so daß nur intermolekulare Kontakte zwischen Wasserstoffatomen auftreten. Auf eine Wiedergabe dieser kaum aussagekräftigen Werte haben wir verzichtet.

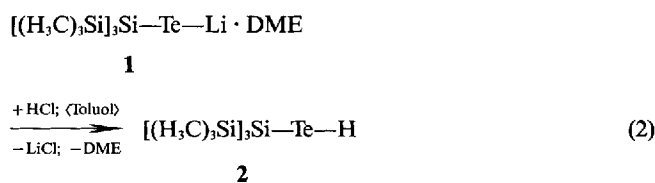
Reaktivität des Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanids · DME (1)

Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1) weist mit der Li—Te- und der Si—Te-Bindung zwei Zentren unterschiedlicher Reaktivität im Molekül auf. Zur Beantwortung der naheliegenden Frage, inwieweit diese Zentren ein Äquivalent für die Te—H-Bindungen des nur schwer zu handhabenden Tellurwasserstoffs darstellen, haben wir charakteristische Umsetzungen ausgewählt.

[Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2)

In Toluol gelöstes Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1) setzt sich mit gasförmigem Chlorwasser-

stoff zunächst unter Austausch von Lithium gegen Wasserstoff nach Gl. (2) zu [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2) um. Allerdings läuft die Umsetzung nur dann im gewünschten Sinne, wenn man das aus Natriumchlorid und konzentrierter Schwefelsäure erzeugte Edukt langsam über den Gasraum in die auf $+40^\circ\text{C}$ erwärmte Lösung unter Rühren eindiffundieren läßt. Beim Einleiten der mit Argon verdünnten Verbindung kommt es unter Bildung eines schwarzen Niederschlages (vermutlich Tellur) zum weitergehenden Abbau.



Nach Entfernen aller flüchtigen Komponenten bei $+20^\circ\text{C}$ im Vakuum läßt sich farbloses [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2) über eine Sublimation ($+40/+20^\circ\text{C}$) in guter Ausbeute⁴⁾ abtrennen. Die wachsartige Verbindung ist oxydations- und lichtempfindlich, läßt sich aber im

⁴⁾ Durch Reaktion von Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · 2 THF {¹H-NMR: (H₃C)₃Si δ = 0,45; CH₂—CH₂ δ = 1,43; CH₂—O Δ = 3,75 ppm} mit Trifluormethylsulfonsäure in *n*-Hexan erhielten Arnold und Mitarb. [19] [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2) in 90proz. Ausbeute {¹H-NMR: (H₃C)₃Si δ = 0,23; H—Te δ = -8,82 ppm; ¹J_{H—Te} = 73 Hz; IR: $\nu(\text{TeH}) = 2017 \text{ cm}^{-1}$ } und durch Oxydation mit Kupfer(I)-chlorid Bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellan (5) {¹H-NMR: (H₃C)₃Si δ = 0,37 ppm; UV-VIS (*n*-Hexan): $\lambda_{\text{max}} = 652 \text{ nm}$ }.

In diesem Zusammenhang sei noch auf zwei weitere, hinsichtlich Struktur und Farbe gleichfalls ungewöhnliche Verbindungen mit Te—Te-Gruppe hingewiesen, zum einen auf das *cis*-konformierte grünschwarze Tetratellurotetraen [43], zum anderen auf das von *Ludlow* und *McCarthy* [44] beschriebene und von uns [25] hinsichtlich seiner Kristallstruktur eingehend analysierte Bis(4-methoxyphenyl)ditellan. Die im Festkörper braune, grün metallisch glänzende Verbindung weist als charakteristisches Strukturmerkmal Vierfachstränge aus Te—Te-Hanteln mit in Kettenrichtung verkürzten intermolekularen Te—Te-Kontakten auf.

IR-spektroskopische Untersuchungen

Die IR-Spektren des [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellans (2), des Methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellans (4) und des Bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellans (5) sind, wie zu erwarten, nahezu identisch. Die Eigenschwingungen der [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellyl-Gruppe variieren nur um wenige Wellenzahlen (Tab. 6), so daß eine eindeutige Bestimmung weiterer, durch die zusätzlichen Liganden erzeugten Absorptionen möglich ist:

[Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2). Im IR-Spektrum dieser Verbindung beobachtet man die Te—H-Streckschwingung bei 2028 cm^{-1} mit mittlerer bis starker Intensität. Die Absorption ist gegenüber dem für Methyltellan zu 2053 cm^{-1} ermittelten Wert nur geringfügig zu niedrigeren Wellenzahlen verschoben. Der Si—Te—H-Deformationsschwingung kann unter Vorbehalt eine Bande mittelstarker Intensität bei 547 cm^{-1} zugeordnet werden; die starke Verschiebung gegenüber der entsprechenden, zu 614 cm^{-1} bestimmten Mode im Methyltellan [45 a] ist in Anbetracht der großen Masse des Tris(trimethylsilyl)silyl-Restes verständlich.

Methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (4). Dem IR-Spektrum von Derivat 4 lassen sich die Absorptionsbanden der C—Te-Streck- sowie der symmetrischen H_3C -Deformationsschwingung bei 505 bzw. 1213 cm^{-1} entnehmen. Es zeigt sich gute Übereinstimmung mit den entsprechenden, am Methyltellan zu 520 bzw. 1237 cm^{-1} ermittelten Werten [45 a].

Bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellan (5). Das IR-Spektrum von Verbindung 5 zeigt außer den für das Tris(trimethylsilyl)silyl-Fragment typischen Absorptionen keine weiteren Banden. Die Te—Te-Streckschwingung wird unterhalb 200 cm^{-1} [45 b] erwartet, liegt aber außerhalb des uns zur Verfügung stehenden Meßbereichs. Außerdem könnte diese Mode unter der Voraussetzung einer C_2 -Symmetrie, wie sie *du Mont* für das nah verwandte Bis[tris(trimethylsilyl)methyl]diselan bestimmt hat [42], IR-inaktiv sein. Hinweise auf eine auch hier vorliegende *trans*-Konformation liefern neben der ungewöhnlichen grünen Farbe der Verbindung auch die intensitätsschwache Si—Te- (291 cm^{-1}) und die fehlende symmetrische Si_3Si -Valenzschwingung.

Präparativer Teil

Alle Arbeiten wurden unter nachgereinigtem (BTS-Katalysator [46], Phosphor(V)-oxid) Argon als Schutzgas durchgeführt. Die

als Lösungsmittel verwendeten Ether und Kohlenwasserstoffe haben wir zunächst entweder mit Natrium in Gegenwart von Benzophenon bzw. mit Natriumdraht vorgetrocknet und dann über Lithiumalanat destilliert; Acetonitril wurde nach der Destillation durch Aufbewahren über ausgeheizten Molekularsieben von Wasserspuren befreit. Bei den NMR-Daten stehen positive δ -Werte für Tieffeldverschiebungen.

Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1). *Synthese:* Zu einer Lösung von Lithium-tris(trimethylsilyl)silanid · 1,5 DME [3] in 30 ml 1,2-Dimethoxyethan, dargestellt aus 5,0 g (15,6 mmol) Tetrakis(trimethylsilyl)silan und 6 ml (16,0 mmol) einer 2,66 M Lösung von Lithiummethanid in Diethylether, gibt man 2,04 g (16,0 mmol) pulverisiertes, mit wenig Triphenylphosphan aktiviertes [21] Tellur. Die Reaktion ist nach 4stünd. Rühren bei Zimmertemperatur unter Farbvertiefung des Ansatzes von hell- nach braungelb weitgehend beendet. Nach Filtration und Abdestillieren aller flüchtigen Komponenten bei $+20^\circ\text{C}$ im Vakuum erhält man einen tiefgelben, nur teilweise festen Rückstand. Anschließende Kristallisation aus Toluol ($+20/-60^\circ\text{C}$) ergibt farbloses Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1). Ausbeute 5,3 g (11,2 mmol); 72%.

Charakterisierung: Zersp. $+189^\circ\text{C}$ (im abgeschmolzenen Röhrchen unter Argon); farblose, rautenförmige, protolyse- und sehr oxydationsempfindliche Kristalle.

Elementaranalyse: $\text{C}_{26}\text{H}_{74}\text{Li}_2\text{O}_4\text{Si}_8\text{Te}_2$; C 31,21 (ber. 33,06); H 8,02 (7,89)%.

Molmasse, kryoskopisch in Benzol: ber. für das Dimer 944,64; gem. 775 ($1,4 \cdot 10^{-3}\text{ M}$ Lös.); 630 ($7 \cdot 10^{-4}\text{ M}$ Lös.).

NMR-Spektren: ^1H (Meßfr. 60 MHz; int. Stand. TMS 1); L.M. d_6 -Benzol; $+23^\circ\text{C}$): (H_3C) $_3\text{Si}$ $\delta = 0,48$; $^1\text{J}_{\text{H}-\text{C}} = 120,0$; $^2\text{J}_{\text{H}-\text{Si}} = 6,2\text{ Hz}$; $\text{H}_3\text{C(DME)}$ $\delta = 3,30$; $\text{H}_2\text{C(DME)}$ $\delta = 3,03\text{ ppm}$. $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ (50,323 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+29^\circ\text{C}$): (H_3C) $_3\text{Si}$ $\delta = 1,2$; $^1\text{J}_{\text{C}-\text{Si}} = 44,0\text{ Hz}$; $\text{H}_3\text{C(DME)}$ $\delta = 60,0$; $\text{H}_2\text{C(DME)}$ $\delta = 70,1\text{ ppm}$. $^{29}\text{Si}\{^1\text{H}\}$ (39,761 MHz; ext. Stand. OMCT 1); L.M. d_6 -Benzol; $+20^\circ\text{C}$) Si_3Si $\delta = -16,3$; Si_3Si $\delta = -112,9\text{ ppm}$. $^{125}\text{Te}\{^1\text{H}\}$ (63,141 MHz; ext. Stand. 80gew.proz. Lös. von Dimethyltellan in d_6 -Benzol; L.M. 1,2-Dimethoxyethan/ d_6 -Benzol im Vol.verh. 5 : 1; $+29^\circ\text{C}$) $\delta = -1641\text{ ppm}$, Halbwertsbreite. ca. 300 Hz.

IR-Spektrum (cm^{-1} ; Verreibung in Nujol zwischen CsBr-Platten; sehr stark (vs); stark (s); mittel—stark (ms); mittel (m); mittel—schwach (mw); schwach (w); sehr schwach (vw); Schulter (sh); breit (br)): 1405 vw, 1305 m, 1275 m, 1250 sh, 1240 vs, 1190 m, 1160 w, 1120 s, 1105 ms, 1075 vs, 1025 ms, 1020 ms, 910 sh, 860 sh, 835 vs (br), 740 ms, 685 s, 620 s, 570 w, 510 vw (br), 425 ms (br), 410 ms, 330 m (br), 295 w.

UV-VIS-Spektrum (nm; sehr verdünnte Lösung in 1,2-Dimethoxyethan): 248 (100); 345 (40%).

[Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2). *Synthese:* In eine auf $+40^\circ\text{C}$ erwärmte Lösung von 2,0 g (4,2 mmol) Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid · DME (1) in 25 ml Toluol läßt man unter Rühren innerhalb einer Stunde die aus 0,35 g (6,0 mmol) Natriumchlorid und 10 ml konzentrierter Schwefelsäure entwickelte Menge Chlorwasserstoff diffundieren. Dabei trübt sich die zuvor klare Lösung; gegen Ende der Reaktion fällt ein schwarzes Pulver (vermutlich Tellur) aus. Nach Abdestillieren aller bei Zimmertemperatur flüchtigen Komponenten im Vakuum verbleibt ein zäher, dunkler Rückstand, aus dem man durch Sublimation im Vakuum ($+40/+20^\circ\text{C}$; 10^{-3} mbar) reines [Tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (2) gewinnt. Ausbeute 1,28 g (3,4 mmol); 81%.

Charakterisierung: Sublp. ca. $+40^\circ\text{C}/10^{-3}$ mbar; Zersp. $+151^\circ\text{C}$ (im abgeschmolzenen Röhrchen unter Argon); farblose, oxydationsempfindliche, etwas lichtempfindliche, wachsweiße Kristalle.

Elementaranalyse: $\text{C}_9\text{H}_{28}\text{Si}_4\text{Te}$; C 27,84 (ber. 28,73); H 7,25 (7,50)%.

Molmasse, kryoskopisch in Benzol: ber. 376,26; gem. 372 ($1,1 \cdot 10^{-3}$ M Lös.).

NMR-Spektren: ^1H (250,133 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+23^\circ\text{C}$): $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ $\delta = 0,23$; $^1\text{J}_{\text{H-C}} = 120,3$; $^2\text{J}_{\text{H-C-Si}} = 6,1$; H-Te $\delta = -8,83$ ppm; $^1\text{J}_{\text{H-Te}} = 74,6$; $^2\text{J}_{\text{H-Te-Si}} = 3,2$ Hz. ^{13}C (62,896 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+29^\circ\text{C}$): $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ $\delta = 0,67$ ppm; $^1\text{J}_{\text{C-Si}} = 46,1$; $^3\text{J}_{\text{C-H}} = 2,5$ Hz. $^{29}\text{Si}\{^1\text{H}\}$ (39,761 MHz; ext. Stand. OMCT; L.M. d_6 -Benzol; $+29^\circ\text{C}$): Si_3Si $\delta = -11,3$; Si_3Si $\delta = -99,8$ ppm. $^{125}\text{Te}\{^1\text{H}\}$ (63,141 MHz; ext. Stand. und L.M. wie bei Verb. 1; $+29^\circ\text{C}$): $\delta = -955,1$ ppm.

IR-Spektrum (Reinsubstanz zwischen CsBr-Platten): 3 190 w, 3 100 m (br), 2 960 vs (br), 2 900 vs, 2 830 w, 2 790 w, 2 650 w, 2 480 w, 2 090 sh, 2 028 ms, 1 935 m, 1 867 m, 1 442 s, 1 398 s, 1 314 m, 1 262 s, 1 245 s, 840 vs (br), 747 m, 692 s, 625 s, 547 ms, 450 m (br), 398 m, 302 ms.

Charakteristische Massen aus dem Massenspektrum {Massenspektrometer MAT 711 der Firma Varian; Ionisierungsenergie (IE) 20 eV; Quelltemperatur (QT) 450 K; $\text{C}_9\text{H}_{28}\text{Si}_4\text{Te}$; M^+ 378 (18); $\text{M}^+ - (\text{H}_3\text{C})_3\text{SiH}$ 303,9 (67); $[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_3\text{SiTe}^+ - (\text{H}_3\text{C})_4\text{Si}$ 288,9 (100); $[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_3\text{Si}^+ - \text{CH}_3$ 232,1 (60); 174,1 (37); 131,1 (48); $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}^+$ 73,0 (97%)

Methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (4). *Synthese:* Zu einer Suspension von 2,22 g (7,4 mmol) Trimethyltelluronium-iodid [38] in 15 ml 1,2-Dimethoxyethan tropft man bei 0°C eine Lösung von 3,5 g (7,4 mmol) Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid \cdot DME (1) in 10 ml des gleichen Lösungsmittels, läßt den Ansatz eine Stunde rühren und destilliert dann die bei 0°C im Vakuum flüchtigen Komponenten ab. Durch fraktionierende Sublimation des Rückstandes ($+50/+20^\circ\text{C}$; 10^{-3} mbar) erhält man schwach gelbes Methyl-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellan (4). Ausbeute 2,74 g (7,03 mmol); 95%.

Charakterisierung: Schmp. $+145^\circ\text{C}$ (im abgeschmolzenen Röhrchen unter Argon); schwach gelbe, kaum oxydationsempfindliche Kristalle.

Elementaranalyse: $\text{C}_{10}\text{H}_{30}\text{Si}_4\text{Te}$; C 29,95 (ber. 30,77); H 7,51 (7,75)%.

Molmasse, kryoskopisch in Benzol: ber. 390,29; gem. 388 ($0,9 \cdot 10^{-3}$ M Lös.).

NMR-Spektren: ^1H (250,133 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+27^\circ\text{C}$): $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ $\delta = 0,27$; $^1\text{J}_{\text{H-C}} = 120,2$; $^2\text{J}_{\text{H-Si}} = 6,4$; $\text{H}_3\text{C-Te}$ $\delta = 1,50$ ppm; $^2\text{J}_{\text{H-Te}} = 21,4$ Hz. ^{13}C (62,896 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+24^\circ\text{C}$): $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ $\delta = 1,52$; $^1\text{J}_{\text{C-Si}} = 45,6$; $^3\text{J}_{\text{C-H}} = 2,4$; $\text{H}_3\text{C-Te}$ $\delta = -31,2$ ppm; $^1\text{J}_{\text{C-H}} = 142,8$; $^1\text{J}_{\text{C-Te}} = 150,1$ Hz. $^{29}\text{Si}\{^1\text{H}\}$ (39,761 MHz; ext. Stand. OMCT; L.M. d_6 -Benzol; $+29^\circ\text{C}$): Si_3Si $\delta = -10,65$; Si_3Si $\delta = -76,0$ ppm. $^{125}\text{Te}\{^1\text{H}\}$ (63,141 MHz; ext. Stand. und L.M. wie bei Verb. 1; $+29^\circ\text{C}$): $\delta = -637,7$ ppm; $^1\text{J}_{\text{Te-Si}} = 273,1$; $^2\text{J}_{\text{Te-Si}} = 12,0$ Hz.

IR-Spektrum (Verreibung in Nujol zwischen CsBr-Platten): 1 313 m, 1 258 m, 1 242 s, 1 213 m, 860 sh, 830 vs (br), 740 m, 687 s, 620 s, 505 m, 445 m (br), 395 w, 290 m.

Charakteristische Massen aus dem Massenspektrum (IE 70 eV; QT 295 K): $\text{C}_{10}\text{H}_{30}\text{Si}_4\text{Te}$; M^+ 391,9 (6); $\text{M}^+ - \text{CH}_3$ 376,8 (15); $[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_3\text{SiTe}^+ - (\text{H}_3\text{C})_4\text{Si}$ 288,8 (15); 173,0 (5); 131,0 (32); $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}^+$ 73,0 (100%)

Bis[tris(trimethylsilyl)silyl]ditellan (5). *Synthese:* Zu einer Lösung von 2,5 g (5,3 mmol) Lithium-[tris(trimethylsilyl)silyl]tellanid \cdot DME (1) in 15 ml Acetonitril tropft man bei 0°C schnell und unter Rühren 0,67 g (5,3 mmol) Iod in 15 ml des gleichen Solvens. Der dunkelgrüne Niederschlag wird abfiltriert, im Vakuum bei Zimmertemperatur getrocknet und anschließend fraktionierend sublimesiert ($+80/+20^\circ\text{C}$; 10^{-3} mbar). Ausbeute 1,82 g (2,43 mmol); 92%.

Charakterisierung: Schmp. $+198^\circ\text{C}$ (im abgeschmolzenen Röhrchen unter Argon); dunkelgrüne, kaum oxydationsempfindliche Kristalle.

Elementaranalyse: $\text{C}_{18}\text{H}_{54}\text{Si}_8\text{Te}_2$; C 28,65 (ber. 28,81); H 7,18 (7,25)%.

Molmasse, kryoskopisch in Benzol: ber. 750,51; gem. 744 ($0,9 \cdot 10^{-3}$ M Lös.).

NMR-Spektren: ^1H (200,133 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+23^\circ\text{C}$): $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ $\delta = 0,37$ ppm; $^1\text{J}_{\text{H-C}} = 120,0$; $^2\text{J}_{\text{H-Si}} = 6,6$ Hz. $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ (50,323 MHz; ext. Stand. TMS; L.M. d_6 -Benzol; $+23^\circ\text{C}$): $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ $\delta = 1,77$ ppm; $^1\text{J}_{\text{C-Si}} = 45,8$ Hz. $^{29}\text{Si}\{^1\text{H}\}$ (39,761 MHz; ext. Stand. OMCT; L.M. d_6 -Benzol; $+24^\circ\text{C}$): Si_3Si $\delta = -8,1$; Si_3Si $\delta = -96,0$ ppm. $^{125}\text{Te}\{^1\text{H}\}$ (63,141 MHz; ext. Stand. und L.M. wie bei Verb. 1; $+29^\circ\text{C}$): $\delta = -674,6$ ppm.

IR-Spektrum (Verreibung in Nujol zwischen CsBr-Platten): 1 306 w (br), 1 252 m, 1 240 s, 855 sh, 835 vs (br), 741 w (br), 687 m, 620 m, 515 m, 456 m, 360 w (br), 291 w.

UV-VIS-Spektrum (nm; sehr stark verdünnte Lösung in 1,2-Dimethoxyethan): 223 (100); 303 (26); 635 (0,1%)

Charakteristische Massen aus dem Massenspektrum (IE 20 eV; QT 375 K): $\text{C}_{18}\text{H}_{54}\text{Si}_8\text{Te}_2$; M^+ 752,1 (90); $\text{M}^+ - (\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}$ 679,0 (17); 551,1 (42); 405,0 (48); $[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_3\text{SiTe}^+ 377,0$ (87); $[(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}]_3\text{SiTe}^+ - (\text{H}_3\text{C})_4\text{Si}$ 288,9 (100); 174,0 (71); $(\text{H}_3\text{C})_3\text{Si}^+$ 73,0 (90%)

Wir danken Herrn Prof. Dr. J. Weidlein für seine Hilfe bei der Diskussion der IR-Spektren sowie Herrn Dr. G. Heckmann und Herrn Dr. W. Rozdzinski für die Anfertigung der ^{125}Te -NMR- bzw. der Massenspektren. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft, 5300 Bonn - Bad Godesberg, dem Fonds der Chemischen Industrie, 6000 Frankfurt a. M. sowie der Firma Hoechst AG, 6230 Frankfurt a. M./Höchst gilt unser Dank für großzügige Unterstützung.

Literatur

- [1] a) Vorbericht: G. Becker, in O. Mundt, B. Krebs (Hrsg.), Unkonventionelle Wechselwirkungen in der Chemie metallischer Elemente, VCH Verlagsges., Weinheim, 1992, S. 199; b) III. Mitteilung: G. Becker, H.-M. Hartmann, W. Schwarz, Z. anorg. allg. Chem. 577 (1989) 9
- [2] a) J. Rigaudy, S. P. Klesney, (Hrsg.), Nomenclature of Organic Chemistry, Pergamon Press, Oxford 1979; b) Deutscher Zentrallausschuß für Chemie, Internationale Regeln für die Chemische Nomenklatur und Terminologie, Bd. 2, Gr. 1, Verlag Chemie, Weinheim 1975
- [3] G. Becker, H.-M. Hartmann, A. Münch, H. Riffel, Z. anorg. allg. Chem. 530 (1985) 29
- [4] B. K. Nicholson, J. Simpson, W. T. Robinson, J. Organomet. Chem. 47 (1973) 403; M. C. Couldwell, J. Simpson, W. T. Robinson, J. Organomet. Chem. 107 (1976) 323; M. H. Chisholm, H.-T. Chiu, K. Folting, J. C. Huffman, Inorg. Chem. 23 (1984) 4097; U. Schubert, A. Schenkel, J. Müller, J. Organomet. Chem. 292 (1985) C11;

- A. Rengstl, U. Schubert*, Chem. Ber. **113** (1980) 278; *M. Haase, U. Klingebiel, R. Boese, M. Polk*, Chem. Ber. **119** (1986) 1117; *A. M. Arif, A. H. Cowley, T. M. Elkins, R. A. Jones*, J. Chem. Soc., Chem. Commun. **1986**, 1776; *D. M. Roddick, T. D. Tilley, A. L. Rheingold, S. J. Geib*, J. Am. Chem. Soc. **109** (1987) 945; *J. Arnold, T. D. Tilley, A. L. Rheingold, S. J. Geib*, Inorg. Chem. **26** (1987) 2106; *A. M. Arif, A. H. Cowley, T. M. Elkins*, J. Organomet. Chem. **325** (1987) C11; *J. Arnold, H.-G. Woo, T. D. Tilley, A. L. Rheingold, S. J. Geib*, Organometallics **7** (1988) 2045; *R. H. Heyn, T. D. Tilley*, Inorg. Chem. **28** (1989) 1768; *F. H. Elsner, T. D. Tilley, A. L. Rheingold, S. J. Geib*, J. Organomet. Chem. **358** (1988) 169; *J. Meyer, J. Willnecker, U. Schubert*, Chem. Ber. **122** (1989) 223 und andere Arbeiten
- [5] *K. Y. Jen, M. P. Cava*, J. Org. Chem. **48** (1983) 1449 und ähnliche Arbeiten
- [6] *K. Lerstrup, D. Talham, A. Bloch, T. Poehler, D. Cowan*, J. Chem. Soc., Chem. Commun. **1982**, 336; *F. Wudl, E. Aharon-Shalom*, J. Am. Chem. Soc. **104** (1982) 1154; *D. Seebach, A. K. Beck*, Chem. Ber. **108** (1975) 314 und ähnliche Arbeiten
- [7] *K. J. Irgolic* in *D. Klamann* (Hrsg.), Houben-Weyl, Methods of Organic Chemistry, 4. Aufl., Bd. E12b, Thieme Verlag, Stuttgart 1990
- [8] a) *L. Lange, W.-W. du Mont*, J. Organomet. Chem. **286** (1985) C1; b) *F. Sladky, B. Bildstein, C. Rieker, A. Gieren, H. Betz, T. Hübner*, J. Chem. Soc., Chem. Commun. **1985**, 1800; c) *J. L. Piette, M. Renson*, Bull. Soc. Chim. Belg. **79** (1970) 353, 367
- [9] a) *H. Schumann, K. F. Thom, M. Schmidt*, J. Organomet. Chem. **4** (1965) 22; b) *H. Schumann, K. F. Thom, M. Schmidt*, Angew. Chem. **75** (1963) 138; c) *H. Schumann, K. F. Thom, M. Schmidt*, J. Organomet. Chem. **2** (1964) 361; d) *H. Schumann, K. F. Thom, M. Schmidt*, J. Organomet. Chem. **4** (1965) 28
- [10] a) *S. Patai, Z. Rappoport* (Hrsgg.), The Chemistry of Organic Selenium and Tellurium Compounds, Bd. 1, Wiley and Sons, Chichester 1986; b) *S. Patai* (Hrsg.), The Chemistry of Organic Selenium and Tellurium Compounds, Bd. 2, Wiley and Sons, Chichester 1987; c) *K. J. Irgolic* (Hrsg.), Organic Chemistry of Tellurium, Gordon and Breach, New York 1974
- [11] *M. N. Bochkarev, L. P. Sanina, N. S. Vyazankin*, Zh. Obshch. Khim. **39** (1969) 135
- [12] *E. Hengge, H. G. Schuster*, J. Organomet. Chem. **231** (1982) C17
- [13] *M. Wojnowska, W. Wojnowski, R. West*, J. Organomet. Chem. **199** (1980) C1
- [14] *M. Wojnowska, M. Noltemeyer, H.-J. Füllgrabe, A. Meller*, J. Organomet. Chem. **228** (1982) 229
- [15] *J. A. Forstner, E. L. Muetterties*, Inorg. Chem. **5** (1966) 552
- [16] *P. Jutzi, A. Möhrke, A. Müller, H. Bögge*, Angew. Chem. **101** (1989) 1527
- [17] *A. I. Charov, M. N. Bochkarev, N. S. Vyazankin*, Zh. Obshch. Khim. **43** (1973) 772
- [18] *P. J. Bonasia, J. Arnold*, J. Chem. Soc., Chem. Commun. **1990**, 1299
- [19] *B. O. Dabbousi, P. J. Bonasia, J. Arnold*, J. Am. Chem. Soc. **113** (1991) 3186
- [20] *H. Gilman, C. L. Smith*, J. Am. Chem. Soc. **86** (1964) 1454
- [21] *G. Erker, R. Hock*, Angew. Chem. **101** (1989) 181
- [22] a) *Th. Hahn* (Hrsg.), International Tables for Crystallography, Bd. A Space Group Symmetry, 2. Aufl., Reidel, Dordrecht 1984; b) *A. I. Kitaigorodskii*, Organic Chemical Crystallography, Consultants Bureau, New York 1961; c) *J. E. Huheey*, Anorganische Chemie, de Gruyter, Berlin 1988, S. 278; d) Programmsystem SHELXTL Plus, Rel. 4.0, Siemens Analytical X-Ray Instruments, Wisconsin 1989; e) *D. T. Cromer, J. B. Mann*, Acta Crystallogr. **A24** (1968) 321; f) *R. F. Stewart, E. R. Davidson, W. T. Simpson*, J. Chem. Phys. **42** (1965) 3175; g) *J. A. Ibers, W. C. Hamilton* (Hrsgg.), International Tables for X-Ray Crystallography, Bd. IV, Kynoch Press, Birmingham 1974, S. 47; h) *R. S. Cahn, Sir C. Ingold, V. Prelog*, Angew. Chem. **78** (1966) 413; i) *N. Wiberg* (Hrsg.), Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 91.–100. Aufl., de Gruyter, Berlin 1985, S. 696; j) *ibid.* S. 954
- [23] *V. Schomaker, D. P. Stevenson*, J. Am. Chem. Soc. **63** (1941) 37
- [24] *G. Becker, A. Münch, C. Witthauer*, Z. anorg. allg. Chem. **492** (1982) 15
- [25] *O. Mundt, G. Becker, M. Rössler, C. Witthauer*, Z. anorg. allg. Chem. **506** (1983) 42
- [26] *G. Becker, K. W. Klinkhammer, W. Massa*, Z. anorg. allg. Chem., in Vorbereitung
- [27] *E. Zintl, A. Harder, B. Dauth*, Z. Elektrochem. **40** (1934) 588
- [28] a) *W. Hönle, G. Kühn, H. Neumann*, Z. anorg. allg. Chem. **532** (1986) 150; b) *B. Eisenmann, H. Schwerer, H. Schäfer*, Mat. Res. Bull. **18** (1983) 1189; c) *R.-D. Hitzbleck, P. Vogt, H. Sabrowsky*, Z. Naturforsch. **B44** (1989) 1602
- [29] *D. Y. Valentine, O. B. Cavin, H. L. Yakel*, Acta Crystallogr. **B33** (1977) 1389
- [30] *K. Ploog, W. Stetter, A. Nowitzki, E. Schönherr*, Mat. Res. Bull. **11** (1976) 1147
- [31] *C. Brinkmann, B. Eisenmann, H. Schäfer*, Mat. Res. Bull. **20** (1985) 1285; *G. Dittmar*, Acta Crystallogr. **B34** (1978) 2390; *B. Eisenmann, H. Schwerer, H. Schäfer*, Z. Naturforsch. **B86** (1981) 1538; *B. Eisenmann, H. Schwerer, H. Schäfer*, Rev. Chim. Miner. **20** (1983) 78; *C. Brinkmann, B. Eisenmann, H. Schäfer*, Z. anorg. allg. Chem. **524** (1985) 83; *B. Eisenmann, H. Schäfer*, Z. anorg. allg. Chem. **491** (1982) 67; *H. Vincent, D. Leroux, D. Bijaoui, R. Rimet, C. Schlenker*, J. Solid State Chem. **63** (1986) 349; *G. Ouvrard, E. Sandre, R. Brec*, J. Solid State Chem. **73** (1988) 27; *R. E. Marsh*, J. Solid State Chem. **77** (1988) 190
- [32] *U. Olsher, R. M. Izatt, J. S. Bradshaw, N. K. Dalley*, Chem. Rev. **91** (1991) 137
- [33] *R. Allmann* in *A. L. Rheingold* (Hrsg.), Homoatomic Rings, Chains and Macromolecules of Main-Group Elements, Elsevier, Amsterdam 1977, S. 33
- [34] a) *H. Schmidbaur, W. Siebert*, Z. Naturforsch. **B20** (1965) 596; b) *C. Glidewell, D. W. H. Rankin, G. M. Sheldrick*, Trans. Faraday Soc. **65** (1969) 1409
- [35] *K. Hamada, H. Morishita*, Japan. J. Appl. Phys. **15** (1976) 748

- [36] *J. E. Drake, R. T. Hemmings*, Inorg. Chem. **19** (1980) 1879
- [37] *M. Bochmann, A. P. Coleman, K. J. Webb, M. B. Hursthouse, M. Mazid*, Angew. Chem. **103** (1991) 975
- [38] *K. J. Wynne, P. S. Pearson*, Inorg. Chem. **10** (1971) 2735
- [39] *W. Bauer*, Untersuchungen zur Stereochemie und Spektroskopie aliphatischer Tellur(II)-Verbindungen, Dissertation, Aachen 1979; *H. C. E. McFarlane, W. McFarlane*, J. Chem. Soc., Dalton Trans. **1973**, 2416
- [40] *A. J. Ashe III*, Adv. Organomet. Chem. **30** (1990) 77
- [41] *N. Al-Salim, A. A. West, W. R. McWhinnie, T. A. Hamor*, J. Chem. Soc., Dalton Trans. **1988**, 2363; *M. Herberhold, P. Leitner, U. Thewalt*, Z. Naturforsch. **B45** (1990) 1503
- [42] *I. Wagner, W.-W. du Mont, S. Pohl, W. Saak*, Chem. Ber. **123** (1990) 2325
- [43] *R. P. Shibaeva, V. F. Kaminskii*, Cryst. Struct. Commun. **10** (1981) 663
- [44] *S. Ludlow, A. E. McCarthy*, J. Organomet. Chem. **219** (1981) 169
- [45] a) *C. W. Sink, A. B. Harvey*, J. Chem. Phys. **57** (1972) 4434; b) *J. Weidlein, U. Müller, K. Dehnicke*, Schwingungsfrequenzen I, Hauptgruppenelemente, Thieme Verlag, Stuttgart 1981, S. 171
- [46] *M. Schütze*, Angew. Chem. **70** (1958) 697

Korrespondenzanschrift:

Prof. Dr. G. Becker
Institut für Anorganische Chemie der Universität
Pfaffenwaldring 55
W-7000 Stuttgart 80 (Vaihingen), Bundesrepublik Deutschland