

Neue Wege zum Aufbau von Te-N-Bindungen – Synthese, Struktur und Eigenschaften von $\text{Cl}_6\text{Te}_2\text{N}_2\text{S}$

Alois Haas*, Jörg Kasprowski und Michael Pryka

Lehrstuhl für Anorganische Chemie II der Ruhr-Universität Bochum,
Postfach 102148, W-4630 Bochum

Eingegangen am 24. Januar 1992

Key Words: Selane, bis(sulfinylamido)-, reaction with TeCl_4 and TeCl_3^+ / Tellurium-nitrogen species

New Routes for the Formation of Te – N Bonds – Synthesis, Structure, and Properties of $\text{Cl}_6\text{Te}_2\text{N}_2\text{S}$

Besides $\text{Cl}_2\text{TeNSNSe}$ (**1**), the reaction of $\text{Se}(\text{NSO})_2$ with TeCl_4 leads to the formation of $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^{2+}[\text{TeCl}_5^-]_2$ (**2**) and the bicyclic heterocycle $\text{Cl}_6\text{Te}_2\text{N}_2\text{S}$ (**3**). The latter is also accessible by treating $\text{Se}(\text{NSO})_2$ with $\text{TeCl}_3^+\text{AsF}_6^-$. Another product of

this reaction is the well-known salt $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^{2+}[\text{AsF}_6^-]_2$. Treatment of TeCl_4 with Me_3SiNSO in CH_2Cl_2 provides **3** on a preparative scale. Its structure has been determined by X-ray crystallography.

Nach zahlreichen Synthesen und Strukturbestimmungen auf dem Gebiet selenhaltiger Chalkogen-Stickstoff-Verbindungen^[1–3] wächst auch das Interesse, analoge tellurhaltige Substanzen aufzubauen. Mit $\text{Te}(\text{NSO})_2$ ^[4], $\text{Te}[\text{N}(\text{SiMe}_3)_2]_2$ ^[5], $\text{SNSNTeCl} \cdot \text{Cl}$, SbCl_3 ^[6] und $(\text{ClTeNSN})_3\text{N}$ ^[7] sind erste Vertreter dieser Bindungssysteme bekannt geworden.

Durch Umsetzung von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ mit TeCl_4 ist das Ringsystem $\text{Cl}_2\text{TeNSNSe}$ ^[8] synthetisiert worden, welches ein vielversprechendes Synthon zur Synthese tellurhaltiger Chalkogen-Stickstoff-Kationen darstellt.

Im folgenden berichten wir über die Charakterisierung zweier weiterer Ringsysteme, die neben $\text{Cl}_2\text{TeNSNSe}$ aus $\text{Se}(\text{NSO})_2$ und TeCl_4 zugänglich sind, sowie über das Reaktionsverhalten von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ gegenüber $\text{TeCl}_3^+\text{AsF}_6^-$.

Umsetzung von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ mit TeCl_4

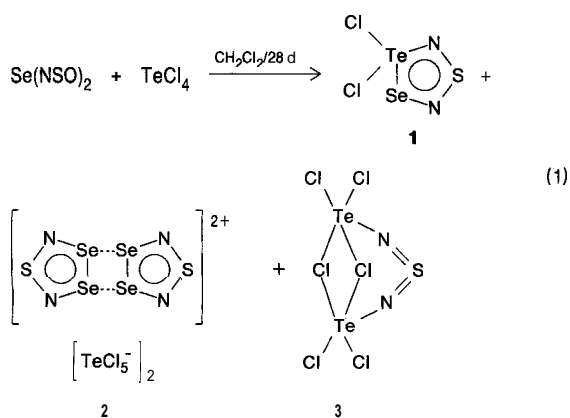
Bei der Reaktion von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ mit TeCl_4 entsteht ein Kristallgemisch, aus dem bislang nur 4,4-Dichlor-1,3,4λ⁴,2,5-thiaselenatelluradiazol (**1**) isoliert werden konnte^[8]. Da **1** nur zu 20% gebildet wird, ist das Gemisch

im Hinblick auf die Isolierung weiterer Spezies aufgearbeitet worden. Läßt man TeCl_4 auf $\text{Se}(\text{NSO})_2$ bei 60°C in CH_2Cl_2 28 d einwirken und verdampft dann das Lösemittel, so bleiben neben **1** hellgelbe Kristalle und dünne Nadeln zurück, die, je nach Lichteinfall, dunkelgrün bis dunkelrot sind. Aufgrund der physikalischen Eigenschaften der Produkte kann eine Trennung nur mechanisch unter einem Mikroskop erfolgen. Elementaranalysen und spektroskopische Untersuchungen ergeben, daß neben **1** Bis(1,3,4,2,5-thiadiselenadiazolium)-bis(pentachlorotellurat) (**2**) und die Di-μ-chlorotetrachloro-1κ²Cl,2κ²Cl-μ-schwefeldiimidato(2–)-1κN,2κN'-ditellur(IV) (**3**) gemäß (1) entstanden sind.

Farbe, Massen- und IR-Spektrum von **2** zeigen eindeutig das Vorhandensein des Kations $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^{2+}$. Schwingungsspektroskopisch gleicht **2** dem Salz $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^{2+}[\text{Cl}^-]_2$ ^[9] stärker als den Derivaten $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^{2+}[\text{MF}_6^-]_2$ (M = As, Sb, Nb)^[1]. Aufgrund der Elementaranalyse ergibt sich für das Anion die stöchiometrische Zusammensetzung TeCl_5^- . Jedoch ist nicht geklärt, ob die TeCl_5 -Einheiten monomer, dimer oder oligomer vorliegen.

Die neben **1** und **2** zusätzlich entstandenen hellgelben, äußerst luftempfindlichen Kristalle zeigen im IR-Spektrum außer den Valenzschwingungsbanden einer $\text{N}=\text{S}=\text{N}$ -Gruppierung, ν_{as} und ν_{s} bei 1129 bzw. 1080 cm^{-1} , noch eine Bande bei 559 cm^{-1} , die man $\nu_{(\text{TeN})}$ zuordnen kann. Sehr ähnliche Bandenlagen für $\text{N}=\text{S}=\text{N}$ -Valenzschwingungen sind auch für den $(\text{ClTeNSN})_3\text{N}$ -Käfig beobachtet worden (1120, 1090 und 1060 cm^{-1})^[7]. Die Schwingungsfrequenzen stellen charakteristische Werte für eine chloroverbrückte $\text{TeN}=\text{S}=\text{NTe}$ -Einheit dar und unterscheiden sich deutlich von Frequenzen, die für die offenkettige Spezies $\text{F}_5\text{TeN}=\text{S}=\text{NTeF}_5$ bekannt sind (ν_{as} = 1202 und ν_{s} = 1098 cm^{-1})^[10]. Die gleichen Bandenlagen sind auch Raman-spektroskopisch zu beobachten. Unterhalb von 400 cm^{-1} sind mehrere Banden zu erkennen, die $\text{Te}-\text{Cl}$ -Schwingungen zugeordnet werden können. Das Massenspektrum weist keinen Molekülionenpeak auf, beinhaltet jedoch TeCl_3^+ .

Schema 1

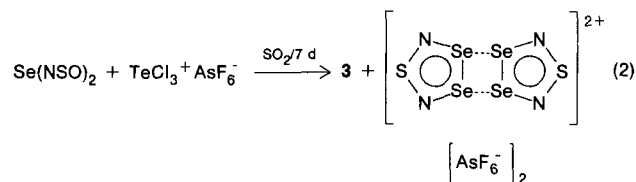


und SN^+ -Fragmente. Die Elementaranalyse entspricht der Zusammensetzung $\text{Cl}_6\text{N}_2\text{STe}_2$, jedoch erst die Einkristallstrukturanalyse beweist, daß die bicyclische Spezies **3** vorliegt.

Umsetzung von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ mit $\text{TeCl}_3^+ \text{AsF}_6^-$

Da TeCl_4 in polaren Solventien in die Ionen TeCl_3^+ und Cl^- dissoziiert^[11], liegt die Vermutung nahe, daß, bei der Reaktion von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ mit TeCl_4 in CH_2Cl_2 , TeCl_3^+ als reaktive Spezies eine entscheidende Rolle spielt. Aus diesem Grunde wurde das Reaktionsverhalten von $\text{Se}(\text{NSO})_2$ gegenüber TeCl_3^+ näher untersucht.

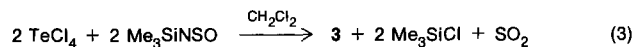
Setzt man $\text{Se}(\text{NSO})_2$ mit $\text{TeCl}_3^+ \text{AsF}_6^-$ in SO_2 im Molverhältnis 1:1 um, so ändert sich die Farbe der Lösung spontan von Gelb nach Rot, und in wenigen Stunden wachsen hellgelbe Kristalle von **3**. Auf diesem Wege gelang es, Einkristalle von **3** zu isolieren. Erst nach 72 h scheiden sich zusätzlich dunkelblaue Kristalle von $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^+ [\text{AsF}_6^-]_2$ ab, deren Bildung nach 7 d vollständig ist. Die Ergebnisse zeigen, daß $\text{TeCl}_3^+ \text{AsF}_6^-$ sowohl eine intramolekulare SO_2 -Eliminierung katalysieren, als auch $\text{Te}-\text{N}$ -Bindungen aufbauen kann.



Die in (2) aufgeführten Produkte entstehen vermutlich aus dem postulierten $\text{Se}_2\text{S}_2\text{N}_4$ -Käfig^[1], wobei neben dem $\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}$ -Fünfring erstmals das N_2S -Fragment abgefangen werden kann.

Umsetzung von TeCl_4 mit Me_3SiNSO

Als einfachste Methode zur Darstellung von **3** hat sich die Umsetzung von TeCl_4 mit Me_3SiNSO in CH_2Cl_2 gemäß (3) erwiesen.



Die Synthese liefert **3** in hoher Reinheit und Ausbeute.

Molekülstruktur von **3**

Aus Abb. 1 wird ersichtlich, daß es sich bei **3** um einen Bicyclus handelt, bei dem eine $\text{Cl}_2\text{TeNSNTeCl}_2$ -Einheit zweifach so über Chloratome überbrückt ist, daß für die Molekülstruktur eine C_{2v} -Symmetrie resultiert. Wie in **1**^[8] (2.007 Å) ist der $\text{Te}-\text{N}$ -Einfachbindungsabstand auch in **3** mit 2.004 Å im Vergleich zu den $\text{Te}-\text{N}$ -Einfachbindungsabständen des $\text{Te}[\text{N}(\text{SiMe}_3)_2]_2$ ^[5] (2.045 bzw. 2.053 Å) oder des $\text{Te}(\text{NSO})_2$ ^[4] (2.039 Å) leicht verkürzt. Der nach Pauling zu erwartende Bindungsabstand für eine $\text{Te}-\text{N}$ -Einfachbindung beträgt 2.04 Å^[12].

Ein Vergleich der weiteren Molekülparameter von **1** und **3** zeigt hinsichtlich der Bindungslängen recht gute Überein-

stimmung. So differieren die $\text{Te}-\text{Cl}$ -Bindungsabstände von **1** und **3** mit 2.354 im Vergleich zu 2.403 Å bzw. 2.732 im Vergleich zu 2.782 Å nur um 0.05 Å. Die $\text{S}=\text{N}$ -Bindungslängen sind in **3** um durchschnittlich 0.013 Å verkürzt. Vergleicht man jedoch die Bindungswinkel, so ist in **3** eine starke Winkelaufweitung zu beobachten. Mit 126.2° ist der Winkel, der durch die Schwefeldiimin-Gruppierung aufgespannt wird, etwa 10° größer als in **1** (116.5°). Noch stärker ist die Aufweitung des $\text{Te}-\text{N}-\text{S}$ -Winkels: 16.2° .

Die Geometrie am Te-Atom kann als pseudo-oktaedrisch, TeX_5E (E = freies Elektronenpaar), beschrieben werden,

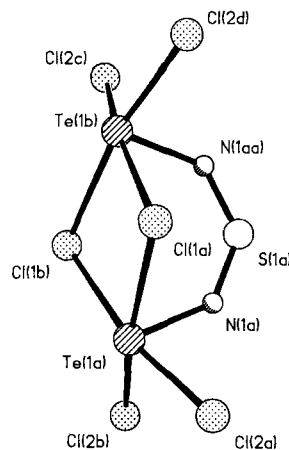


Abb. 1. Molekülstruktur von **3**; ausgewählte Abstände [Å] und Winkel $[\circ]$: $\text{Te}(1a)-\text{Cl}(1a)$ 2.732(1), $\text{Te}(1a)-\text{N}(1a)$ 2.004(4), $\text{Te}(1a)-\text{Cl}(2a)$ 2.354(1), $\text{S}(1a)-\text{N}(1a)$ 1.526(5); $\text{Cl}(1a)-\text{Te}(1a)-\text{Cl}(2a)$ 90.1(1), $\text{N}(1a)-\text{Te}(1a)-\text{Cl}(2a)$ 85.3(1), $\text{Cl}(1b)-\text{Te}(1a)-\text{Cl}(2a)$ 168.3(1), $\text{N}(1a)-\text{S}(1a)-\text{N}(1aa)$ 126.2(3), $\text{Te}(1a)-\text{N}(1a)-\text{S}(1a)$ 135.1(3), $\text{N}(1a)-\text{Te}(1a)-\text{Cl}(1a)$ 83.5(1), $\text{Cl}(1b)-\text{Te}(1a)-\text{Cl}(1a)$ 85.2(1), $\text{Cl}(2b)-\text{Te}(1a)-\text{Cl}(2a)$ 92.5(1), $\text{Te}(1b)-\text{Cl}(1a)-\text{Te}(1a)$ 93.2(1)

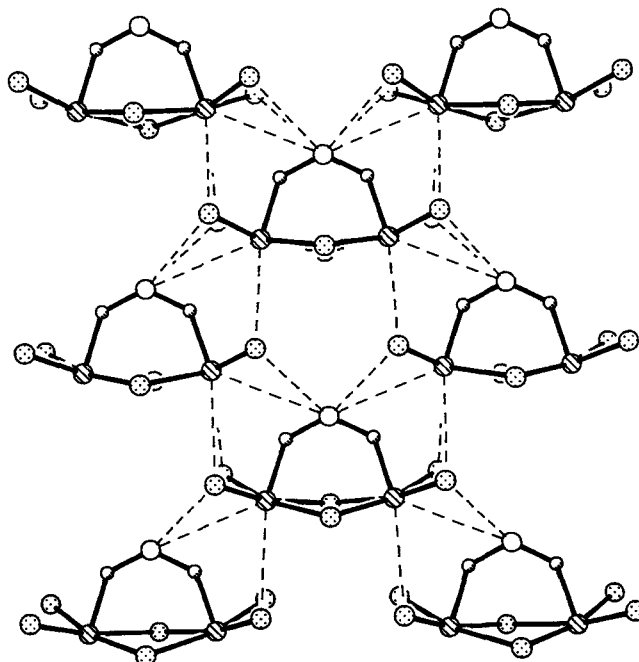


Abb. 2. Ausschnitt aus der Kristallstruktur von **3** mit intermolekularen Kontakten $\text{Cl}(2)\cdots\text{Te}$ und $\text{S}\cdots\text{Te}$

wobei die vier Chloratome die äquatorialen und das Stickstoffatom die axiale Position der quadratischen Pyramide besetzen (Abb. 2). Zusätzlich beobachtet man die intermolekularen Kontakte Cl(2)··Te mit 3.786 Å und S··Te mit 3.914 Å, die kleiner sind als die Summe der entsprechenden van-der-Waals-Radien (Cl–Te: 4.00 und S–Te: 4.03 Å)^[12].

Experimenteller Teil

Luft- und feuchtigkeitsempfindliche Substanzen mit hinreichendem Dampfdruck wurden in einer Standard-Vakuum-Apparatur mit Young-Ventilen, Feststoffe in einer Glove-Box (Firma M. Braun GmbH, München) gehandhabt. Als Inertgas diente über Sicapent getrocknetes Argon (4 N). Glasgeräte wurden vor Gebrauch im Argonstrom oder i. Vak. ($<10^{-3}$ mbar) getrocknet. Die Lösemittel SO₂ und CH₂Cl₂ wurden vor Gebrauch über Sicapent oder Molekularsieb getrocknet. IR: KBr-Preßlinge, Gerät Bruker IFS 85 FT (4000–400 cm⁻¹). – Sehr schwache Banden und Schultern werden nicht aufgeführt. – Raman: Feststoffe als Pulver in abgeschmolzenen Kapillaren, Gerät: Perkin-Elmer FT-IR 1760X NIR Version mit Raman-Zusatz (Neodym-YAG-Laser 1064 nm). – MS: Varian MAT-CH 5, 70 eV, Emission 10 µA. – Die Darstellung von Se(NSO)₂^[1], TeCl₃⁺AsF₆⁻^[13] und Me₃SiNSO^[14] erfolgte nach Literaturangaben. TeCl₄ wurde in handelsüblicher Form eingesetzt.

Röntgenstrukturanalyse^[15] von 3: Cl₆N₂STe₂, Kristallgröße 0.40 × 0.48 × 0.60 mm, orthorhombisch, Raumgruppe *Cmcm*, *a* = 11.224(2), *b* = 8.130(2), *c* = 12.529(3) Å, *V* = 1143.3(4) Å³, *Z* = 4, *Q*_{ber.} = 3.067 g cm⁻³, *μ*(Mo–K_α) = 66.6 cm⁻¹, *λ* = 0.71073 Å, Siemens-P4-Diffraktometer, Meßmethode: *ω*-Scan, [sin *Θ*/*λ*]_{max} = 0.70 Å⁻¹, 970 gemessene Reflexe [*h*, *-k*, *-l*], gemittelt zu 910, davon 821 beobachtet [*F* > 4.0σ(*F*)], Strukturlösung durch direkte Methoden, empirische Absorptionskorrektur, maximale/minimale Transmission: 0.132/0.074, 32 verfeinerte Parameter, *R* = 0.0262, *R*_w = 0.0338, [*w*⁻¹ = σ²(*F*) + 0.0001 *F*²], maximale Restelektroendichte = 0.62 eÅ⁻³, Programm: SHELXTL PLUS (VMS). Atomkoordinaten und thermische Parameter enthält Tab. 1.

Tab. 1. Atomkoordinaten ($\times 10^4$) und thermische Parameter [$\text{\AA}^2 \times 10^3$] von 3; $U_{eq} = 1/3 \sum_i \sum_j U_{ij} a_i^* a_j^* \bar{a}_i \cdot \bar{a}_j$

Atom	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>U</i> _{eq}
Te(1)	3232(1)	2059(1)	7500	26(1)
S(1)	5000	–1133(2)	7500	44(1)
Cl(1)	5000	2460(2)	6025(1)	40(1)
Cl(2)	1916(1)	1215(2)	6143(1)	45(1)
N(1)	3788(4)	–283(5)	7500	37(1)

Bis(1,3,4,2,5-thiadiselenadiazolium)-bis(pentachlorotellurat) (2) und Di-*μ*-chlorotetrachloro-1-κ²Cl,2-κ²Cl-*μ*-schwefeldiimidato(2-)-1-κN,2-κN'-ditellur(IV) (3): Die zur Darstellung von 1^[8] beschriebene Vorschrift wurde folgendermaßen modifiziert: In ein 50-ml-Carius-Rohr mit Young-Ventil werden 1.00 g (4.9 mmol) Se(NSO)₂, 1.33 g (4.9 mmol) TeCl₄ und 20 ml CH₂Cl₂ vorgelegt. Das Gemisch erwärmt man 28 d auf 60°C. Danach sind dunkelrote Kristalle von 1, dunkelgrüne Kristalle von 2 und große, hellgelbe Nadeln von 3 zu erkennen. Die Lösung wird dekantiert und das Kristallgemisch ca. 10mal mit 20 ml CH₂Cl₂ gewaschen, um die noch verbliebenen Ausgangsverbindungen quantitativ zu entfernen.

Die drei Produkte 1, 2 und 3 können unter einem Mikroskop in einer trockenen Argonatmosphäre mechanisch voneinander getrennt werden. 1 und 2 sind in CH₂Cl₂ und SO₂ unlöslich, sowie

bei 60°C und 10⁻³ mbar nicht sublimierbar. 3 ist in CH₂Cl₂ und Toluol geringfügig löslich. Falls die Kristalle stark verwachsen sind, ist eine quantitative Trennung nicht möglich, wodurch die Ausbeute variieren kann.

1: Ausb. ca. 0.40 g [24% bezogen auf Se(NSO)₂].

2: Ausb. ca. 0.58 g [45% bezogen auf Se(NSO)₂], Schmp. 182–190°C (Zers.). – IR: *ν* = 975 cm⁻¹ (m), 943 (vs), 619 (s), 611 (vs), 589 (m), 486 (w), 419 (w). – MS (90°C): *m/z* (%) = 235 (47) [TeCl₃⁺], 220 (13) [Se₂N₂S⁺], 200 (35) [TeCl₂⁺], 174 (8) [Se₂N⁺], 165 (52) [TeCl⁺], 150 (65), [SeCl₂⁺], 130 (37) [Te⁺], 126 (47) [SeSN⁺], 115 (100) [SeCl⁺], 94 (13) [SeN⁺], 80 (54) [Se⁺], 46 (68) [SN⁺], 35 (77) [Cl⁺], 32 (14) [S⁺].

Cl₁₀N₄S₂Se₄Te₂ (1045.7) Ber. Cl 33.90 N 5.36 S 6.13
Gef. Cl 33.8 N 5.7 S 6.0

3: Ausb. ca. 0.35 g (27% bezogen auf TeCl₄), Schmp. 173°C (Zers. unter Rotfärbung). – IR: *ν* = 1129 cm⁻¹ (vs), 1080 (s), 559 (m). – Raman: *ν* = 1079 cm⁻¹ (w), 556 (w), 372 (vs), 336 (vs), 313 (s), 270 (m), 246 (s), 216 (m). – MS (90°C): *m/z* (%) = 235 (75) [TeCl₃⁺], 200 (78) [TeCl₂⁺], 165 (100) [TeCl⁺], 130 (34) [Te⁺], 81 (15) [SNCl⁺], 46 (45) [SN⁺], 35 (33) [Cl⁺], 32 (6) [S⁺].

Cl₆N₂STe₂ (528.0) Ber. Cl 40.29 N 5.31 S 6.07
Gef. Cl 40.6 N 5.4 S 5.5

Zur Synthese von 3 eignen sich außerdem folgende Reaktionen:

a) **Umsetzung von Se(NSO)₂ mit TeCl₃⁺AsF₆⁻:** In einer Glasapparatur, bestehend aus zwei 50-ml-Carius-Rohren mit Young-Ventilen, die über eine Glasfritte (D3) miteinander verbunden sind, werden in einem Schenkel 0.94 g (4.6 mmol) Se(NSO)₂ und in dem anderen 1.0 g (2.4 mmol) TeCl₃⁺AsF₆⁻ in jeweils 10 ml SO₂ vorgelegt. Die Lösung des TeCl₃⁺AsF₆⁻ wird vorsichtig zu der Lösung des Se(NSO)₂ gegeben. Es tritt spontan Reaktion unter Rotfärbung des Reaktionsgemisches ein. Das Reaktionsgefäß wird waagrecht gelagert. Bereits nach 1 h wachsen hellgelbe Kristalle von 3 und nach ca. 72 h zusätzlich dunkelblaue Kristalle, die massenspektrometrisch und IR-spektroskopisch als [Se₂N₂S]₂²⁺(AsF₆⁻)₂ charakterisiert worden sind. Die rote Lösung wird nach 7 d dekantiert und das Kristallgemisch mehrfach mit 20 ml SO₂ gewaschen. Das an Luft innerhalb von Sekunden zersetzliche 3 kann in einer Glove-Box mechanisch von [Se₂N₂S]₂²⁺(AsF₆⁻)₂ (0.70 g) getrennt werden; Ausb. 0.38 g (58% bezogen auf TeCl₃⁺AsF₆⁻).

b) **Umsetzung von TeCl₄ mit Me₃SiNSO:** In der oben beschriebenen Glasapparatur wird in einem Schenkel eine Suspension von 2.29 g (8.5 mmol) TeCl₄ in 15 ml CH₂Cl₂ vorgelegt. In den anderen Schenkel kondensiert man 1.15 g (8.5 mmol) Me₃SiNSO, welches bei 22°C portionsweise zur TeCl₄-Suspension gegeben wird. Nach wenigen Minuten beginnt die Reaktion unter Bildung eines hellgelben Feststoffs. Nach 12stdg. Rühren bei 22°C werden die flüchtigen Bestandteile entfernt, und 3 wird 24 h i. Vak. getrocknet; Ausb. 2.1 g (95% bezogen auf TeCl₄).

^[1] A. Haas, J. Kasprowski, K. Angermund, P. Betz, C. Krüger, Y.-H. Tsay, S. Werner, *Chem. Ber.* **1991**, *124*, 1895–1906.

^[2] E. G. Awere, J. Passmore, P. S. White, T. Klapötke, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* **1989**, 1415–1417.

^[3] E. G. Awere, J. Passmore, P. S. White, *Inorg. Chem.*, im Druck.

^[4] A. Haas, R. Pohl, *Chimia* **1989**, *43*, 261–262.

^[5] M. Björqvinnsson, H. W. Roesky, F. Pauer, D. Stalke, G. M. Sheldrick, *Inorg. Chem.* **1990**, *29*, 5140–5143.

^[6] A. Haas, R. Pohl, *Eur. J. Solid State Inorg. Chem.*, im Druck.

^[7] H. W. Roesky, J. Münzenberg, M. Noltemeyer, *Angew. Chem.*, **1990**, *102*, 73–74; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1990**, *29*, 61–62.

^[8] A. Haas, J. Kasprowski, M. Pryka, *Chem. Ber.*, im Druck.

^[9] G. Wolmershäuser, C. R. Brulet, G. B. Street, *Inorg. Chem.* **1978**, *17*, 3586–3589.

^[10] R. Hoppenheit, R. Mews, *Chem. Ber.* **1985**, *118*, 4276–4280.

- ^[11] B. Buss, B. Krebs, *Inorg. Chem.* **1971**, *10*, 2795–2800.
^[12] L. Pauling, *The Nature of the Chemical Bond*, 3. Aufl., Cornell University Press, Ithaca, NY, **1960**, Kapitel 7.
^[13] B. H. Christian, M. J. Collins, R. J. Gillespie, J. F. Sawyer, *Inorg. Chem.* **1986**, *25*, 777–788.
^[14] J. F. Davis, L. D. Spicer, *Inorg. Chem.* **1980**, *19*, 2191–2192.
^[15] Weitere Einzelheiten zu den Kristallstrukturuntersuchungen können beim Fachinformationszentrum Karlsruhe, Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Information mbH, W-7514 Eggenstein-Leopoldshafen 2, unter Angabe der Hinterlegungs-

nummer CSD-56198, der Autoren und des Zeitschriftenzitats angefordert werden.

[34/92]

CAS-Registry-Nummern

1: 138605-98-8 / **2:** 140849-75-8 / **3:** 140658-96-4 / $\text{Se}(\text{NSO})_2$:
 112612-12-1 / TeCl_4 : 10026-07-0 / $\text{TeCl}_3^+ \text{AsF}_6^-$: 19709-82-1 /
 $[\text{Se}_2\text{N}_2\text{S}]_2^+ [\text{AsF}_6^-]_2$: 79135-72-1 / Me_3SiNSO : 7522-26-1