

Herbert Schumann und Albrecht Roth

Organometallarsine, VI<sup>1)</sup>

## Oxydation und Spaltung von Organozinnarsinen

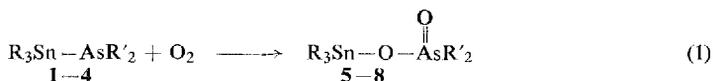
Aus dem Institut für Anorganische Chemie der Universität Würzburg

(Eingegangen am 22. Mai 1969)

Organozinnarsine werden von Sauerstoff zu definierten Organozinnarsinaten, deren Infrarot-Spektren mitgeteilt werden, oxydiert. Auch die Reaktion von Organozinnarsinen mit Wasserstoffperoxid in wäßrig alkoholischer Lösung führt primär zu derartigen Arsinaten, von welchen jedoch alle trimethylstannylsubstituierten Oxydationsprodukte sekundär sofortige Hydrolyse erleiden. Mit Methyljodid reagieren Organozinnarsine unter Bildung von Organozinnjodid und Arsoniumjodid.

Kovalente Zinn-Arsen-Verbindungen sind wie die analogen Zinn-Phosphor-Verbindungen<sup>2)</sup> empfindlich gegenüber Sauerstoff. Das Ausmaß dieser Empfindlichkeit wird wesentlich durch Art und Zahl der am Zinn und/oder am Arsen gebundenen organischen Reste bestimmt. Alkylsubstituierte Organozinnarsine sind prinzipiell unbeständiger als die entsprechenden Phenylderivate. So werden beispielsweise Bis-(triphenylstannyl)-phenylarsin und Tris(triphenylstannyl)-arsin von Sauerstoff extrem langsam angegriffen, während alle anderen bekannten Organozinnarsine nur in sauerstoff-freier Atmosphäre unverändert gehandhabt werden können<sup>3,4)</sup>.

Läßt man benzolische Lösungen von Trimethylstannyl-dimethylarsin (1), Trimethylstannyl-diphenylarsin (2), Triphenylstannyl-dimethylarsin (3) und Triphenylstannyl-diphenylarsin (4) offen an der Luft stehen oder leitet einen Luftstrom durch solche Lösungen, so scheiden sich bereits nach kurzer Zeit die entsprechenden schwer- bzw. unlöslichen Triorganostannyl-diorganoarsinate 5—8 ab. 7 und 8 stellen in allen konventionellen Lösungsmitteln unlösliche, farblose Pulver dar, während sich 5 nur in siedendem Benzol und 6 geringfügig bereits bei Raumtemperatur in Benzol löst. 6 liegt in Benzol tetramer vor und ist über intermolekulare As=O—Sn-Brücken, d. h. fünffach koordiniertes Zinn, assoziiert.



	1,5	2,6	3,7	4,8
R	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>
R'	CH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>

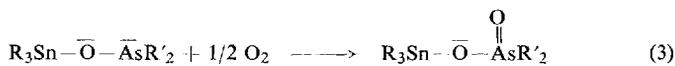
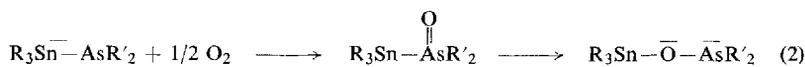
<sup>1)</sup> V. Mitteil.: H. Schumann und A. Roth, Chem. Ber., 102, 3713 (1969), vorstehend.

<sup>2)</sup> H. Schumann, P. Jutzi, A. Roth, P. Schwabe und E. Schauer, J. organometal. Chem. 10, 71 (1967).

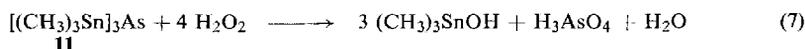
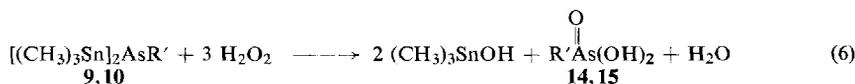
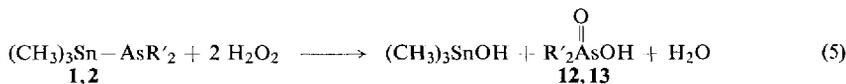
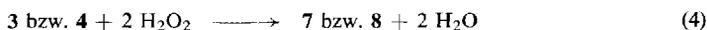
<sup>3)</sup> H. Schumann, Th. Östermann und M. Schmidt, Chem. Ber. 99, 2057 (1966).

<sup>4)</sup> I. G. M. Campbell, G. W. A. Fowles und L. A. Nixon, J. chem. Soc. [London] 1964, 3026.

Für den Ablauf dieser Oxydationsreaktionen formulieren wir in Analogie zum Verlauf der Oxydation bei Organozinnphosphinen<sup>2)</sup> folgenden Mechanismus: primär bildet sich bei der Einwirkung von Sauerstoff auf Organozinnarsine durch Addition eines Sauerstoffatoms an das freie Elektronenpaar des Arsens ein Organozinn-arsinoxid. Das vordem freie Elektronenpaar am Arsen ist somit nicht mehr in der Lage, seinen verstärkenden Einfluß auf die Bindung zwischen Zinn und Arsen auszuüben. Als Folge davon bricht diese Bindung auf und das System lagert sich zunächst in das O-Stannyl-Derivat der Diorganoarsinigsäure um. Sekundär addiert sich nun an das erneut für einen elektrophilen Angriff zur Verfügung stehende freie Elektronenpaar am Arsen ein zweites Sauerstoffatom unter Bildung eines Organozinn-arsinates als stabilem Endprodukt. Die Tatsache, daß es nicht gelingt, das als Zwischenprodukt postulierte Derivat der Diorganoarsinigsäure zu isolieren, spricht dafür, daß die Addition des zweiten Sauerstoffatoms vor der Addition des ersten kinetisch begünstigt sein muß.



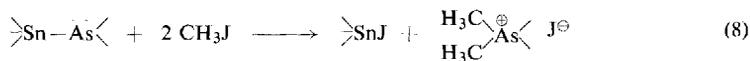
Die Reaktion der durchwegs hydrolyseunempfindlichen Organozinnarsine mit Wasserstoffperoxid in wäßrig alkoholischer Lösung führt im Falle aller phenylstannyl-substituierten Arsine erwartungsgemäß wieder zu den entsprechenden, wasserunempfindlichen Phenylstannyl-arsinaten (7, 8). Die aus den methylstannyl-substituierten Arsinen primär gebildeten Arsinate erleiden dagegen sofortige Hydrolyse, ein Befund, der mit der extremen Hydrolyseempfindlichkeit von Trimethylsilylarsenaten<sup>5)</sup> gut übereinstimmt. Somit gehen 3 bzw. 4 in 7 bzw. 8 über, während als stabile Endprodukte von 1, 2, Bis(trimethylstannyl)-methylarsin (9), Bis(trimethylstannyl)-phenylarsin (10) und Tris(trimethylstannyl)-arsin (11) neben Trimethylstannol die entsprechend substituierten Arsinsäuren 12 und 13, Arsonsäuren 14 und 15 bzw. Arsensäure selbst erhalten werden.



				R'
1,	9,	12,	14	CH <sub>3</sub>
2,	10,	13,	15	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>

<sup>5)</sup> H. Schmidbaur, H.-S. Arnold und E. Beinhofer, Chem. Ber. 97, 449 (1964).

Triorganozinn-diorganophosphine reagieren mit Methyljodid bei Raumtemperatur unter Spaltung der Zinn-Phosphor-Bindung<sup>6)</sup>. Desgleichen werden Organozinnarsine, wenngleich meist erst unter drastischeren Bedingungen, von Methyljodid unter Bildung von Organozinnjodid und Organoarsoniumjodid gespalten.



So erfahren nur die Organostannyl-methylarsine **1**, **9** und **3** bereits bei Raumtemperatur eine sofortige quantitative Spaltung, während die Organostannyl-phenylarsine **2**, **4**, **10** und Bis(triphenylstannyl)-phenylarsin sowie Verbindung **11** erst beim Kochen in überschüssigem Methyljodid von diesem angegriffen werden. Tris(triphenylstannyl)-arsin reagiert schließlich selbst unter den letztgenannten Bedingungen nicht mehr mit Methyljodid.

Die Tatsache, daß es nicht möglich war, organozinn-substituierte Arsoniumsalze zu isolieren, läßt den Schluß zu, daß die Einbeziehung des freien Elektronenpaares am Arsen in die Zinn-Arsen-Bindung zu deren Stabilisierung unbedingt notwendig ist. Im Einklang mit dieser Annahme steht die Abnahme der Reaktionsbereitschaft der Organozinnarsine gegenüber Methyljodid in der Reihenfolge  $\text{R}_3\text{Sn}-\text{AsR}_2 \rightarrow (\text{R}_3\text{Sn})_2\text{AsR} \rightarrow (\text{R}_3\text{Sn})_3\text{As}$  ( $\text{R} = \text{CH}_3, \text{C}_6\text{H}_5$ ). Das freie Elektronenpaar des Arsens tritt in den Verbindungen des Typs  $\text{R}_3\text{Sn}-\text{AsR}_2$  nur mit einem Zinnatom, in den Verbindungen der allgemeinen Formel  $(\text{R}_3\text{Sn})_2\text{AsR}$  dagegen mit zwei Zinnatomen und in den Verbindungen der Art  $(\text{R}_3\text{Sn})_3\text{As}$  schließlich sogar mit drei Zinnatomen in Wechselwirkung und steht somit für einen elektrophilen Angriff durch Methyljodid in abnehmendem Maße zur Verfügung.

### Infrarot-Spektren

Die Organozinnarsinate **5**, **6**, **7** und **8** wurden infrarot-spektroskopisch untersucht 7, 8-<sup>11)</sup> (Tab. 1). Betrachtet man bei der Zuordnung der Banden sowohl die Triorganozinn- als auch die Diorganoarsinoxid-Gruppe grob als schwingende Einheit, so könnte man die Verbindungen als Dreimassen-Moleküle mit den Bausteinen  $\begin{array}{c} \parallel \\ \text{>Sn-O-As<} \end{array}$  behandeln. Bei dieser Modellbetrachtung wären neben den inneren Schwingungen der Triorganozinn- und Diorganoarsin-Reste sowie von  $\nu\text{As}=\text{O}$  die durch Kopplung stark beeinflussten Schwingungsformen  $\nu\text{Sn}-\text{O}$ ,  $\nu\text{As}-\text{O}$  und  $\delta\text{Sn}-\text{O}-\text{As}$  zu erwarten. Die bei **6** nachgewiesene intermolekulare Koordination des Arsinoxid-Sauerstoffs zu Zinnatomen, die mit Sicherheit auch für die benzolunlöslichen bzw. -schwerlöslichen Verbindungen **5**, **7** und **8** angenommen werden muß, läßt jedoch eine derart vereinfachte Modellbetrachtung nicht zu. Mit Gewißheit sind lediglich die in den sehr komplizierten Spektren zwischen 800 und 900/cm auftretenden, aufgespalteten As=O-Valenzschwingungen zuzuordnen. Weit weniger eindeutig zuzuordnen sind dagegen die Banden zwischen 300 und 400/cm. Während

<sup>6)</sup> H. Schumann, *Angew. Chem.*, im Druck.

<sup>7)</sup> Perkin Elmer 221 in Nujol-Suspension, kapillar.

<sup>8)</sup> H. Kriegsmann und H. Geißler, *Z. anorg. allg. Chem.* **323**, 170 (1963).

<sup>9)</sup> D. H. Brown, H. Mohammed und D. W. A. Sharp, *Spectrochim. Acta* **21**, 659 (1965).

<sup>10)</sup> J. Bernstein, M. Hallmann, S. Pinchas und D. Samuel, *J. chem. Soc. [London]* **1964**, 821.

<sup>11)</sup> V. S. Griffith und G. A. W. Derwish, *J. molecular Spectroscopy* **9**, 83 (1962).

Tab. 1. Zuordnung der Infrarot-Frequenzen von **5**, **6**, **7** und **8** (Ph = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, st = stark, m = mittel, s = schwach, Sch = Schulter)

Zuordnung	<b>5</b> (cm <sup>-1</sup> )	<b>6</b> (cm <sup>-1</sup> )	<b>7</b> (cm <sup>-1</sup> )	<b>8</b> (cm <sup>-1</sup> )
vCH		3060 st	3040 st	3030 st
v <sub>as</sub> CH <sub>3</sub>	2920 st	2910 st	2920 st	
v <sub>s</sub> CH <sub>3</sub>	2865 Sch	2850 Sch	2860 Sch	
Komb. Schw.		1960 s	1960 s	1955 s
Komb. Schw.		1900 s	1890 s	1895 s
Komb. Schw.		1820 s	1830 s	1810 s
vCC		1600 s	1575 s	1575 s
vCC		1495 Sch		1480 Sch
vCC		1480 st	1460 st	1460 st
δ <sub>as</sub> CH <sub>3</sub>	1440 st	1440 st	1430 st	
vCC		1390 st	1375 st	1375 st
vCC		1355 Sch		1333 s
βCH		1308 s	1300 s	1300 s
βCH		1260 s		1260 s
δ <sub>s</sub> CH <sub>3</sub> (As)	1258 st		1260 m	
βCH			1186 s	1180 s
δ <sub>s</sub> CH <sub>3</sub> (Sn)	1177 st	1178 m		
βCH			1153 s	1155 s
βCH		1090 st	1080 m	1090 st
βCH		1068 s	1070 m	1076 Sch
βCH		1023 s	1024 m	1024 m
Ph(Ring)		999 s	997 m	996 m
γCH				985 s
γCH				970 s
γCH				918 s
γCH				902 s
ρCH <sub>3</sub> (As)	892 Sch		880 Sch	
vAs=O		898 st	872 st	
vAs=O	850 st	860 st	838 st	840 st
ρCH <sub>3</sub> (Sn)	750 st	770 st		
γCH		748 st	730 st	741 Sch
γCH		737 Sch	697 st	728 st
γCH		694 st	673 s	698 st
γCH		670 Sch	660 s	667 Sch
v <sub>as</sub> AsC <sub>2</sub>	579 st		572 m	
v <sub>s</sub> AsC <sub>2</sub>	568 st		560 s	
v <sub>as</sub> SnC <sub>3</sub>	526 st	529 st		
v <sub>s</sub> SnC <sub>3</sub>	501 m	502 st		
Ph		481 st		470 Sch
Ph		467 st	461 Sch	457 st
Ph			451 Sch	448 Sch
Ph			440 Sch	
vAs—O	400 st	392 st	400 st	396 st
vSn—O	320 st	362 st	320 st	372 Sch
Ph		302 m		302 m
Ph		290 m		290 m
Ph			268 st	278 st

bei allen vier Verbindungen um 400/cm eine starke Bande auftritt, die aufgrund der Massenverhältnisse als  $\nu\text{As}-\text{O}$  zu bezeichnen sein sollte, findet man eine zweite Bande für  $\nu\text{Sn}-\text{O}$  in den Methylarsin-Derivaten **5** und **7** bei 320/cm, in den Phenylarsin-Derivaten **6** und **8** dagegen bei 362 bzw. 372/cm. Vergleichswerte aus der Literatur liegen für derartige Moleküle bisher noch nicht vor, so daß erst eine Untersuchung weiterer Modellsubstanzen diese versuchsweisen Zuordnungen sichern kann.

Unser Dank gilt Herrn Prof. Dr. M. Schmidt für die Förderung dieser Arbeit, den *Farbwerken Hoechst AG, Werk Gendorf*, für die Spende von Triphenylzinnchlorid sowie der *Deutschen Forschungsgemeinschaft* und dem *Fonds der Chemischen Industrie* für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeiten.

### Beschreibung der Versuche

*Oxydation der Organozinnarsine 1–4 mit Sauerstoff*: Tab. 2 gibt einen Überblick über die eingesetzten Mengen an Organozinnarsin sowie über die Ausbeuten, Zersetzungs- bzw. Schmelzpunkte und Analysenwerte der entstandenen Organozinnarsinate. Das Molekulargewicht von **6** wurde kryoskopisch in Benzol bestimmt.

Tab. 2. Oxydation der Organozinnarsine **1–4** mit Sauerstoff zu den Organozinnarsinaten **5–8**

Organozinnarsin g (mMol)	Organozinnarsinat	Ausbeute g (%)	Zers.-P.	Analysenwerte		
				Ber. Mol.-Gew.	C	H
<b>1</b> 1.9 (7.0)	Trimethylstannyl-dimethylarsinat ( <b>5</b> ) $\text{C}_5\text{H}_{15}\text{AsO}_2\text{Sn}$	2.0 (95)	157–158°	300.8	19.97	5.03
				—	20.01	4.89
<b>2</b> 1.7 (4.3)	Trimethylstannyl-diphenylarsinat ( <b>6</b> ) $\text{C}_{15}\text{H}_{19}\text{AsO}_2\text{Sn}$	1.6 (88)	192–195°	424.9	42.40	4.51
				1510	41.00	4.88
<b>3</b> 1.4 (3.1)	Triphenylstannyl-dimethylarsinat ( <b>7</b> ) $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{AsO}_2\text{Sn}$	1.4 (93)	181–183°	487.0	49.33	4.35
				—	50.23	4.67
<b>4</b> 2.0 (3.5)	Triphenylstannyl-diphenylarsinat ( <b>8</b> ) $\text{C}_{30}\text{H}_{25}\text{AsO}_2\text{Sn}$	1.9 (89)	Schmp. 323°	611.2	58.96	4.12
				—	59.18	4.02

Durch die Lösung des jeweiligen *Organozinnarsins* in 20 ccm wasserfreiem Benzol läßt man 2–3 Std. trockene *Luft* perlen, wobei im Falle von **3** bzw. **4** schon nach wenigen Min. **7** bzw. **8** als völlig benzolunlösliches, farbloses Kristallpulver in nahezu quantitat. Ausb. ausfällt. Bei den aus **1** und **2** entstehenden Arsinaten **5** und **6** ist die Niederschlagsbildung erst nach Abzug eines großen Teiles des Benzols und Zugabe von Pentan quantitativ. Die Oxydationsprodukte werden abschließend mit Benzol bzw. Pentan gewaschen.

*Oxydation der Organozinnarsine 1–4 und 9–11 mit Wasserstoffperoxid*: Tab. 3 gibt einen Überblick über die erhaltenen Reaktionsprodukte und deren Schmelzpunkte.

Die Lösung von 2–3 g *Organozinnarsin* in 15 ccm Benzol wird in eine Mischung aus 30 ccm Äthanol und 15 ccm 30proz. *Wasserstoffperoxid* getropft. Im Falle von **3** bzw. **4** tritt augenblicklich heftige Reaktion unter Abscheidung eines Festkörpers ein, dessen Zersetzungspunkt und Analysenwerte mit den in Tab. 2 für **7** bzw. **8** angegebenen Daten übereinstimmen.

Die Reaktionen von **1**, **2**, **9**, **10** und **11** mit Wasserstoffperoxid verlaufen ebenfalls exotherm, jedoch ohne sofortige Niederschlagsbildung. Erst nach Zugabe von konz. Salzsäure bzw. von Äther können die entsprechenden *Phenylarsin-* und *-arsonsäuren* bzw. *Methylarsin-* und *-arsonsäuren* ausgefällt werden. Die *Arsensäure* selbst ist qualitativ mit Ammoniummolybdat nachweisbar. Aus der benzolischen Phase läßt sich durch Abzug des Lösungsmittels *Trimethylstannol* isolieren und durch Sublimation reinigen. Auf eine quantitative Mengenbestimmung der jeweiligen Reaktionskomponenten wurde verzichtet, da sich ihre Trennung innerhalb der beiden Lösungsmittelphasen als sehr schwierig erwies. Die Arsen- und Zinn-Komponenten wurden jedoch grundsätzlich durch Schmelzpunkt und Infrarot-Spektrum charakterisiert.

Tab. 3. Reaktion der Organozinnarsine **1**, **2**, **3**, **4**, **9**, **10** und **11** mit Wasserstoffperoxid (Ph = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)

Organozinnarsin	Reaktionsprodukt	Schmp.
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnAs(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ( <b>1</b> )	Dimethylarsinsäure ( <b>12</b> ) <sup>a)</sup> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> As(O)OH	200°
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnAsPh <sub>2</sub> ( <b>2</b> )	Diphenylarsinsäure ( <b>13</b> ) <sup>a)</sup> Ph <sub>2</sub> As(O)OH	174°
Ph <sub>3</sub> SnAs(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ( <b>3</b> )	Triphenylstannyldimethylarsinat ( <b>7</b> ) Ph <sub>3</sub> SnOAs(O)(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	181—183°
Ph <sub>3</sub> SnAsPh <sub>2</sub> ( <b>4</b> )	Triphenylstannyldiphenylarsinat ( <b>8</b> ) Ph <sub>3</sub> SnOAs(O)Ph <sub>2</sub>	323°
[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Sn] <sub>2</sub> AsCH <sub>3</sub> ( <b>9</b> )	Methanarsonsäure ( <b>14</b> ) <sup>a)</sup> CH <sub>3</sub> As(O)(OH) <sub>2</sub>	160°
[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Sn] <sub>2</sub> AsPh ( <b>10</b> )	Benzolarsonsäure ( <b>15</b> ) <sup>a)</sup> PhAs(O)(OH) <sub>2</sub>	154°
[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Sn] <sub>3</sub> As ( <b>11</b> )	Arsensäure <sup>a)</sup> H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	

<sup>a)</sup> Zusätzlich wurde Trimethylstannol, (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>SnOH, vom Schmp. 118° isoliert.

Umsetzung der Organozinnarsine **1—4**, **9—11** sowie Bis(triphenylstannyl)-phenylarsin und Tris(triphenylstannyl)-arsin mit Methyljodid: Tab. 4 gibt einen Überblick über die eingesetzten Mengen an Organozinnarsin, die notwendige Reaktionstemperatur, die Art der erhaltenen Reaktionsprodukte, deren Schmelz- bzw. Siedepunkte sowie über die Ausbeuten und Analysenwerte speziell der Tetraorganoarsoniumjodide.

Tab. 4. Umsetzung der Organozinnarsine **1—4**, **9—11** sowie von Bis(triphenylstannyl)-phenylarsin und Tris(triphenylstannyl)-arsin mit Methyljodid (Ph = C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)

Organozinnarsin g (mMol)	Reakt.- Temp.	Triorganozinnjodid		Tetraorganoarsoniumjodid		Analysenwerte	
		Sdp. <sub>760</sub>	Schmp.	Ausb. g (%)	Schmp.	Ber.	C H
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnAs(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ( <b>1</b> ) 3.8 (14.1)	20°	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnJ 170°		3.2 (87)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> AsJ 300°	18.34	4.62
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnAsPh <sub>2</sub> ( <b>2</b> ) 3.9 (9.9)	40°	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnJ 170°		2.5 (65)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Ph <sub>2</sub> AsJ 208°	43.55	4.18
Ph <sub>3</sub> SnAs(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ( <b>3</b> ) 3.4 (7.5)	20°	Ph <sub>3</sub> SnJ	121°	1.7 (87)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> AsJ 300°	43.50	4.20
Ph <sub>3</sub> SnAsPh <sub>2</sub> ( <b>4</b> ) 2.8 (4.8)	40°	Ph <sub>3</sub> SnJ	121°	1.5 (81)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Ph <sub>2</sub> AsJ 208°	18.34	4.62
[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Sn] <sub>2</sub> AsCH <sub>3</sub> ( <b>9</b> ) 2.1 (5.0)	20°	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnJ 170°		1.0 (76)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> AsJ 300°	18.39	4.70
[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Sn] <sub>2</sub> AsPh ( <b>10</b> ) 2.6 (5.4)	40°	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnJ 170°		1.1 (63)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> PhAsJ 249°	43.55	4.18
[(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Sn] <sub>3</sub> As ( <b>11</b> ) 3.5 (6.2)	40°	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> SnJ 170°		1.3 (80)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> AsJ 300°	43.48	4.26
(Ph <sub>3</sub> Sn) <sub>2</sub> AsPh 3.0 (3.4)	40°	Ph <sub>3</sub> SnJ	121°	0.8 (73)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> PhAsJ 249°	18.34	4.62
(Ph <sub>3</sub> Sn) <sub>3</sub> As 3.7 (3.3)	40°	—	—	—	—	18.29	4.52
						33.36	4.35
						33.31	4.29
						18.34	4.62
						18.29	4.52
						33.36	4.35
						33.45	4.43

Die Lösung des jeweiligen *Organozinnarsins* in 15 ccm wasserfreiem Benzol wird mit einem Überschuß an *Methyljodid* bei 20 bzw. 40° 2 Stdn. gerührt. Mit Ausnahme von *Tris(triphenylstannyl)-arsin* reagieren alle Organozinnarsine unter Abscheidung des entsprechenden *Tetraorganoarsoniumjodids*, welches abfiltriert und aus wenig Äthanol umkristallisiert wird.

Aus der benzolischen Lösung kann nach Entfernung des Lösungsmittels *Triphenyl-* bzw. *Trimethylzinnjodid* isoliert werden.

[199/69]