

gabe von 1 mg Cu(II)-acetylacetonat und 50 mg Lithiumchlorid bei Raumtemperatur 2 Std. mit Sauerstoff geschüttelt. Die Ausgangsverbindung löst sich allmählich auf, und das Hydroperoxid fällt als feinflockiger, farbloser Niederschlag aus, der aus Methanol umkristallisiert wird.

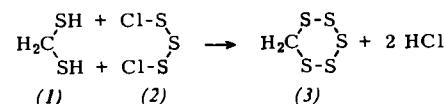
Eingegangen am 21. Februar 1968 [Z 723]

- [\*] Prof. Dr. H. Bredereck, Dr. R. Franz und  
Dipl.-Chem. G. Bauer  
Institut für Organische Chemie der Universität  
7 Stuttgart 1, Azenbergstr. 14–16
- [1] H. Bredereck, B. Föhlisch u. R. Franz, Makromolekulare Chem. 92, 70 (1966).
- [2] H. Bredereck, B. Föhlisch, R. Franz, D. Tagoe, K. Diebel u. B. Krämer, Makromolekulare Chem. 99, 96 (1966).
- [3] H. Bredereck, R. Franz u. B. Krämer, Makromolekulare Chem. 110, 12 (1967).
- [4] H. Bredereck, A. Wagner u. K. Posselt, Chem. Ber. 93, 1284 (1960).

### Synthese von Pentathian[1]

Von F. Fehér, B. Degen und B. Söhngen[\*]

Nachdem vor einigen Jahren das Tetrathian (1,2,4,5-Tetra-thiacyclohexan) beschrieben worden ist<sup>[2]</sup>, gelang es uns jetzt, das Pentathian (3) zu synthetisieren. Diese Verbindung ist im Gegensatz zum Cyclohexaschwefel überraschend stabil und relativ leicht aus Methandithiol (1)<sup>[3]</sup> und Dichlortrisulfan (2)<sup>[4]</sup> unter Anwendung des Verdünnungsprinzips erhältlich.



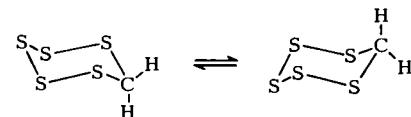
Bei stärkerem Erwärmen wandelt sich (3) zum größten Teil in das Cyclomethylenheptasulfan<sup>[5]</sup> um. Der zwölfgliedrige Ring 1,7-Dimethylenyclododecaschwefel, der in einer Vierzentrenreaktion gebildet werden müßte, konnte nicht isoliert werden.

#### Arbeitsvorschrift:

Methandithiol (0,1 mol) und Dichlortrisulfan (0,1 mol) werden in wasserfreiem Äther zu je 100 ml gelöst. Aus zwei Dosiertrichtern werden die Lösungen innerhalb von 12 Std.

bei Raumtemperatur gleichzeitig unter Rühren in 3,5 Liter wasserfreien Äther getropft. Anschließend wird mit einem trockenen Stickstoffstrom der Chlorwasserstoff weitgehend entfernt und vom unlöslichen polymeren Produkt abfiltriert. In einem Rotationsverdampfer wird so weit eingeengt, bis eine schwache Trübung eintritt. Nach 24-stündigem Kühlen auf  $-10^{\circ}\text{C}$  fällt ca. 5,1 g (29 % Ausb.) grobkristallines Produkt an ( $\text{Fp} = 90\text{--}93^{\circ}\text{C}$ ). Zur Reinigung wird das Rohprodukt bei Zimmertemperatur in einen Liter wasserfreies Methylenchlorid eingerührt, vom Unlöslichen dekantiert und im Rotationsverdampfer wieder eingeengt. Nach dem Kühlen auf  $-10^{\circ}\text{C}$  werden etwa 3,5 g schwachgelbe Kristalle von (3) erhalten.  $\text{Fp} = 95\text{--}96^{\circ}\text{C}$ .

Zusammensetzung und Struktur von (3) werden durch Elementaranalyse, kryoskopische Molekulargewichtsbestimmung in Schwefelkohlenstoff und durch das IR-Spektrum ( $\text{KBr-Preßling}$ ,  $\nu_{\text{CH}} 2950, 2890$ ;  $\nu_{\text{CS}} 692$ ;  $\nu_{\text{SS}} 456, 473, 488 \text{ cm}^{-1}$ ) bewiesen. Das Massenspektrum zeigt das Molekülion bei  $m/e = 174$  und Fragmentionen geringerer Intensität bei  $m/e = 156, 141, 123, 127, 112, 110, 78, 76, 64, 46, 45$ . Das UV-Spektrum in Cyclohexan [ $\lambda_{\text{max}} \approx 285 \text{ nm}$  ( $\log \epsilon = 3,12$ ), 244 nm ( $\log \epsilon = 3,65$ )] ist dem des Cyclohexaschwefels<sup>[6]</sup> ähnlich. Das bei  $23^{\circ}\text{C}$  aufgenommene NMR-Spektrum einer ca. 10-proz. Lösung in Schwefelkohlenstoff zeigt zwei bei  $\delta_1 = 3,584$  und  $\delta_2 = 5,373$  (gegen TMS) zentrierte Dubletts. Bei der Behandlung als AB-System ergab sich die Kopplungskonstante  $J = 14,0 \text{ Hz}$  und die Verschiebung der beiden Kerne gegeneinander zu  $\nu_0 \delta = 160,4 \text{ Hz}$ . Ergebnisse von Untersuchungen über die Temperaturabhängigkeit des NMR-Spektrums lassen vermuten, daß der sechsgliedrige Ring bei hohen Temperaturen umklappt:



Eingegangen am 21. Februar 1968 [Z 722]

[\*] Prof. Dr. F. Fehér, Dr. B. Degen und cand. chem. B. Söhngen  
Institut für Anorganische Chemie der Universität  
5 Köln, Zülpicher Straße 47

- [1] 93. Beitrag zur Chemie des Schwefels. — 92. Beitrag: F. Fehér u. D. Kurz, Z. Naturforsch., im Druck.  
[2] H. Böhme u. O. Müller, Chem. Ber. 98, 1455 (1965).  
[3] T. L. Cairns et al., J. Amer. chem. Soc. 74, 3982 (1952).  
[4] F. Fehér, J. Goebell u. F. R. Minz, Z. anorg. allg. Chem. 342, 146 (1966).  
[5] F. Fehér u. W. Becher, Z. Naturforsch. 20b, 1125 (1965).  
[6] P. D. Bartlett, G. Lohaus u. C. D. Weis, J. Amer. chem. Soc. 80, 5064 (1958).

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Mechanismus der indirekten Kernspinkopplung

Von H. Dreeskamp[\*]

Eine skalare „indirekte“ Spinkopplung der Kerne eines Moleküls durch Wechselwirkung des mit dem Kernspin verknüpften magnetischen Dipolmoments mit dem Magnetfeld der Hüllenelektronen bewirkt eine Aufspaltung der NMR-Signale. Durch Analyse des Spektrums oder Doppelresonanzexperimente lassen sich die Kopplungskonstanten  $J$  mit ihren relativen Vorzeichen bestimmen und damit auf die Kopplungskonstante direkt gebundener C- und H-Atome zurückführen. Diese Konstante ist aus Messungen an partiell orien-

tierten Molekülen als positiv bekannt (wobei ein positives  $J$  eine Energieabsenkung durch antiparallele Kernspins bedeutet).

In den Tetramethylverbindungen und Hydriden der 4. Hauptgruppe haben die normierten Konstanten  $J'$  – definiert als die auf ein gyromagnetisches Verhältnis von + 1 bezogenen Konstanten – der Kopplung von zwei durch eine Bindung verknüpften Kernen positives Vorzeichen und sind in guter Näherung proportional dem Produkt der Valenzelektronendichten am Ort der koppelnden Kerne. Daraus wird geschlossen, daß der Kontaktterm den überwiegenden Beitrag zur Kopplung von Kern und Elektronen liefert.

Pople und Santry<sup>[1]</sup> sagten – in einer Arbeit über die Störungsenergie mit MO-Funktionen als Basis unter alleiniger

[1] J. A. Pople u. D. P. Santry, Molecular Physics 8, 1 (1964).

Berücksichtigung des Kontaktterms – für J' einen Gang von positiven Werten für die C–H- oder C–C-Bindung bis zu negativen Werten für die C–F- bzw. H–F-Bindung voraus. Die analogen Konstanten der Se- und Te-Verbindungen bestätigen diese Theorie, indem J' für Se–C und Te–C klein und negativ, dagegen für Se–H klein und positiv ist (jeweils bezogen auf die Daten der Verbindungen der 4. Gruppe). In den Hydriden der 4. Hauptgruppe schließlich zeigt die geminale H–H-Kopplungskonstante einen stetigen Gang von -12,4 Hz in CH<sub>4</sub> bis +15,3 Hz in SnH<sub>4</sub>, der sich mit einer einfachen MO-Theorie deuten läßt.

An diesen Beispielen kann gezeigt werden, daß sich Größe und absolute Vorzeichen von Kopplungskonstanten prinzipiell immer bestimmen lassen und schon relativ einfache Näherungen eine brauchbare Interpretation dieser Daten geben. Damit wird die Untersuchung der indirekten Kernspinkopplung die Vorstellungen über die Elektronenhülle von Molekülen wesentlich bereichern können.

[GDCh-Ortsverband Berlin, am 19. Januar 1968] [VB 136]

### Anomale Reaktionen bei der Alkylierung von Silicium- und Germaniumtetrahalogeniden

Von J. Valade<sup>[\*]</sup>

Die Alkylierung von Silicium- und Germaniumtetrahalogeniden mit Grignard-Verbindungen eignet sich bekanntlich zur Herstellung der C–Si- bzw. C–Ge-Bindung. Auf anomale Reaktionen (Bildung von H–Si- bzw. H–Ge-Bindungen) wurde vereinzelt hingewiesen. Wir haben an SiHal<sub>4</sub> und GeHal<sub>4</sub> gezeigt, daß solche Reaktionen zur Hauptreaktion werden können.

Bei 160 °C zersetzt sich die Grignard-Verbindung zunächst zum instabilen Magnesiumhydrid, das Verbindungen mit H–Si- oder H–Ge-Bindungen bildet; am Si werden zwei, am Ge wird nur ein Halogenatom durch Wasserstoff ersetzt. Bei 4 °C tritt ebenfalls Halogen-Wasserstoff-Austausch auf, der sich vom Austausch bei der höheren Temperatur unterscheidet.

Im Falle des Siliciums verläuft die Reaktion bei 4 °C über Cl<sub>3</sub>SiH zu R<sub>2</sub>SiHCl. GeIV geht dagegen erst in GeII über, das zu einer germylierten Grignard-Verbindung, die GeIV enthält, reoxidiert wird. Diese Zwischenstufe kann insbesondere durch Hydrolyse nachgewiesen werden.

[GDCh-Ortsverband Gießen, am 16. Januar 1968] [VB 135]

[\*] Prof. Dr. J. Valade

Laboratoire de Chimie Organique, Faculté des Sciences  
Université de Bordeaux  
F-33 Talence (Frankreich)

### Zur Biochemie vinylätherhaltiger Phosphatide (Plasmalogene)

Von Hildegard Debuch<sup>[\*]</sup>

Plasmalogene (1-(1-Alkenyl)-2-acyl-sn-glycero-3-phosphoryl-Verbindungen)<sup>[\*\*]</sup> kommen vor allem als Cholin- oder (2-Aminoäthyl)ester in fast allen tierischen Zellen und Geweben vor. Durch schonende saure Hydrolyse wird der vinylätherartig gebundene Aldehyd freigesetzt und ein entsprechendes β-Lysophosphatid gebildet, während durch milde alkalische Hydrolyse ein Lysoplasmalogen entsteht. Nach katalytischer

[\*] Prof. Dr. H. Debuch

Physiologisch-Chemisches Institut der Universität  
5 Köln-Lindenthal, Joseph-Stelzmann-Straße 52

[\*\*] „sn“ bedeutet „stereospecific numbering“; zur Nomenklatur vgl. IUPAC Information Bull. 30, 21 (1967).

Hydrierung von Plasmalogenen liegt ein „Ätherphosphatid“ vor. (Derartige Verbindungen sind in kleinen Mengen ebenfalls häufig in der Natur aufgefunden worden.)

Plasmalogene sind vor allem Bestandteile des Lipoidgemisches, das man aus den Myelinscheiden des Nervengewebes gewinnt (fast ausschließlich als (2-Aminoäthyl)ester) und der Glycerinphosphatidfraktion aus Herzmuskulatur (der größere Teil ist hier Cholin-Plasmalogen). Bei der Untersuchung der α-ständigen Reste der Glycerinphosphatide, die jeweils von Fettsäuren, Fettaldehyden oder Fettalkoholen stammen, findet man häufig Übereinstimmung in bezug auf Kettenlänge und Sättigungsgrad.

In-vitro-Versuche mit Gewebshomogenaten oder Zellfraktionen aus Gehirn zur Frage der Biosynthese der Plasmalogene verliefen wenig erfolgreich, so daß vor allem in-vivo-Versuche zur Klärung beitragen müssen. Die bisher vorliegenden Ergebnisse lassen noch keine eindeutigen Beweise dafür erkennen, ob die enolätherartige Bindung des Aldehyds in den Plasmalogenen durch Oxidation einer Ätherbindung oder durch Reduktion einer Esterbindung entsteht; mit <sup>14</sup>C markierte Aldehyde sind im Gehirn *in vivo* jedenfalls keine direkten Vorläufer der Plasmalogene.

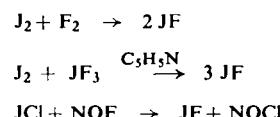
[GDCh-Ortsverband Hamburg,  
am 15. Dezember 1967]

[VB 133]

### Über Fluoride und perfluororganosubstituierte Verbindungen von J<sup>+1</sup> und J<sup>+3</sup>

Von M. Schmeißer<sup>[\*]</sup>

Jodmonofluorid ist durch Reaktion von Jod mit der stöchiometrischen Menge Fluor, durch Reduktion von Jodtrifluorid mit Jod in Gegenwart von Spuren Pyridin und durch doppelte Umsetzung von Jodchlorid mit Nitrosylfluorid – jeweils bei Temperaturen von -40 bis -50 °C in CCl<sub>3</sub>F – als hellgrau gefärbter Festkörper, Zersetzungstemperatur 0 °C, in guten Ausbeuten zugänglich:



Als weitere Derivate des J<sup>+1</sup> konnten die Verbindungen [C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N·J(O<sub>2</sub>CR)], R = CF<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>, bei der Einwirkung von Jod auf die Silbersalze der entsprechenden Perfluorcarbonsäuren in Pyridin/Benzol isoliert werden.

Hellgelbes, festes Jodtrifluorid, Zersetzungspunkt -28 °C, entsteht bei der Umsetzung von Jod mit überschüssigem Fluor bei -45 °C in Gegenwart katalytischer Mengen an JF<sub>3</sub> oder Pyridin und kann mit organischen Stickstoffbasen in Form der 1:1-Addukte stabilisiert werden. Die als Derivate des JF<sub>3</sub> aufzufassenden Verbindungen JF<sub>2</sub>Cl, CF<sub>3</sub>JF<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>JF<sub>2</sub>, JF<sub>2</sub>NO<sub>3</sub> bilden sich bei der Tieftemperaturfluorierung von JCl, CF<sub>3</sub>J und C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>J, bzw. im Falle des JF<sub>2</sub>NO<sub>3</sub> durch Reaktion von JF<sub>2</sub>Cl mit Chlornitrat.

Die kovalent aufgebauten Jodtris(perfluoracrylate)<sup>[1]</sup> J(O<sub>2</sub>CR)<sub>3</sub>, R = CF<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>, lassen sich durch Oxidation von Jod mit rauchender Salpetersäure bei Anwesenheit des entsprechenden Perfluorcarbonsäureanhydrids (a), durch Umsetzung von Jodtrichlorid mit Silberperfluoracrylaten (b) und im Falle des Jodtris(trifluoracetats) durch Einwirkung von Peroxotrifluoroessigsäure und Trifluoressigsäureanhydrid auf elementares Jod (c) in nahezu quantitatit-

[\*] Prof. Dr. M. Schmeißer

Institut für Anorganische Chemie und Elektrochemie  
der Technischen Hochschule  
51 Aachen, Templergraben 55

[1] M. Schmeißer, K. Dahmen u. P. Sartori, Chem. Ber. 100, 1633 (1967).