

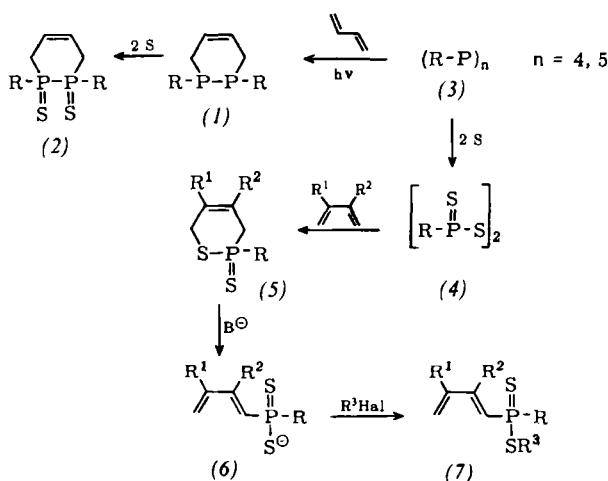
Die Isomerisierung von (3) zu (4) geschieht unter 1,2-Umlagerung des Kohlenstoffgerüsts. Dabei entsteht aus einem der beiden Siebenringe ein Sechsring, welcher über das Allylsystem C^{6,7,8} und eine Zweizentrenbindung (von C⁹) an eine Fe(CO)₃-Gruppe koordiniert ist^[1]. Eine weitere 1,2-Umlagerung, unter Ausbildung einer Bindung zwischen C² und C⁹ zu dem schon bekannten 9,10-Dihydronaphthalin-[Fe(CO)₃]₂ (5)^[9], wurde beim Erwärmen von (4) bis 180°C nicht beobachtet. (4) ist somit kein Zwischenprodukt der bei 180°C thermisch induzierten Isomerisierung von Bicyclo[4.2.2]deca-2,4,7,9-tetraen-[Fe(CO)₃]₂^[9] zu (5).

Eingegangen am 3. Dezember 1970,
in veränderter Form am 18. Dezember 1970 [Z 343c]

Cycloadditionen mit Dithiophosphonsäure-anhydriden; Bildung von Dien-dithiophosphinsäuren

Von A. Ecker, Immo Boie und Ulrich Schmidt^[1]

Im Rahmen unserer Untersuchungen über die photochemische Reaktion zwischen Cyclophosphinen und Dienen^[1,2] behandeln wir das Reaktionsprodukt mit Schwefel, um die gebildeten 3,6-Dihydro-1,2-diphosphorine (1) als stabile Disulfide (2) zu charakterisieren. Dabei bildete nicht umgesetztes Cyclophosphin (3) ein Dithiophosphonsäureanhydrid (4), welches sich an überschüssiges Dien zum sechsgliedrigen Heterocyclicus (5) addierte. Die Reaktion erwies sich als fast allgemein anwendbar. Zur Addition erhitzt man das – meist aus Thiophosphonsäuredichlorid und H₂S leicht zugängliche^[3] – Dithioanhydrid mit einem Überschuß des Dienes mehrere Stunden im Autoklaven auf ca. 100°C.



| (5) | R | R ¹ | R ² | Ausb. (%) | Fp (°C) | Kp (°C)/Torr |
|-----|------------|-----------------|-----------------|-----------|---------|--------------|
| (a) | Phenyl | H | H | 65 | 70 | |
| (b) | Phenyl | H | CH ₃ | 88 | 33 | |
| (c) | Phenyl | CH ₃ | CH ₃ | 90 | 62 | |
| (d) | Cyclohexyl | H | H | 75 | 51 | |
| (e) | Cyclooctyl | H | H | 76 | 61 | |
| (f) | Methyl | H | CH ₃ | 76 | 60 | 107/0,01 |
| (g) | Isopropyl | H | H | 86 | | 101/0,015 |
| (h) | Thienyl | H | H | 70 | | 160/0,001 |
| (i) | Thienyl | H | CH ₃ | 81 | 39 | |
| (j) | Thienyl | CH ₃ | CH ₃ | 82 | 85 | |
| (k) | Isobutyl | H | H | 97 | | 135/0,4 |
| (l) | Isobutyl | CH ₃ | CH ₃ | 53 | | 144/0,4 |

Die Struktur der Addukte wurde aus den NMR-Spektren abgeleitet. (5f) in CCl₄: Multiplett bei δ = 1,89 (3H), Dubletts (J = 13 Hz) bei δ = 1,99 (3H) und 2,80 (2H), ein Dublett (J = 13 Hz) mit Feinaufspaltung bei δ = 3,54 (2H) und ein Multiplett bei δ = 5,86 (1H). Die 5-Stellung der Methylgruppe folgt

aus dem Fehlen von γ-Kopplung mit dem Phosphor. Derartige Kopplungen werden bei 4-Methylgruppen, z. B. bei (5c) und (5j) beobachtet.

Mit starken Basen im aprotischen Milieu (z. B. NaH in Di-glym) wurde nach primärer Metallierung der Ring zu Dien-dithiophosphinsäuren (6) gespalten, die sich in situ mit Alkyhalogeniden zum Ester (7) umsetzen ließen.

Synthese von (5j)

30 g Thiophen-2-dithiophosphonsäureanhydrid^[4] und 50 ml 2,3-Dimethylbutadien werden im Autoklaven 2 Stunden auf 100°C erhitzt. Das Produkt kristallisiert in der Kälte aus. Nach Umlösen aus Essigester 36 g farblose Kristalle, Fp = 85°C.

Aufspaltung von (5j) mit NaH und Veresterung der Butadien-dithiophosphinsäure (6j)

5,2 g (5j) und 0,5 g NaH in 60 ml wasserfreiem 1,2-Dimethoxyäthan werden 2 Stunden bei 75°C gerührt. In die Lösung läßt man 4 g p-Nitrobenzylbromid in 50 ml Äther laufen. Vom NaBr wird sofort abfiltriert. Man engt die Lösung auf 20 ml ein und saugt nach mehreren Tagen das Produkt ab. Durch Umkristallisieren aus Äther gewinnt man 3,8 g p-Nitrobenzyl-P-(2,3-dimethylbutadienyl)-P-(2-thienyl)dithiophosphinat (7j).

Eingegangen am 16. Februar 1970 [Z 336]
Auf Wunsch der Autoren erst jetzt veröffentlicht.

[*] Dr. A. Ecker, Dr. I. Boie und Prof. Dr. U. Schmidt
Organisch-Chemisches Institut der Universität
A-1090 Wien, Währingerstraße 38 (Österreich)

- [1] U. Schmidt, I. Boie, C. Osterroth, R. Schröer u. H. F. Grützmacher, Chem. Ber. 101, 1381 (1968).
- [2] U. Schmidt u. I. Boie, Angew. Chem. 78, 1061 (1966); Angew. Chem. internat. Edit. 5, 1038 (1966).
- [3] P. E. Newall, J. P. Chupp u. L. C. D. Groenweghe, J. Org. Chem. 27, 3829 (1962); R. Kölln u. G. Schrader, DBP 1 099 535 (1961).
- [4] H. Hivai u. H. Yoshioka, DOS 1806 105 (1969), Sumitomo Chemical Co.; Chem. Abstr. 71, 50 213 (1969).

Retentive nucleophile Substitutionen an (R)-α-Ferrocenyläthyl-acetat

Von George W. Gokei und Ivar K. Ugi^[1]

Umsetzungen von Carbonsäure-estern mit Nucleophilen führen im allgemeinen unter additivem Angriff des Nucleophils an der Carbonylgruppe und anschließender Eliminierung des Alkoxy-Restes^[1] zur Spaltung der Acyl-Alkoxy-Bindung. Kürzlich zeigten Richards et al.^[2], daß die Athanolyse von α-Ferrocenyläthyl-acetat 1-Äthoxy-1-ferrocenyläthan und Essigsäure liefert. Dieses Ergebnis läßt darauf schließen, daß die Ester-Solvolyse nach einem anderen als dem üblichen Mechanismus abläuft.

Unser Interesse am α-Ferrocenyläthyl-System röhrt daher, daß es als Modell für optisch aktive Amin-Komponenten bei stereoselektiven Vier-Komponenten-Peptid-Synthesen^[3] dienen kann. Bei dieser Synthese ist es notwendig, die durch die Amin-Komponente eingeführte Hilfsgruppe vom Vier-Komponenten-Kondensationsprodukt so abzuspalten, daß sich die chirale Amin-Komponente in der ursprünglichen Konfiguration zurückgewinnen läßt. Die beobachtete Konfigurationsstabilität des chiralen α-Ferrocenyläthyl-Carboniumions^[4] führt zu den nachstehend beschriebenen Umsetzungen.

Da α-Ferrocenyläthyl-Verbindungen (1) mit einer starken Austrittsgruppe, z. B. X = Cl^[5], eine ausgeprägte Tendenz zur

