

**Stichworte:** Imidophosphate • Isoelektronische Analoga • Lithium • Phosphor

- [1] A. Steiner, D. S. Wright, *Angew. Chem.* **1996**, *108*, 712; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1996**, *35*, 636.
- [2] a) T. Chivers, X. Gao, M. Parvez, *Angew. Chem.* **1995**, *107*, 2756; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1995**, *34*, 2549; b) R. Fleischer, S. Freitag, F. Pauer, D. Stalke, *ibid.* **1996**, *108*, 208 bzw. **1996**, *35*, 204.
- [3] Kristalldaten von 1:  $C_{12}H_{20}N_4Li_3P$ ,  $M = 596.6$ , orthorhombisch, Raumgruppe  $Pbam$ ,  $a = 14.557(3)$ ,  $b = 17.451(3)$ ,  $c = 14.532(3)$  Å,  $V = 3691.6(12)$  Å<sup>3</sup>,  $Z = 2$ ,  $\rho_{\text{per.}} = 1.074$  Mg m<sup>-3</sup>,  $\lambda = 0.71073$  Å,  $T = 193$  K,  $\mu(\text{MoK}\alpha) = 0.089$  mm<sup>-1</sup>. Die Daten wurden an einem ölumschlossenen, schockgekühlten Kristall [15] mit den Maßen  $0.5 \times 0.2 \times 0.2$  mm auf einem Siemens-Stoe-AED-Diffraktometer nach der  $2\theta/\omega$ -Methode ( $8^\circ < 2\theta < 45^\circ$ ) bestimmt. Von 2991 gesammelten Reflexen waren 2378 unabhängig. Die Struktur wurde mit Direkten Methoden gelöst [16] und mit dem Volle-Matrix-Kleinste-Fehlerquadrate-Verfahren gegen  $F^2$  verfeinert [17].  $R1(F > 4\sigma(F)) = 0.093$  und  $wR2 = 0.346$  (alle Daten); Maximum und Minimum der letzten Differenz-Fourier-Synthese 1.020 bzw.  $-0.235$  e Å<sup>-3</sup>. Die Nichtwasserstoffatome wurden anisotrop verfeinert und die Wasserstoffatome geometrisch ideal positioniert. Die beiden kristallographisch unabhängigen THF-Moleküle sind auf zwei Positionen fehlgeordnet (Besetzungs faktoren für die jeweiligen Hauptkomponenten: 56.5 bzw. 51.5%). Die kristallographischen Daten (ohne Strukturfaktoren) der in dieser Veröffentlichung beschriebenen Struktur wurden als „supplementary publication no. CCDC-179-161“ beim Cambridge Crystallographic Data Centre hinterlegt. Kopien der Daten können kostenlos bei folgender Adresse angefordert werden: The Director, CCDC, 12 Union Road, Cambridge CB2 1EZ (Telefax: Int. +1223/336033; E-mail: deposit@chemcrys.cam.ac.uk).
- [4] A. Steiner, D. Stalke, *Inorg. Chem.* **1993**, *32*, 1977.
- [5] N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, 1. Aufl., Pergamon, Oxford, **1984**, S. 627; *Chemie der Elemente*, VCH, Weinheim, **1988**, S. 698.
- [6] W. Schnick, *Angew. Chem.* **1993**, *105*, 846; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1993**, *32*, 806.
- [7] W. Schnick, S. Horstmann, A. Schmidpeter, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 818; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 785.
- [8] E. Niecke, M. Frost, M. Nieger, V. von der Gönna, A. Ruban, W. W. Schoeller, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 2170; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 2111.
- [9] O. J. Scherer, P. Quintus, W. S. Sheldrick, *Chem. Ber.* **1987**, *120*, 1183.
- [10] G. M. Kosolapoff, *Organophosphorus Compounds*, Wiley, New York, **1950**, Kap. 6, S. 98–120.
- [11] T. Moeller, J. E. Huheey, *J. Inorg. Nucl. Chem.* **1962**, *24*, 315.
- [12] D. S. Payne, *Top. Phosphorus Chem.* **1967**, *4*, 90–95.
- [13] F. A. Cotton, G. Wilkinson, *Advanced Inorganic Chemistry*, 5. Aufl., Wiley, New York, **1988**, S. 425–427.
- [14] Zu Heteropolymetallaten siehe N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, 1. Aufl., Pergamon, Oxford, **1984**, S. 1184; *Chemie der Elemente*, VCH, Weinheim, **1988**, S. 1306.
- [15] T. Kottke, D. Stalke, *J. Appl. Crystallogr.* **1993**, *26*, 615.
- [16] G. M. Sheldrick, SHELXS-86, Programm für die Kristallstrukturlösung, Göttingen, **1986**.
- [17] G. M. Sheldrick, SHELXL-93, Programm für die Kristallstrukturverfeinerung, Göttingen, **1993**.

## Berichtigung

In der Zuschrift „Eine neue asymmetrische Formylierung von Aldehyden“ von A. Kirschning, G. Dräger und A. Jung (*Angew. Chem.* **1997**, *109*, 253–255) wurden in der Tabelle 1 die Formeln versehentlich nicht mitgedruckt. Daher wird die Tabelle hier vollständig wiedergegeben.

Tabelle 1. Asymmetrische Formylierung der Aldehyde **3a–h**: Ausbeuten, Konfigurationen und Enantioselektivitäten.

| Aldehyd   | R | Kation [a] | Phosphanoxid<br>(Ausb. [%]) [b] | Hydroxyester<br>(Ausb. [%]) [c, d] | AD-mix $\alpha$ [(DHQ) <sub>2</sub> PHAL]<br>ee [%] | Konfig. | AD-mix $\beta$ [(DHQD) <sub>2</sub> PHAL]<br>ee [%] | Konfig. |
|-----------|---|------------|---------------------------------|------------------------------------|---|---------|---|---------|
| <b>3a</b> |   | K          | <b>4a</b> (89)                  | <b>5a</b> (76, 68)                 | 98.4  | 2S      | 99.9  | 2R      |
| <b>3b</b> |   | K          | <b>4b</b> (84)                  | <b>5b</b> (68, 57)                 | 93 [e]  | 2S      | 95 [e]  | 2R      |
| <b>3c</b> |   | K          | <b>4c</b> (72)                  | <b>5c</b> (88, 63)                 | 69.7  | 2S      | 80.3  | 2R      |
| <b>3d</b> |   | K          | <b>4d</b> (92)                  | <b>5d</b> (71, 65)                 | 86.1  | 2S      | 88.0  | 2R      |
| <b>3e</b> |   | Li         | <b>4e</b> (71)                  | <b>5e</b> (23, 16)                 | — [f]   | —       | — [f]   | —       |
| <b>3f</b> |   | Li         | <b>4f</b> (71)                  | <b>5f</b> (73, 52)                 | 95.7  | 2S      | 93.5  | 2R      |
| <b>3g</b> |   | Li         | <b>4g</b> (55)                  | <b>5g</b> (49, 27) [g]             | 92.6  | 2S      | 92.4  | 2R      |
| <b>3h</b> |   | Li         | <b>4h</b> (34)                  | <b>5h</b> (94, 32)                 | > 95 (de) [h]                                       | 2S, 4R  | > 95 (de) [h]                                       | 2R, 4R  |

[a] Optimales Kation. [b] Ausbeute an isoliertem Produkt nach Säulenchromatographie. [c] Die erste Zahl in Klammern bezieht sich auf die Ausbeute an isoliertem Produkt ausgehend von den Phosphanoxiden **4a–h**. [d] Die zweite Zahl in Klammern bezieht sich auf die Gesamtausbeute ausgehend von den Aldehyden **3a–h**. [e] Ermittelt über die <sup>1</sup>H-NMR-Spektren beider diastereomerer Mosher-Ester. [f] Racemat. [g] Geringere Ausbeuten wegen flüchtiger Ketenacetale. [h] Ermittelt aus dem <sup>1</sup>H-NMR-Spektrum.