

Aromaten(phosphan)metall-Komplexe, XIV<sup>1)</sup>Synthese von  $\eta^5$ -Cyclohexadienyl- und  $\eta^4$ -Cyclohexa-1,3-dien-Osmiumkomplexen aus  $[C_6H_6OsI(PR_3)_2]PF_6$ 

Karin Zenkert und Helmut Werner\*

Institut für Anorganische Chemie der Universität Würzburg,  
Am Hubland, D-8700 Würzburg

Eingegangen am 19. November 1987

**Arene(phosphane)metal Complexes, XIV<sup>1)</sup>. — Synthesis of  $\eta^5$ -Cyclohexadienyl- and  $\eta^4$ -Cyclohexa-1,3-diene Osmium Complexes from  $[C_6H_6OsI(PR_3)_2]PF_6$** 

The reaction of  $[C_6H_6OsI(PR_3)_2]PF_6$  (**1**, **4**) with  $NaBH_4$  in ethanol leads almost quantitatively to the formation of the  $\eta^5$ -cyclohexadienyl complexes ( $\eta^5-C_6H_7$ )OsI( $PR_3$ )<sub>2</sub> (**5**; R = Me; **6**; R = Ph). Reduction of **5** with Na in THF gives the highly reactive  $[(\eta^5-C_6H_7)Os(PMe_3)_2]^-$  anion which reacts with  $NH_4PF_6$  in the presence of iodide to produce the compounds ( $\eta^5-C_6H_7$ )OsH( $PMe_3$ )<sub>2</sub> (**8**) and ( $\eta^4-C_6H_8$ )OsHI( $PMe_3$ )<sub>2</sub> (**9**).

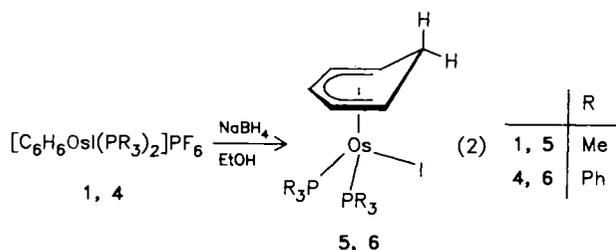
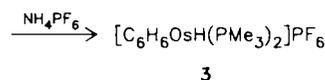
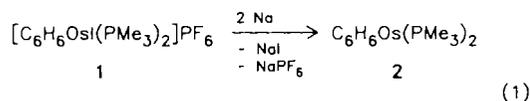
Aromaten-Metallkomplexe des Eisens, Rutheniums und Osmiums von der allgemeinen Zusammensetzung  $(ArH)ML_2$  (L =  $PR_3$ ,  $P(OR)_3$ ) sind starke Metall-Basen und reagieren mit zahlreichen Elektrophilen bereitwillig unter oxidativer Addition<sup>2)</sup>. Wir hatten schon vor einigen Jahren versucht, nach den Verbindungen  $C_6H_6Os(PPh_3)_2$  und  $C_6H_6Os[P(OMe)_3]_2$  auch den entsprechenden, noch elektronreicheren Bis(trimethylphosphan)-Komplex  $C_6H_6Os(PMe_3)_2$  (**2**) durch Umsetzung von  $[C_6H_6OsI(PMe_3)_2]PF_6$  (**1**) mit zwei Moläquivalenten  $NaC_{10}H_8$  zu erhalten, hatten dabei jedoch keinen Erfolg<sup>3)</sup>. Kürzlich gelang uns dann die Synthese von **2** durch Reduktion von **1** mit überschüssigem Natrium in Gegenwart katalytischer Mengen Naphthalin und die Überführung der äußerst oxidationsempfindlichen Verbindung in das  $PF_6$ -Salz **3** des wesentlich stabileren Hydrido-Metall-Kations. Die Ausbeute an **3**, bezogen auf **1**, betrug allerdings nur 10–15%<sup>1)</sup>.

bindung  $[C_6H_6OsI(PPh_3)_2]PF_6$  (**4**) in Ethanol findet jedoch statt der erhofften Substitution eine Addition des Hydrids am Benzoliganden statt. Es bilden sich nahezu quantitativ die Neutralkomplexe ( $\eta^5-C_6H_7$ )OsI( $PR_3$ )<sub>2</sub> (**5**, **6**), die in Form hellgelber, kristalliner Feststoffe isoliert werden. Ihre Zusammensetzung ist durch Elementaranalysen und im Fall von **5** durch das Massenspektrum gesichert.

Die <sup>1</sup>H- und <sup>31</sup>P-NMR-Daten von **5** und **6** sind in Tab. 1 angegeben. Die Cyclohexadienylprotonen ergeben fünf durch HH- und PH-Kopplung teilweise verbreiterte Signale, deren Zuordnung auf dem Vergleich mit den Spektren anderer ( $\eta^5-C_6H_7$ )-Metallverbindungen basiert<sup>4,5)</sup>. Die IR-Spektren zeigen eine niederfrequente C–H-Valenzschwingung nahe 2800  $cm^{-1}$ , die für das *exo*-ständige Wasserstoffatom der  $CH_2$ -Gruppe des Cyclohexadienylrings charakteristisch ist<sup>6)</sup>.

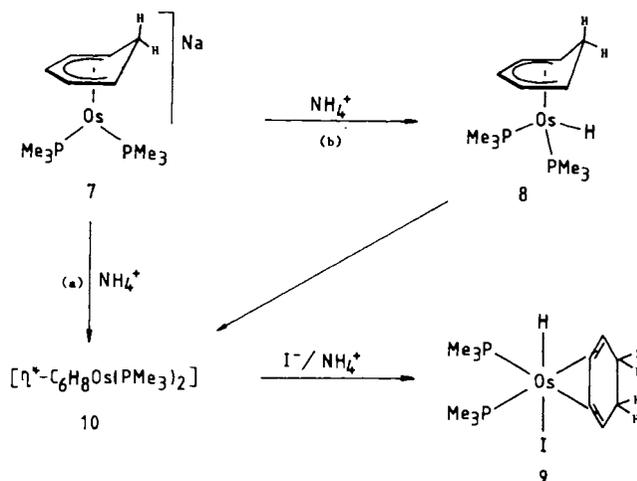
Bei der Reduktion von **5** mit Natrium in THF entsteht eine rote Lösung, in der laut <sup>1</sup>H-NMR-Spektrum (siehe Tab. 1) das Komplexanion  $[C_6H_7Os(PMe_3)_2]^-$  vorliegt. Die Isolierung des Natriumsalzes **7** in reiner Form gelang nicht. Die Protonierung von **7** mit  $NH_4PF_6$  bei  $-78^\circ C$  führt zu einem Gemisch von zwei Neutralverbindungen **8** und **9**, deren Verhältnis (ca. 2:1) sich auch bei Variation der Reaktionsbedingungen kaum verändert. Aufgrund der spektroskopischen Daten ist eine Zusammensetzung entsprechend ( $\eta^5-C_6H_7$ )OsH( $PMe_3$ )<sub>2</sub> (**8**) und ( $\eta^4-C_6H_8$ )OsHI( $PMe_3$ )<sub>2</sub> (**9**) anzunehmen. Nach mehrmaligem Chromatographieren und Ausfrieren aus einer Pentanlösung kann der farblose, kristalline Cyclohexa-1,3-dien-Komplex **9** von **8** abgetrennt und elementaranalytisch charakterisiert werden.

Ein Vorschlag für den Bildungsmechanismus von **8** und **9** ist in Schema 1 zusammengestellt. Da das Anion von **7** mit dem Cyclo-



Um dieses Ergebnis zu verbessern, versuchten wir, **3** direkt aus **1** durch Umsetzung mit einem geeigneten Hydrid-Donor herzustellen. Bei der Einwirkung von  $NaBH_4$  auf **1** und die analoge Ver-

Schema 1



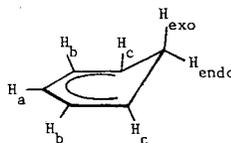
Tab. 1.  $^1\text{H}$ - und  $^{31}\text{P}$ -NMR-Daten der Verbindungen 5–9 (7 in  $[\text{D}_6]\text{Aceton}$ , sonst in  $\text{C}_6\text{D}_6$ ;  $^1\text{H}$ :  $\delta$  in ppm gegen TMS int.;  $^{31}\text{P}$ :  $\delta$  in ppm gegen 85%  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ext.;  $J$  und  $N$  in Hz)<sup>a)</sup>

	$\delta(\text{H}_a)^b$	$\delta(\text{H}_b)^b$	$\delta(\text{H}_c)^b$	$\delta(\text{H}_{\text{exo}})^b$	$\delta(\text{H}_{\text{endo}})^b$	$\delta(\text{PR}_3)$	$J(\text{PH})/N$	$\delta(\text{OsH})$	$J(\text{PH})$	$\delta(\text{PR}_3)$
5	5.47(br) <sup>c)</sup>	4.47(m)	~2.36(m) <sup>d)</sup>	3.96(m)	~2.36(m) <sup>d)</sup>	1.47(vt)	8.8			-54.94(s)
6	5.36(br) <sup>c)</sup>	4.39(m)	~2.33(m) <sup>d)</sup>	3.46(m)	~2.33(m) <sup>d)</sup>	7.57(m)				-13.28(s)
						6.93(m)				
7	5.40(br) <sup>c)</sup>	~4.35(m) <sup>e)</sup>	~2.41(m) <sup>d)</sup>	~4.35(m) <sup>e)</sup>	2.41(d) <sup>d, f)</sup>	1.57(vt)	8.4			-48.24(s)
8	5.08(br) <sup>c)</sup>	4.41(m)	2.24(m)	3.25(m)	1.82(d) <sup>g)</sup>	1.35(d)	9.1	-19.41(t)	34.7	-57.64(s) <sup>h)</sup>
9 <sup>i)</sup>						1.46(d)	9.0	-15.91(t)	30.5	-54.94(s) <sup>h)</sup>

a) Verwendete Abkürzungen: s = Singulett, d = Dublett, t = Triplet, vt = virtuelles Triplet, m = Multiplet, br = verbreitertes Signal. - b) Zuordnung der  $\text{C}_6\text{H}_7$ -Protonen gemäß untenstehender Zeichnung. - c) Verbreitertes Signal mit Triplet-Aufspaltung. -

d) Überlappung der Signale von  $\text{H}_c$  und  $\text{H}_{\text{endo}}$ . - e) Überlappung der Signale von  $\text{H}_b$  und  $\text{H}_{\text{exo}}$ . - f)  $J(\text{H}_{\text{exo}}\text{H}_{\text{endo}}) = 7.0$  Hz. -

g) Verbreitertes Signal,  $J(\text{H}_{\text{exo}}\text{H}_{\text{endo}}) = 9.3$  Hz. - h) Dublett in off-resonance. - i)  $\delta(\text{H}_{1,4})$  2.43(m),  $\delta(\text{H}_{2,3})$  2.75(m), Signal der  $\text{CH}_2$ -Protonen von Signal der  $\text{PMe}_3$ -Protonen verdeckt.



hexadienyl-Liganden und dem Metall zwei nucleophile Zentren aufweist, nehmen wir an, daß das Proton sowohl am Ring als auch am Osmium angreift. Im ersten Fall (a) entsteht die koordinativ ungesättigte 16-Elektronen-Verbindung 10, im zweiten Fall (b) der Cyclohexadienylhydrido-Komplex 8, der vermutlich unter intramolekularer Hydridverschiebung zu 10 umlagert. Diese koordinativ ungesättigte Zwischenstufe kann sich dann durch Aufnahme eines Iodid-Ions (das von der Darstellung von 7 aus 5 in Lösung vorhanden ist) und eines Protons zu 9 stabilisieren.

Wird nach der Reduktion von 5 zu 7 durch vorsichtiges Eindampfen das entstandene Natriumiodid entfernt und die THF-Lösung mit  $\text{NH}_4\text{PF}_6$  versetzt, so läßt sich zwar die Bildung von 8, nicht jedoch die von 9 nachweisen. Die ziemlich rasche Zersetzung des Hydrido-Komplexes wird möglicherweise durch Nebenprodukte katalysiert. Wir nehmen an, daß die Labilität von 8 auf dem Elektronenreichtum am Metall und eine damit zusammenhängende leichte Spaltbarkeit der Os–H-Bindung beruht. Ein Analogon von 8,  $(\eta^5\text{-C}_6\text{H}_7)\text{FeH}[\text{P}(\text{OMe})_3]_2$ , das an Stelle von  $\text{PMe}_3$  den schwächeren Donor  $\text{P}(\text{OMe})_3$  enthält, ist bekannt und deutlich stabiler als der Osmiumkomplex; es wurde durch Metallatomkondensation von Eisen in eine Cyclohexadien/Trimethylphosphit-Matrix synthetisiert<sup>7)</sup>.

Ebenso wie im Fall der schon früher beschriebenen kationischen Komplexe  $[(\eta^5\text{-C}_6\text{H}_6\text{R})\text{OsH}(\text{PMe}_3)_2]^+ \text{ } ^8)$  wird auch in den  $^1\text{H}$ -NMR-Spektren der Verbindungen 8 und 9 (siehe Tab. 1) für die  $\text{PMe}_3$ -Protonen nur ein Dublett beobachtet. Üblicherweise ergeben die  $\text{CH}_3$ -Protonen zweier symmetrieäquivalenter  $\text{PMe}_3$ -Liganden ein virtuelles Triplet<sup>9)</sup>. Ist jedoch die Kopplung zwischen den beiden Phosphorkernen sehr klein (oder gleich Null), was z.B. bei einem P–M–P-Winkel von  $90^\circ$  zutrifft, so kann statt des virtuellen Triplets ein Dublett auftreten. Bezüglich des Molekülaufbaus von 9 ist damit eine cis-Stellung der Phosphanliganden am Oktaeder und eine Anordnung des Cyclohexadiens direkt gegenüber nahegelegt. Die  $^{31}\text{P}$ -NMR-Spektren von 8 und 9 zeigen in Übereinstimmung mit dem Strukturvorschlag jeweils ein Singulett, das in Off-resonance durch Kopplung mit dem metallgebundenen

Tab. 2.  $^{13}\text{C}$ -NMR-Daten (in off-resonance) der Verbindungen 8 und 9 ( $\delta$  in ppm gegen TMS int.;  $J$  in Hz)<sup>a)</sup>

8	$\delta$	$J(\text{CH})$	9	$\delta$	$J(\text{CH})$
$\text{C}_a$	76.75 (d)	112.0	$\text{C}_{1,4}$	52.56 (d)	78.8
$\text{C}_b$	65.70 (d)	106.0	$\text{C}_{2,3}$	56.48 (d)	95.9
$\text{C}_c$	52.29 (d)	77.2	$\text{C}_{5,6}$	24.81 (m) <sup>b)</sup>	
$\text{C}_d$	28.09 (m)				
$\text{PCH}_3$	23.55 (m) <sup>c)</sup>		$\text{PCH}_3$	23.18 (m) <sup>d)</sup>	

a) Verwendete Abkürzungen siehe Tab. 1;  $\text{C}_a, \text{C}_b, \text{C}_c$  gemäß Zeichnung in Tab. 1,  $\text{C}_d$  = C-Atom der  $\text{CH}_2$ -Gruppe. - b) Überlappung mit Signal der Phosphan-C-Atome. - c) Dublett im  $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$ -Spektrum,  $J(\text{PC}) = 34.5$  Hz. - d) Dublett im  $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$ -Spektrum,  $J(\text{PC}) = 39.4$  Hz.

Wasserstoff zu einem Dublett aufspaltet. Die  $^{13}\text{C}$ -NMR-Daten von 8 und 9 sind in Tab. 2 angegeben.

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Fonds der Chemischen Industrie für die großzügige Unterstützung mit Personal- und Sachmitteln sowie der Degussa AG für wertvolle Chemikalienspenden. Frau Dr. G. Lange, Frau R. Schedl, Frau U. Neumann, Frau M. Treiber, Herrn Dr. W. Buchner und Herrn C. P. Kneis sind wir für Analysenbestimmungen und spektroskopische Messungen zu besonderem Dank verpflichtet.

## Experimenteller Teil

Alle Arbeiten wurden unter nachgereinigtem Stickstoff und in  $\text{N}_2$ -gesättigten, sorgfältig getrockneten Lösungsmitteln durchgeführt. Die Ausgangsverbindungen 1 und 4 wurden nach Literaturangaben dargestellt<sup>10)</sup>. - Schmelzpunkte mit DTA.

$(\eta^5\text{-Cyclohexadienyl})\text{iodobis}(\text{trimethylphosphan})\text{osmium(II)}$  (5): Eine Suspension von 277.0 mg (0.40 mmol) 1 in 10 ml Ethanol wird mit einem Überschuß  $\text{NaBH}_4$  (113.5 mg, 3.0 mmol) versetzt und 1 h bei Raumtemp. gerührt. Das Lösungsmittel wird i. Vak. entfernt

und der hellgelbe Rückstand solange mit Benzol extrahiert, bis der verbleibende Feststoff farblos ist. Die vereinigten Extrakte werden i. Vak. auf ca. 3 ml eingengt und die Lösung an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (Woelm, neutral, Akt.-Stufe V) mit Benzol chromatographiert. Nach Entfernen des Solvens i. Vak. verbleibt ein hellgelber, mikrokristalliner Feststoff, der i. Vak. getrocknet wird. Ausb. 187 mg (85%), Schmp.  $171^\circ\text{C}$  (Zers.). — MS:  $m/z$  (%) = 550 (65;  $\text{M}^+$ ), 474 (3;  $\text{M}^+ - \text{PMe}_3$ ), 471 (13;  $\text{M}^+ - \text{C}_6\text{H}_7$ ), 423 (100;  $\text{M}^+ - \text{I}$ ). — IR (KBr):  $\nu(\text{C}-\text{H}_{\text{exo}})$   $2782\text{ cm}^{-1}$ .

$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{IOsP}_2$  (548.4) Ber. C 26.28 H 4.60 I 23.14  
Gef. C 25.88 H 4.60 I 23.27

( $\eta^5$ -Cyclohexadienyl)iodobis(triphenylphosphan)osmium(II) (6): Analog wie für 5 beschrieben ausgehend von 426.0 mg (0.40 mmol) 4. Hellgelber Feststoff. Ausb. 330 mg (90%), Schmp.  $174^\circ\text{C}$  (Zers.). — IR (KBr):  $\nu(\text{C}-\text{H}_{\text{exo}})$   $2801\text{ cm}^{-1}$ .

$\text{C}_{42}\text{H}_{37}\text{IOsP}_2$  (920.8) Ber. C 54.78 H 4.05 I 13.78  
Gef. C 55.23 H 4.03 I 13.61

Reduktion von 5 mit Natrium zu 7: Eine Lösung von 140.6 mg (0.26 mmol) 5 in 3 ml THF wird mit überschüssigem Natrium (ca. 1 g) versetzt und bei Raumtemp. gerührt. Die Produktbildung läßt sich an einer Rotfärbung am Natriumdraht erkennen. Nach ca. 30 min ist die Reaktion beendet. Da beim Entfernen des Solvens i. Vak. eine Farbänderung von Rot nach Dunkelbraun auf Zersetzung hinweist, wird die THF-Lösung von 7 direkt weiter zu 8 und 9 umgesetzt. Die Charakterisierung von  $\text{Na}[(\eta^5\text{-C}_6\text{H}_7)\text{Os}(\text{PMe}_3)_2]$  (7) erfolgte durch die  $^1\text{H}$ - und  $^{31}\text{P}$ -NMR-Spektren (Tab. 1).

( $\eta^5$ -Cyclohexadienyl)hydridobis(trimethylphosphan)osmium(II) (8) und ( $\eta^4$ -Cyclohexa-1,3-dien)hydridoiodobis(trimethylphosphan)osmium(II) (9): Die wie oben beschrieben aus 0.26 mmol 5 hergestellte Lösung von 7 in THF wird auf  $-78^\circ\text{C}$  gekühlt und mit 75.0 mg (0.46 mmol)  $\text{NH}_4\text{PF}_6$  versetzt. Nach 15 min Rühren bei  $-78^\circ\text{C}$  ist die Reaktionsmischung farblos. Das Solvens wird i. Vak. entfernt, der Rückstand mit 15 ml Benzol/Pentan (1:1) extrahiert und der Extrakt zur Trockne gebracht. Der hellgelbe, ölige Rückstand, der

laut IR-,  $^1\text{H}$ -,  $^{13}\text{C}$ - und  $^{31}\text{P}$ -NMR-Spektrum die Verbindungen 8 und 9 enthält, wird in 3 ml Benzol gelöst und die Lösung an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (s.o.) chromatographiert. Die Chromatographie der hellgelben Fraktion wird noch zweimal mit Benzol/Pentan (1:5) als Laufmittel wiederholt. Danach ist im Eluat nur noch die Verbindung 9 nachweisbar. Der nach Entfernen des Solvens i. Vak. erhaltene fast farblose Feststoff wird in 20 ml Pentan gelöst. Nach Abkühlen auf  $-78^\circ\text{C}$  bilden sich farblose Kristalle, die abfiltriert, mit kaltem Pentan gewaschen und i. Vak. getrocknet werden. Ausb. 55 mg (38%, bez. auf 5), Schmp.  $134^\circ\text{C}$  (Zers.). — MS:  $m/z$  (%) = 552 (48;  $\text{M}^+$ ), 472 (31;  $\text{M}^+ - \text{C}_6\text{H}_8$ ), 471 (100;  $\text{M}^+ - \text{C}_6\text{H}_8 - \text{H}$ ), 425 (13;  $\text{M}^+ - \text{I}$ ). — IR (KBr):  $\nu(\text{OsH})$   $2093\text{ cm}^{-1}$ .

$\text{C}_{12}\text{H}_{27}\text{IOsP}_2$  (550.4) Ber. C 26.19 H 4.94  
Gef. C 26.19 H 5.04

Die Verbindung 8 wurde im Gemisch mit 9 charakterisiert. — IR ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ):  $\nu(\text{OsH})$  2130,  $\nu(\text{C}-\text{H}_{\text{exo}})$   $2810\text{ cm}^{-1}$ . (Für  $^1\text{H}$ -,  $^{13}\text{C}$ - und  $^{31}\text{P}$ -NMR-Daten von 8 siehe Tab. 1 und 2.)

#### CAS-Registry-Nummern

1: 82734-90-5 / 4: 75353-17-2 / 5: 112400-45-0 / 6: 112400-46-1 / 7: 112400-47-2 / 8: 112400-48-3 / 9: 112400-49-4

- <sup>1)</sup> XIII. Mitteilung: H. Werner, K. Zenkert, *J. Organomet. Chem.*, im Druck.
- <sup>2)</sup> H. Werner, *Angew. Chem.* **95** (1983) 932; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **22** (1983) 927; *Angew. Chem. Suppl.* **1983**, 927.
- <sup>3)</sup> R. Werner, H. Werner, *Chem. Ber.* **115** (1982) 3781.
- <sup>4)</sup> A. C. Sievert, E. L. Muetterties, *Inorg. Chem.* **20** (1981) 2276.
- <sup>5)</sup> J. A. Bandy, M. L. H. Green, D. O'Hare, K. Prout, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1984**, 1402.
- <sup>6)</sup> I. U. Khand, P. L. Pauson, W. E. Watts, *J. Chem. Soc. C* **1969**, 2024.
- <sup>7)</sup> S. D. Ittel, F. A. Van-Catledge, J. P. Jesson, *J. Am. Chem. Soc.* **101** (1979) 3874.
- <sup>8)</sup> R. Werner, H. Werner, *Chem. Ber.* **117** (1984) 161.
- <sup>9)</sup> R. K. Harris, *Can. J. Chem.* **42** (1964) 2275.
- <sup>10)</sup> H. Werner, R. Werner, *Chem. Ber.* **115** (1982) 3766.

[322/87]

Dieses Heft wurde am 13. April 1988 ausgegeben.

© VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-6940 Weinheim, 1988 — Printed in the Federal Republic of Germany.

Verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hans Musso, Karlsruhe. Redaktion: Dr. Robert Temme, Weinheim.

VCH Verlagsgesellschaft mbH (Geschäftsführer: Prof. Dr. Helmut Grunewald und Hans Dirk Köhler), Pappelallee 3, Postfach 1260/1280, D-6940 Weinheim.

Anzeigenleitung: R. J. Roth, Weinheim.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form — durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren — reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. — All rights reserved (including those of translation into other languages). No part of this issue may be reproduced in any form — by photoprint, microfilm, or any other means — nor transmitted or translated into a machine language without the permission in writing of the publishers. — Von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen dürfen nur einzelne Vervielfältigungsstücke für den persönlichen oder sonstigen eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung.

Valid for users in the USA: The appearance of the code at the bottom of the first page of an article in this journal (serial) indicates the copyright owner's consent that copies of the article may be made for personal or internal use, or for the personal or internal use of specific clients. This consent is given on the condition, however, that the copier pay the stated percopy fee through the Copyright Clearance Center, Inc., for copying beyond that permitted by Sections 107 or 108 of the U.S. Copyright Law. This consent does not extend to other kinds of copying, such as copying for general distribution, for advertising or promotional purposes, for creating new collective work, or for resale. For copying from back volumes of this journal see "Permissions to Photo-Copy: Publisher's Fee List" of the CCC.

In der Zeitschrift werden keine Rezensionen veröffentlicht; zur Besprechung eingehende Bücher werden nicht zurückgesandt.  
Herstellung: Krebs-Gehlen Druckerei, Hemsbach Bergstraße.