

Kurzmitteilung / Short Communication

Zur Reaktivität von Cyanamiden gegenüber akzeptorsubstituierten 1,2,4-Triazinen

Gunther Seitz* und Rainer John

Pharmazeutisch-Chemisches Institut der Universität Marburg,
Marbacher Weg 6, 3550 Marburg/Lahn

Eingegangen am 28. Februar 1989

Key Words: Cyanamides, *N*-substituted / [4 + 2] Cycloadditions with inverse electron demand / 1,2,4-Triazines

On the Reactivity of Cyanamides toward Acceptor-Substituted 1,2,4-Triazines

N-substituted cyanamides **2a–d** cycloadd exclusively across C-5/N-2 of the 1,2,4-triazine nucleus **1** yielding the bicycle **6** as nonisolable intermediate. Elimination of trifluoroacetonitril leads to the 1,3,5-triazines **7** as the main reaction products. Besides, the 1,2,4-triazines **8** are formed by loss of methylthiocyanate.

N-substituierte Cyanamide reagieren unter relativ milden Bedingungen mit akzeptorsubstituierten 1,2,4,5-Tetrazinen^{1–3} im Sinne einer Diels-Alder-Reaktion mit inversem Elektronenbedarf⁴) zu Amin-substituierten Triazinen.

Wie wir jetzt fanden, lassen sich unter etwas drastischeren Reaktionsbedingungen auch 1,2,4-Triazine erfolgreich mit Cyanamiden wie **2a–d** umsetzen, wenn das Azadien-System wie z. B. in **1** durch Trifluormethyl-Gruppen ausreichend aktiviert ist.

[4 + 2]-Cycloaddition erfolgt dann aber nicht, wie erhofft, in 3,6-Position des Triazin-Ringes zu den denkbaren Cycloaddukten **3**

oder **4**, sondern bevorzugt, wenn nicht ausschließlich, in 2,5-Position des Heterocyclus^{1,5,6}. Dabei reagiert der nucleophile Nitrilstickstoff in **2a–d** regioselektiv mit dem besonders elektronarmen, Trifluormethyl-substituierten Iminkohlenstoff in 5-Stellung von **1**. Aus den isolierten Reaktionsprodukten **7** und **8** läßt sich herleiten, daß nicht die Verbindungen **5** sondern **6** als primäre Diels-Alder-Addukte auftreten und für beide Produkte **7** und **8** als gemeinsame Zwischenstufe anzusehen sind. Bemerkenswert sind die unter den relativ drastischen Reaktionsbedingungen erfolgenden unterschiedlichen Fragmentierungen der Bicyclen **6a–d**. Mit etwa 40% Ausbeute stellen die im Zuge einer [4 + 2]-Cycloreversion unter Eliminierung von Trifluoroacetonitril gebildeten 1,3,5-Triazine **7a–d** die Hauptreaktionsprodukte dar. Unter Abspaltung von Methylthiocyanat entstehen daneben die 1,2,4-Triazine **8a–d** in jeweils etwa 20prozentiger Ausbeute. Zum chemischen Konstitutionsbeweis wurde **7c** in das symmetrisch substituierte Triazin **9c** übergeführt. **8a** läßt sich auf unabhängigem Wege auch aus **1** und Dimethylamin herstellen.

Dem Fonds der Chemischen Industrie und der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir vielmals für großzügige finanzielle Unterstützung, der Hoechst AG, der Kali-Chemie AG und der Bayer AG für Chemikalienspenden.

Experimenteller Teil

Allgemeine Angaben s. Lit.⁷.

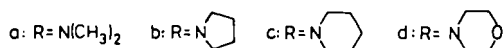
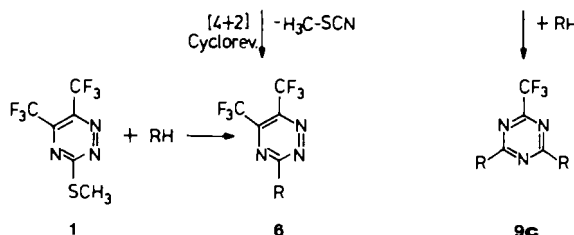
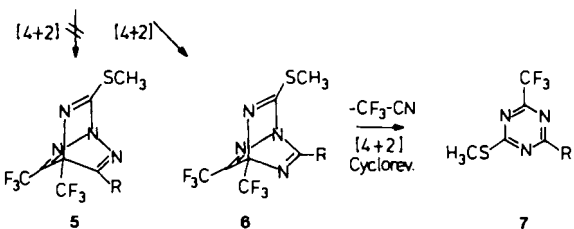
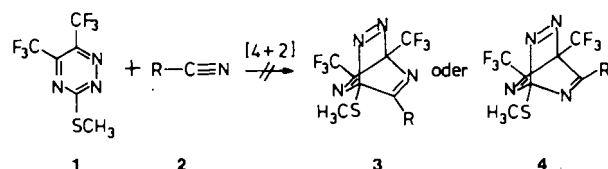
Allgemeine Vorschrift zur Synthese von 7a–d und 8a–d: Je 1.3 g (5.0 mmol) **1**, gelöst in 5 ml Nitrobenzol, werden unter Stickstoff mit 6.0 mmol **2a–d** versetzt und unter Rühren 2 d auf 190°C erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird anschließend säulenchromatographisch (Kieselgel, Elutionsmittel Benzol) aufgetrennt. Man eluiert zunächst das als Lösungsmittel eingesetzte Nitrobenzol, anschließend nacheinander **7a–d** und **8a–d**.

2-Dimethylamino-6-methylthio-4-trifluormethyl-1,3,5-triazin (7a): Ausb. 480 mg (40%) farblose, quaderförmige Kristalle, Schmp. 119°C (*n*-Hexan). – IR (KBr): $\tilde{\nu} = 1605 \text{ cm}^{-1}$, 1580, 1215, 1170, 1150. – UV (CH₂Cl₂): λ_{max} (lg ϵ) = 245 nm (4.40). – ¹H-NMR (CDCl₃): $\delta = 3.24$ [s, 6H, N(CH₃)₂], 2.52 (s, 3H, SCH₃). – ¹³C-NMR (CDCl₃): $\delta = 182.7$ (s, C-6, Triazin), 163.3 (s, C-2, Triazin), 162.3 (q, ²J_{CF} = 37 Hz, C-4, Triazin), 118.8 (q, J_{CF} = 277 Hz, CF₃), 36.4 [q, J_{CH} = 139 Hz, N(CH₃)₂], 13.4 (q, J_{CH} = 141 Hz, SCH₃). – MS (80 eV): *m/z* (%) = 238 (100) [M⁺].

C₇H₉F₃N₄S (238.2) Ber. C 35.29 H 3.81 N 23.52

Gef. C 35.21 H 3.73 N 23.48

2-Methylthio-4-pyrrolidino-6-trifluormethyl-1,3,5-triazin (7b): Ausb. 410 mg (31%) farblose Kristalle, Schmp. 120°C (*n*-Hexan). –



IR (KBr): $\tilde{\nu} = 1610 \text{ cm}^{-1}$, 1595, 1565, 1220, 1200, 1150. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 248 nm (4.34). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 3.63$ (t, $^3J = 6.8$ Hz, 4H, Pyrrolidin-2/5-H), 2.52 (s, 3H, CH_3), 2.00 (m, 4H, Pyrrolidin-3/4-H). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 182.4$ (s, C-2, Triazin), 162.2 (q, $^2J_{\text{CF}} = 37$ Hz, C-6, Triazin), 161.1 (s, C-4, Triazin), 118.8 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, CF_3), 46.6 (t, $J_{\text{CH}} = 143$ Hz, C-2/5, Pyrrolidin), 25.0 (t, $J_{\text{CH}} = 133$ Hz, C-3/4, Pyrrolidin), 13.3 (q, $J_{\text{CH}} = 142$ Hz, CH_3). – MS (80 eV): m/z (%) = 264 (100) [M^+].

$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{F}_3\text{N}_4\text{S}$ (264.3) Ber. C 40.90 H 4.20 N 21.20
Gef. C 41.02 H 4.16 N 21.27

2-Methylthio-4-piperidino-6-trifluormethyl-1,3,5-triazin (7c): Ausb. 620 mg (45%) farblose Kristalle, Schmp. 76°C (*n*-Hexan). – IR (KBr): $\tilde{\nu} = 1580 \text{ cm}^{-1}$, 1190, 1150, 1120. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 249 nm (4.46). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 3.84$ (m, 4H, Piperidin-2/6-H), 2.51 (s, 3H, CH_3), 1.63 (m, 6H, Piperidin-3/4/5-H). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 182.8$ (s, C-2, Triazin), 162.5 (q, $^2J_{\text{CF}} = 37$ Hz, C-6, Triazin), 162.1 (s, C-4, Triazin), 118.8 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, CF_3), 44.6 (t, $J_{\text{CH}} = 137$ Hz, C-2/6, Piperidin), 25.6 (t, $J_{\text{CH}} = 125$ Hz, C-3/5, Piperidin), 24.3 (t, $J_{\text{CH}} = 130$ Hz, C-4, Piperidin), 13.3 (q, $J_{\text{CH}} = 142$ Hz, CH_3). – MS (80 eV): m/z (%) = 278 (100) [M^+].

$\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{F}_3\text{N}_4\text{S}$ (278.3) Ber. C 43.16 H 4.71 N 20.13
Gef. C 43.35 H 4.77 N 20.15

2-Methylthio-4-morpholino-6-trifluormethyl-1,3,5-triazin (7d): Ausb. 480 mg (34%) farblose, nadelförmige Kristalle, Schmp. 110°C (*n*-Hexan). – IR (KBr): $\tilde{\nu} = 1580 \text{ cm}^{-1}$, 1210, 1170, 1155. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 248 nm (4.48). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 3.83$ (m, 8H, Morpholin-H), 2.52 (s, 3H, CH_3). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 183.4$ (s, C-2, Triazin), 162.6 (s, C-4, Triazin), 162.6 (q, $^2J_{\text{CF}} = 37$ Hz, C-6, Triazin), 118.7 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, CF_3), 66.5 (t, $J_{\text{CH}} = 150$ Hz, C-3/5, Morpholin), 43.8 (t, $J_{\text{CH}} = 142$ Hz, C-2/6, Morpholin), 13.4 (q, $J_{\text{CH}} = 142$ Hz, CH_3). – MS (80 eV): m/z (%) = 280 (100) [M^+].

$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{F}_3\text{N}_4\text{OS}$ (280.3) Ber. C 38.57 H 3.96 N 19.99
Gef. C 38.63 H 3.94 N 20.20

3-Dimethylamino-5,6-bis(trifluormethyl)-1,2,4-triazin (8a): Ausb. 463 mg (36%) gelbes Öl, Sdp. $50^\circ\text{C}/1$ Torr (Kugelrohr). – IR (Film): $\tilde{\nu} = 1600 \text{ cm}^{-1}$, 1240, 1165. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 263 nm (4.68), 369 (3.57). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 3.52$ (s, 3H, CH_3), 3.32 (s, 3H, CH_3). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 160.2$ (s, C-3, Triazin), 145.8 (q, $^2J_{\text{CF}} = 39$ Hz, C-5, Triazin), 135.1 (q, $^2J_{\text{CF}} = 37$ Hz, C-6, Triazin), 121.4 (q, $J_{\text{CF}} = 272$ Hz, NCCF_3), 119.3 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, NCCF_3), 37.2 (q, $J_{\text{CH}} = 143$ Hz, CH_3), 37.0 (q, $J_{\text{CH}} = 143$ Hz, CH_3). – MS (80 eV): m/z (%) = 260 (52) [M^+], 70 (100).

$\text{C}_7\text{H}_6\text{F}_6\text{N}_4$ (260.1) Ber. C 32.32 H 2.32 N 21.54
Gef. C 32.12 H 2.43 N 21.73

3-Pyrrolidino-5,6-bis(trifluormethyl)-1,2,4-triazin (8b): Ausb. 300 mg (21%) gelbes Öl, Sdp. $105^\circ\text{C}/1$ Torr (Kugelrohr). – IR (Film): $\tilde{\nu} = 1585 \text{ cm}^{-1}$, 1225, 1160. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 266 nm (4.29), 367 (3.23). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 3.90$ (t, $^3J = 6.7$ Hz, 2H, Pyrrolidin-H), 3.68 (t, $^3J = 6.7$ Hz, 2H, Pyrrolidin-H), 2.12 (m, 4H, Pyrrolidin-3/4-H). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 158.1$ (s, C-3, Triazin), 146.1 (q, $^2J_{\text{CF}} = 39$ Hz, C-5, Triazin), 135.0 (q, $^2J_{\text{CF}} = 38$ Hz, C-6, Triazin), 121.5 (q, $J_{\text{CF}} = 272$ Hz, NCCF_3), 119.3 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, NCCF_3), 47.4, 47.2 (t, $J_{\text{CH}} = 144$ Hz, C-2/5, Pyrrolidin), 25.4, 25.2 (t, $J_{\text{CH}} = 133$ Hz, C-3/4, Pyrrolidin). – MS (80 eV): m/z (%) = 286 (45) [M^+], 96 (100).

$\text{C}_9\text{H}_8\text{F}_6\text{N}_4$ (286.2) Ber. C 37.77 H 2.82 N 19.58
Gef. C 37.70 H 2.81 N 19.78

3-Piperidino-5,6-bis(trifluormethyl)-1,2,4-triazin (8c): Ausb. 330 mg (22%) gelbes Öl, Sdp. $90^\circ\text{C}/0.5$ Torr (Kugelrohr). – IR (Film): $\tilde{\nu} = 1570 \text{ cm}^{-1}$, 1225, 1170. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 267 nm (4.40), 373 (3.23). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 4.17$ (m, 2H, Piperidin-H), 3.86 (m, 2H, Piperidin-H), 1.76 (m, 6H, Piperidin-H). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 159.4$ (s, C-3, Triazin), 145.9 (q, $^2J_{\text{CF}} = 39$ Hz, C-5, Triazin), 134.7 (q, $^2J_{\text{CF}} = 38$ Hz, C-6, Triazin), 121.4 (q, $J_{\text{CF}} = 272$ Hz, NCCF_3), 119.3 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, NCCF_3), 45.2 (t, $J_{\text{CH}} = 140$ Hz, C-2/6, Piperidin), 25.6 (t, $J_{\text{CH}} = 129$ Hz, C-3/5, Piperidin), 24.2 (t, $J_{\text{CH}} = 128$ Hz, C-4, Piperidin). – MS (80 eV): m/z (%) = 300 (52) [M^+], 110 (100).

$\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{F}_6\text{N}_4$ (300.2) Ber. C 40.01 H 3.36 N 18.66
Gef. C 40.08 H 3.55 N 18.75

3-Morpholino-5,6-bis(trifluormethyl)-1,2,4-triazin (8d): Ausb. 310 mg (21%) gelbe, schuppenförmige Kristalle, Schmp. 84°C (*n*-Hexan). – IR (KBr): $\tilde{\nu} = 1560 \text{ cm}^{-1}$, 1210, 1175, 1155. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 266 nm (4.31), 377 (3.11). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 4.22$ –3.81 (m, 8H, Morpholin-H). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 159.7$ (s, C-3, Triazin), 146.1 (q, $^2J_{\text{CF}} = 40$ Hz, C-5, Triazin), 135.8 (q, $^2J_{\text{CF}} = 38$ Hz, C-6, Triazin), 121.2 (q, $J_{\text{CF}} = 272$ Hz, NCCF_3), 119.2 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, NCCF_3), 66.4, 66.3 (t, $J_{\text{CH}} = 144$ Hz, C-3/5, Morpholin), 45.1, 44.1 (t, $J_{\text{CH}} = 142$ Hz, C-2/6, Morpholin). – MS (80 eV): m/z (%) = 302 (77) [M^+], 112 (100). $\text{C}_9\text{H}_8\text{F}_6\text{N}_4\text{O}$ (302.2) Ber. C 35.77 H 2.67 N 18.54
Gef. C 35.96 H 2.88 N 18.70

3-Dimethylamino-5,6-bis(trifluormethyl)-1,2,4-triazin (8a) aus 1: Zu einer Lösung von 1.3 g (5.0 mmol) **1** in 50 ml Dichlormethan tropft man langsam unter Rühren und Feuchtigkeitsschluss eine ges. Lösung von Dimethylamin in 20 ml Dichlormethan. Nach 12stdg. Rühren bei Raumtemp. wird das Lösungsmittel i. Vak. entfernt und das zurückbleibende gelbe Öl im Kugelrohr destilliert; Ausb. 850 mg (65%) gelbes Öl, Sdp. $50^\circ\text{C}/1$ Torr (Kugelrohr). Das IR-Spektrum ist identisch mit dem aus **1** und **2a** gewonnenen Produkt **8a**.

2,4-Bis(piperidino)-6-trifluormethyl-1,3,5-triazin (9c): 180 mg (0.65 mmol) **8c** werden in 20 ml trockenem Benzol gelöst und mit 110 mg (1.30 mmol) Piperidin versetzt. Man erhitzt 12 h zum Rückfluß, entfernt das Lösungsmittel im Rotationsverdampfer und reinigt den verbleibenden Rückstand mittels SC (Kieselgel, Säule 20×1 cm, Elutionsmittel Dichlormethan); Ausb. 185 mg (91%) farblose, verfilzte Nadeln, Schmp. 101°C (*n*-Hexan). – IR (KBr): $\tilde{\nu} = 1580 \text{ cm}^{-1}$, 1200, 1145. – UV (CH_2Cl_2): λ_{max} (lg ϵ) = 237 nm (4.61), 288 (3.68). – $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 3.75$ (m, 8H, Piperidin 2/6-H), 1.60 (m, 12H, Piperidin-3/4/5-H). – $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3): $\delta = 164.3$ (s, C-2/4, Triazin), 163.7 (q, $^2J_{\text{CF}} = 36$ Hz, C-6, Triazin), 119.3 (q, $J_{\text{CF}} = 277$ Hz, CF_3), 44.1, 43.7 (t, $J_{\text{CH}} = 139$ Hz, C-2/6, Piperidin), 25.7 (t, $J_{\text{CH}} = 125$ Hz, C-3/5, Piperidin), 24.7 (t, $J_{\text{CH}} = 128$ Hz, C-4, Piperidin). – MS (80 eV): m/z (%) = 315 (100) [M^+].

$\text{C}_{14}\text{H}_{20}\text{F}_3\text{N}_5$ (315.3) Ber. C 53.32 H 6.39 N 22.21
Gef. C 53.25 H 6.23 N 22.17

CAS-Registry-Nummern

1: 120943-60-4 / **7a:** 120943-51-3 / **7b:** 120943-52-4 / **7c:** 120943-53-5 / **7d:** 120943-54-6 / **8a:** 120943-55-7 / **8b:** 120943-56-8 / **8c:** 120943-57-9 / **8d:** 120943-58-0 / **9c:** 120943-59-1 / Me_2NCN : 1467-79-4 / 1-Cyanopyrrolidin: 1530-88-7 / 1-Cyanopiperidin: 1530-87-6 / 4-Cyanomorpholin: 1530-89-8

¹⁾ G. Seitz, W. Overheu, *Chem.-Ztg.* **103** (1979) 230.

²⁾ G. Seitz, R. Mohr, *Chem.-Ztg.* **109** (1985) 348.

³⁾ G. Seitz, H. Waßmuth, *Chem.-Ztg.* **112** (1988) 281.

- ⁴⁾ Zusammenfassungen: J. Sauer, *Angew. Chem.* **79** (1967) 76; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **6** (1967) 6; D. L. Boger, *Tetrahedron* **39** (1983) 2869; E. G. Kovalev, I. Ya. Postovskii, G. L. Rusinov, I. L. Shegal, *Khim. Geterotsykl. Soedin* **1981**, 1462; J. Sauer, R. Sustmann, *Angew. Chem.* **92** (1980) 773; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **19** (1980) 779; S. M. Weinreb, J. I. Levin, *Heterocycles* **12** (1979) 949; S. M. Weinreb, R. R. Staib, *Tetrahedron* **38** (1982) 3087; D. L. Boger, *Chem. Rev.* **86** (1986) 781; sowie D. L. Boger, S. M. Weinreb, *Hetero Diels-Alder Methodology in Organic Synthesis*, S. 335, Academic Press, Inc., New York 1987.
- ⁵⁾ Zur Regioselektivität der [4 + 2]-Cycloaddition von Inaminen mit 1,2,4-Triazinen s. H. Neunhoeffer, H. W. Frühauf, *Liebigs Ann. Chem.* **758** (1972) 125; J. Alder, V. Bohnisch, H. Neunhoeffer, *Chem. Ber.* **111** (1978) 240; A. Steigel, J. Sauer, *Tetrahedron Lett.* **1970**, 3357; H. Reim, A. Steigel, J. Sauer, *Tetrahedron Lett.* **1975**, 2901.
- ⁶⁾ Zur Regioselektivität der [4 + 2]-Cycloaddition von Benzamindinen mit 1,2,4-Triazinen s. H. P. Figeys, A. Mathy, *Tetrahedron Lett.* **22** (1981) 1393; vgl. auch G. Seitz, R. Dhar, W. Hühnermann, *Chem.-Ztg.* **106** (1982) 100.
- ⁷⁾ S. Drüecke, P. Imming, T. Kämpchen, G. Seitz, *Chem. Ber.* **121** (1988) 1595.

[63/89]

Dieses Heft wurde am 7. Juli 1989 ausgegeben.

© VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-6940 Weinheim, 1989 — Printed in the Federal Republic of Germany.

Verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Heinrich Nöth, München (Teil A), Prof. Dr. Henning Hopf, Braunschweig (Teil B), Redaktion: Dr. Robert Temme, Weinheim.

VCH Verlagsgesellschaft mbH (Geschäftsführer: Hans Dirk Köhler), Pappelallee 3, Postfach 101161, 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. — Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber, Redaktion und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung. — This journal was carefully produced in all its parts. Nevertheless, authors, editors and publisher do not warrant the information contained therein to be free of errors. Readers are advised to keep in mind that statements, data, illustrations, procedural details or other items may inadvertently be inaccurate.

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.