

vensfrei) in Substanz faßbar^[6]. **2** könnte aus analogen, labilen Zwischenverbindungen durch konsekutive Halogen-Abstraktion resultieren.

Nach einer Einkristall-Röntgen-Strukturanalyse ist **2** der erste Komplex mit einem substituentenfreien Bleiatom, das über Mehrfachbindungen an Übergangsmetalle fixiert ist. Das dreiatomige MnPbMn-Strukturgerüst ist nahezu linear (177.2(1)°), so daß keine Kontakte zwischen den Manganatomen bestehen (Abb. 1).

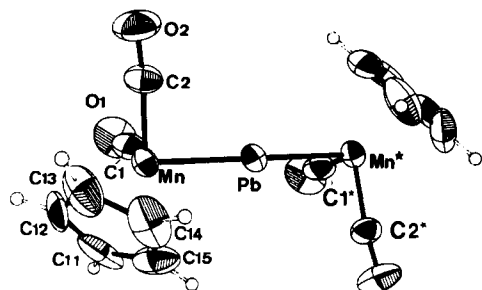


Abb. 1. ORTEP-Zeichnung der Molekülstruktur von μ -Blei-bis[dicarbonyl(η^5 -cyclopentadienyl)mangan] **2** im Kristall. Die thermischen Schwingungsellipsoide entsprechen 50% Wahrscheinlichkeit, die Positionen der Wasserstoffatome sind berechnet. Kristalle aus Diethylether/Dichlormethan, -30°C . 142d, $Z=8$, $a=1585.4(2)$, $c=1210.3(2)$ pm; $V=3042 \cdot 10^6$ pm³; Enraf-Nonius CAD4, VAX 11/730; $R=0.022$, $R_w=0.028$. – Ausgewählte Abstände [pm] und Winkel [°]: Mn-Pb 246.3(1), Mn-C1 186(1), Mn-C2 181(1), C1-O1 111(2), C2-O2 114(2); Mn-Pb-Mn* 177.2(1), Mn-C1-O1 174(1), Mn-C2-O2 174(1), C1-Mn-C2 93(0), Pb-Mn-C1 89.9(2), Pb-Mn-C2 91.3(2), Torsionswinkel C1-Mn-Mn*-C1* $-22.2(5)$, C2-Mn-Mn*-C1 $-115.2(5)$. – Weitere Einzelheiten zur Kristallstrukturuntersuchung können beim Fachinformationszentrum Energie, Physik, Mathematik GmbH, D-7514 Eggenstein-Leopoldshafen 2, unter Angabe der Hinterlegungsnummer CSD-51613, der Autoren und des Zeitschriftenzitats angefordert werden.

Nach den für die analogen Germanium-Komplexe $[(\mu\text{-Ge})\{(\eta^5\text{-C}_5\text{R}_5)\text{Mn}(\text{CO})_2\}_2]$ ($\text{R}=\text{H}, \text{CH}_3$; Mn-Ge 218–220 pm)^[3a,c,d] entwickelten Bindungsvorstellungen sollten vom Bleiatom zwei Mehrfachbindungen mit Dreifachbindungsanteilen ausgehen^[7]. Die MnPb-Abstände (245.9(1) pm) rechtfertigen die Annahme cumulativer Doppelbindungen: MnPb-Einfachbindungslängen sind durch Extrapolation bekannter Strukturdaten einigermaßen zuverlässig abschätzbar (etwa 265–270 pm)^[8]; bei MnPb-Doppelbindungen erwartet man um mindestens 20 pm kürzere Abstände, die zugleich um etwa 20 pm länger als analoge MnGe-Doppelbindungen sein sollten. Damit setzt sich in der Blei-Chemie jener Trend fort, den *Huttner et al.* für die Germanium- und Zinn-Komplexe $[(\mu_3\text{-E})\{\text{W}(\text{CO})_5\}_3]$ beobachtet hatten ($\text{W}=\text{Ge}$ 250.2, $\text{W}=\text{Sn}$ 270.2 pm^[2a]).

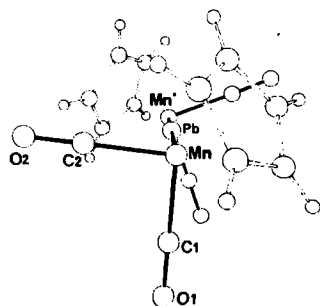


Abb. 2. Anticlinale Konformation der Mn_2Pb -Verbindung **2** im Kristall (Projektion entlang der MnPbMn*-Achse).

Von den früher diskutierten möglichen Konformeren^[3d] findet sich für den Blei-Komplex **2** nur die anticlinale Form im Kristall; die antiperiplanare Konformation

(*trans*-Orientierung der C_5H_5 -Liganden) wird nicht beobachtet (Abb. 2). Blei ist das schwerste Hauptgruppenelement, das bisher mit Übergangsmetallen kombiniert werden konnte.

Eingegangen am 7. August 1985 [Z 1422]

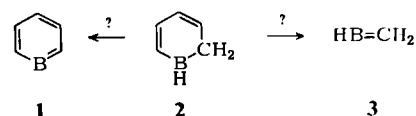
- [1] Zusammenfassung und Literatur: a) W. A. Herrmann in B. L. Shapiro (Hrsg.): *Organometallic Compounds: Synthesis, Structure, and Theory. Vol. 1*, Texas A & M University Press, College Station, TX, USA 1983, S. 383 ff; b) W. A. Herrmann, *Angew. Chem.* 98 (1986), im Druck; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 25 (1986), im Druck.
- [2] Neuere Arbeiten: a) G. Huttner, U. Weber, B. Sigwarth, O. Scheidsteger, H. Lang, L. Zsolnai, *J. Organomet. Chem.* 282 (1985) 331; b) W. A. Herrmann, J. Rohrmann, H. Nöth, C. K. Narula, I. Bernal, M. Draux, *ibid.* 284 (1985) 189.
- [3] a) W. Gäde, E. Weiss, *J. Organomet. Chem.* 213 (1981) 451; b) W. A. Herrmann, J. Weichmann, U. Küsthardt, A. Schäfer, R. Hörlein, C. Hecht, E. Voss, R. Serrano, *Angew. Chem.* 95 (1983) 1019; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 22 (1983) 979; *Angew. Chem. Suppl.* 1983, 1543; c) D. Melzer, E. Weiss, *J. Organomet. Chem.* 263 (1984) 67; d) J. D. Korp, I. Bernal, R. Hörlein, R. Serrano, W. A. Herrmann, *Chem. Ber.* 118 (1985) 340.
- [4] Spektroskopische Charakterisierung: IR (KBr, $\nu(\text{CO})$ [cm^{-1}]): 1959 (w), 1921 (s), 1892 (s), 1839 (s); (THF): 1966 (br., s), 1938 (m, sh), 1905 (m), 1860 (w). – ^1H -NMR (90 MHz, 28°C , $[\text{D}_6]\text{THF}$): $\delta=4.58$ (s, C_5H_5). – ^{13}C -NMR (28°C , $[\text{D}_6]\text{THF}$): $\delta=78.7$ (C_5H_5). – EI-MS: m/z 560 (M^+ , ^{202}Pb). – Korrekte Elementaranalyse liegt vor (C, H, Mn, O, Pb).
- [5] Heat Systems Ultrasonics, Inc., Modell W 375.
- [6] a) P. Jutzi, W. Steiner, *Chem. Ber.* 109 (1976) 3473; b) W. A. Herrmann, H.-J. Kneuper, E. Herdtweck, unveröffentlicht (Synthese und Röntgen-Strukturanalyse von $[(\mu\text{-GeCl}_2)\{(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)\text{Mn}(\text{CO})_2\}_2]$; Pb : Mn-Ge 233.7(1), 236.7(1) pm.
- [7] N. M. Kostić, R. F. Fenske, *J. Organomet. Chem.* 233 (1982) 337.
- [8] MnGe-Einfachbindungslängen liegen im Bereich 243–250 pm (z. B. in $[(\text{CO})_5\text{MnGeH}_3]$ 249 pm), sind also um 20–30 pm länger als die cumulierte MnGeMn-Mehrfachbindungen in Komplexen vom Typ **2** (Ge statt Pb). Die $1^\circ(2^\circ)$ -Kovalenzradien nimmt man zu 122 (112) pm für Ge, 140 (130) pm für Sn und 144–150 (134–140, geschätzt) pm für Pb an, wobei der aus der Struktur von Pb_2Me_6 (Pb-Pb 288 pm) resultierende Kovalenzradius (144 pm) eher ein unterer Grenzwert zu sein scheint; vgl. A. F. Wells: *Structural Inorganic Chemistry*, 5. Aufl., Clarendon Press, Oxford, England 1984. – Geschätzte Kovalenzradien in Organomangan(II)-Komplexen der $[(\eta^5\text{-C}_5\text{R}_5)\text{Mn}(\text{CO})_2]$ -Reihe: 130–133 (1°), ca. 120 (2°), ca. 109 pm (3°), vgl. [3d], Fußnote 19.

Einfach substituierte Boraethene**

Von Günther Maier*, Jochem Henkelmann und Hans Peter Reisenauer

Professor Hans Musso zum 60. Geburtstag gewidmet

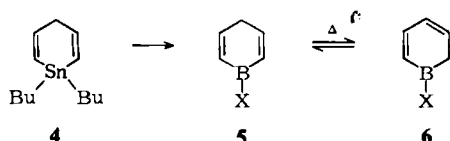
Ausgehend von Silacyclohexadienen haben wir sowohl Silabenzol^[1] als auch Silaethen^[2] dargestellt. Es war nahelegend, die dabei verwendete Methode auf die Synthese von Borabenzol **1** und Boraethen **3** aus 1-Bora-2,4-cyclohexadien **2** zu übertragen. Nachdem es uns kürzlich gelungen ist, **1** als Pyridinium-Betain zu isolieren^[3], beschreiben wir hier Synthese und Eigenschaften von zwei einfach substituierten Boraethenen.



[*] Prof. Dr. G. Maier, Dipl.-Chem. J. Henkelmann, Dr. H. P. Reisenauer Institut für Organische Chemie der Universität Heinrich-Buff-Ring 58, D-6300 Gießen

[**] Hetero- π -Systeme, 14. Mitteilung. Diese Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Fonds der Chemischen Industrie unterstützt. – 13. Mitteilung: G. Maier, K. Schöttler, H. P. Reisenauer, *Tetrahedron Lett.* 26 (1985) 4079.

1,1-Di-*n*-butyl-1-stanna-2,5-cyclohexadien **4**^[4] wurde nach *Ashe et al.*^[5] zum Bromid **5a** und dieses mit Dimethylether zur Methoxy-Verbindung **5b**^[6] umgesetzt. Mit Bortrichlorid entsteht nach eigenen Befunden aus **4** glatt das Chlorid **5c**, aus **5b** bei Hydrolyse das Hydroxy-Derivat **5d**. Beim Halogenaustausch mit Antimontrifluorid gibt **5c** das Fluorid **5e**, bei der Reaktion mit *N,N*-Dimethyl(trimethylsilyl)amin ein Gemisch der beiden isomeren Boracyclohexadiene **5f** und **6f** (siehe Tabelle 1). In allen Fällen kann eine Isomerisierung von **5** zu **6** dadurch erreicht werden, daß man das 2,5-Isomer durch ein 800°C heißes Quarzrohr (8 × 65 mm; 10⁻³ Torr) strömen läßt und die Produkte auf einem mit flüssigem Stickstoff gekühlten „Finger“ kondensiert. Das Produktverhältnis (NMR-spektroskopisch bestimmt; eine saubere Abtrennung der konjugierten Isomere **6** ist nicht gelungen) **5** : **6** liegt dann bei ca. 1 : 2 (**a**, **b**, **c**, **d**) oder 1 : 1 (**e**, **f**).



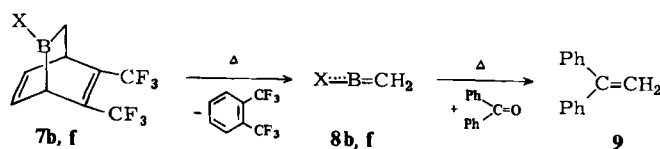
5, 6	a	b	c	d	e	f
X	Br	OCH ₃	Cl	OH	F	N(CH ₃) ₂

Tabelle 1. Reaktionsbedingungen, Ausbeuten und spektroskopische Eigenschaften der Verbindungen **5c**–**5f** sowie **7b** und **7f**; NMR (CDCl₃): δ-Werte (rel. TMS). RT = Raumtemperatur. Die Molekulargewichte wurden durch hochauflösende Massenspektrometrie bestimmt (Ausnahme: **7b**).

Verbindung	Eigenschaften	Reaktionsbedingungen	Ausb. [%]	¹ H-NMR	¹³ C-NMR
5c	farblose Flüssigkeit	Hexan, –78°C, 3 h RT	85	3.20 (m, 2H), 6.58 (m, 2H), 7.38 (m, 2H)	36.7 (CH ₂), 156.3 (C-3) [a]
5d	farblose Nadeln, Fp = 98°C	CH ₂ Cl ₂ , 15 min RT	86	3.03 (m, 2H), 5.03 (m, 1H), 6.05 (m, 2H), 7.10 (m, 2H)	35.4 (CH ₂), 153.2 (C-3) [a, b]
5e	farblose Flüssigkeit	Paraffinöl, –78°C, 2 h RT	60	2.32 (m, 2H), 5.36 (m, 2H), 6.58 (m, 2H) [c]	35.0 (CH ₂), 158.0 (C-3, d, ³ J(¹³ C– ¹⁹ F) = 18.5 Hz) [a, c]
5f	farblose Flüssigkeit	Pentan, –78°C, 1.5 h RT	96 [d]	2.90 (s, 6H), 2.97 (m, 2H), 6.32 (m, 2H), 6.85 (m, 2H)	34.6 (CH ₂), 39.1 (CH ₃), 147.0 (C-3) [a]
7b	farbloses Öl	CHCl ₃ /Pentan, 48 h –30°C	58	0.74 (m, 2H), 3.60 (m, 1H), 3.70 (s, 3H), 4.14 (m, 1H), 6.76 (m, 2H)	38.5 (CH), 57.2 (OCH ₃), 130.1 (olefin.), 135.1 (olefin.) [e]
7f	farblose Kristalle, Fp = 51°C	CHCl ₃ /Pentan, 48 h –30°C	49	0.71 (m, 2H), 2.56 (s, 3H), 2.80 (s, 3H), 3.71 (m, 1H), 3.96 (m, 1H), 6.12 (m, 2H)	38.9 (CH), 39.7 (NCH ₃), 42.0 (NCH ₃), 131.1 (olefin.), 133.3 (olefin.) [e]

[a] C-2 nicht registriert, da durch C-B-Kopplung verbreitert. [b] [D₆]Aceton. [c] Kapillare. [d] Im Gemisch mit **6f**. [e] Die restlichen Signale wurden nicht registriert, da durch C-B- und C-F-Kopplung verbreitert.

Setzt man die Produktgemische **5/6** mit Hexafluor-2-butan um, dann gehen nur die Boracyclohexadiene **6** eine Diels-Alder-Reaktion ein. Die Addukte **7** sind aber nur stabil, wenn sie Methoxy- oder Dimethylamino-substituiert sind (Tabelle 1).



b, X = OCH₃; **f**, X = N(CH₃)₂

Geben die Addukte **7** bei der thermischen Cycloreversion die entsprechenden Boraethene? Die Antwort ist ja! Zum einen entsteht bei der Copolyolyse von **7b** und **7f** mit Benzophenon (die Lösungen der Komponenten in

[D₆]Benzol wurden in ein 400°C heißes, mit Raschigringen gefülltes Quarzrohr (13 × 240 mm) getropft) neben Hexafluor-*o*-xylol in 17 bzw. 41% Ausbeute 1,1-Diphenylethen **9**, welches das Produkt einer Art Wittig-Reaktion zwischen Benzophenon und den intermediär auftretenden Boraethenen **8b** und **8f** sein dürfte. Zum anderen kann man die Pyrolyseprodukte (Quarzrohr (Heizzone 8 × 50 mm), 600–800°C, ca. 10⁻⁴–10⁻⁵ Torr) in einer Argonmatrix bei 10 K isolieren und IR-spektroskopisch untersuchen; neben den Banden für Hexafluor-*o*-xylol treten auch solche auf, die den Boraethenen **8b** und **8f** zugeordnet werden können. Dafür sprechen Paare von Absorptionen im Intensitätsverhältnis 1 : 4 (**8b**: 1765/1721, 1542/1508, 1441/1411 cm⁻¹; **8f**: 1829/1780 cm⁻¹), wie sie aufgrund des natürlichen ¹⁰B/¹¹B-Verhältnisses zu erwarten sind. Das letztgenannte, sehr intensive Paar ordnen wir der antisymmetrischen Valenzschwingung der Einheit N¹⁰BC bzw. N¹¹BC zu – in Einklang mit dem IR-Spektrum des vor kurzem von *Nöth et al.* isolierten stabilen 9-Fluorenylid-2,2,6,6-tetramethylpiperidinoborans (ν_{as} = 1740 und 1717 cm⁻¹)^[7]. Demnach hat auch **8f** eine Allenstruktur. Beide Boraethene **8b** und **8f** sind äußerst reaktiv; beim Auftauen der Matrix verschwinden die charakteristischen IR-Banden bereits bei 40 K (**8b**) oder 80 K (**8f**).

Fazit: Die Existenz von elektroneutralen Verbindungen mit einer B=C-Bindung^[8] am zweifach koordinierten Bor^[7] ist nicht auf Derivate mit sperrigen Substituenten beschränkt. Auch Derivate vom Typ **8b/8f** mit einfachen

Substituenten sind nachweisbar. Die Frage bleibt, ob das Vorhandensein einer Donorgruppe am Bor für die Existenzfähigkeit unerlässlich ist.

Arbeitsvorschrift

5f/6f: Zu einer Lösung von 580 mg (5 mmol) *N,N*-Dimethyl(trimethylsilyl)amin in 5 mL Pentan gab man bei –78°C 450 mg (4 mmol) **5c**; man rührte 1.5 h bei Raumtemperatur (RT) und kondensierte nach Abziehen der flüchtigen Bestandteile im Vakuum (RT/0.5 Torr) das Isomerengemisch **5f/6f** in eine Kühlfalle um.

7f: 500 mg Isomerengemisch **5f/6f** wurden in 4 mL CHCl₃/Pentan (1 : 1) gelöst und mit 5.0 g Hexafluor-2-butan 48 h bei –30°C gerührt; das überschüssige Hexafluor-2-butan wurde in eine Kühlfalle umkondensiert und das Lösungsmittel im Vakuum abgezogen. Durch fraktionierendes Umkondensieren trennte man die nicht umgesetzte Verbindung **5f** vom Addukt **7f** ab. Reines **7f** erhielt man durch Sublimation bei 10⁻² Torr.

Eingegangen am 9. August,
ergänzte Fassung am 23. August 1985 [Z 1424]

- [1] G. Maier, G. Mihm, R. O. W. Baumgärtner, H. P. Reisenauer, *Chem. Ber.* 117 (1984) 2337, zit. Lit.
 [2] G. Maier, G. Mihm, H. P. Reisenauer, *Chem. Ber.* 117 (1984) 2351, zit. Lit.
 [3] R. Boese, N. Finke, J. Henkelmann, G. Maier, P. Paetzold, H. P. Reisenauer, G. Schmid, *Chem. Ber.* 118 (1985) 1644.
 [4] P. Jutzi, J. Baumgärtner, *J. Organomet. Chem.* 148 (1978) 257.
 [5] A. J. Ashe III, E. Meyers, P. Shu, T. von Lehmann, J. Bastide, *J. Am. Chem. Soc.* 97 (1975) 6865.
 [6] A. J. Ashe III, W. Butler, H. F. Sandford, *J. Am. Chem. Soc.* 101 (1979) 7066.
 [7] B. Glaser, H. Nöth, *Angew. Chem.* 97 (1985) 424; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 24 (1985) 416.
 [8] Erstes B=C-System: H. Klusik, A. Berndt, *Angew. Chem.* 95 (1983) 895; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 22 (1983) 877. – Zur Struktur von *Berndis* Substanz siehe auch: P. H. M. Budzelaar, P. von R. Schleyer, K. Krogh-Jespersen, *ibid.* 96 (1984) 809 bzw. 23 (1984) 825; G. Frenking, H. F. Schaefer III, *Chem. Phys. Lett.* 109 (1984) 521; P. H. M. Budzelaar, K. Krogh-Jespersen, T. Clark, P. von R. Schleyer, *J. Am. Chem. Soc.* 107 (1985) 2773.

Zur Chemie und antibiotischen Aktivität des Carbolegerlings (*Agaricus xanthoderma*)**

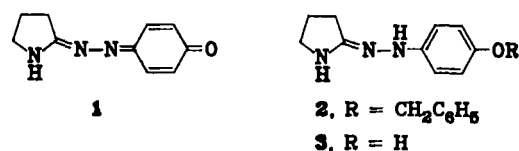
Von Sabine Hilbig, Thomas Andries, Wolfgang Steglich* und Timm Anke

Professor Hans Grisebach zum 60. Geburtstag gewidmet

Der Carbolegerling (*Agaricus xanthoderma* Gen.) läuft bei Verletzung intensiv chromgelb an, verfärbt sich mit Laugen orangegelb und entwickelt einen phenolartigen Geruch. Extrakte des Pilzes weisen eine starke antibiotische Aktivität auf, die von Atkinson^[1] einer photolabilen Verbindung „Psalliotin“ zugeschrieben wurde. Später erhielt man bei Aufarbeitung der Fruchtkörper unter Zusatz von Natriumsulfit das stark antibiotisch und cancerostatisch wirksame „Agaricin“^[2]. In beiden Fällen wurden die Wirkstoffe chemisch nicht näher charakterisiert. Erste Einblicke in die Chemie von *A. xanthoderma* erhielten Gill und Strauch^[3], die aus dem Ethanolextrakt Phenol, Hydrochinon, 4,4'-Dihydroxyazobenzol und 4,4'-Dihydroxybiphenyl isolieren konnten. Wir beschreiben nun die Strukturaufklärung von Verbindungen, auf denen antibiotische Wirksamkeit und Gelbverfärbung des Pilzes beruhen.

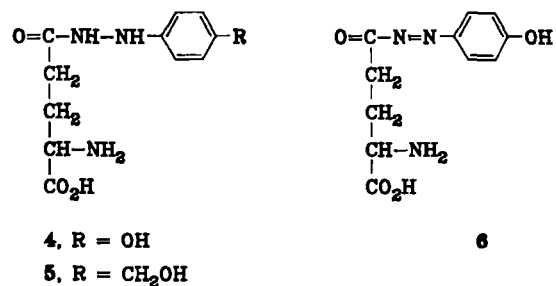
Extrahiert man Fruchtkörper von *A. xanthoderma* in der Kälte mit Essigester, engt die Lösungen vorsichtig ein und chromatographiert bei 0–3°C, so kann eine intensiv gelbe Zone abgetrennt werden. Nach Rechromatographie erhält man Agaricon 1^[4] (Ausbeute 5 · 10⁻⁴%), das nach dem Massenspektrum die Formel C₁₀H₁₁N₃O hat und im ¹H-NMR-Spektrum neben breiten Signalen im Arenbereich typische Signale für eine -(CH₂)₃-Einheit aufweist^[5]. Die charakteristischen MS-Fragmente *m/z* 107 (C₆H₅NO), 106 (C₆H₄NO), 94 (C₆H₆O), 93 (C₆H₅O), 84 (C₄H₈N₂) und 83 (C₄H₇N₂) geben Hinweise auf Struktur 1, die durch Synthese bewiesen wird. Dazu wird Butyrolactim-methylether mit *N*-(4-Benzoyloxyphenyl)hydrazin-hydrochlorid in Methanol zum Hydrochlorid des Pyrrolidonhydrazons 2 umgesetzt

(Ausbeute 75%), das bei der Hydrogenolyse mit Pd/Kohle in Methanol das kristallisierte Hydrochlorid von 3^[4] ergibt.



Löst man 3 in Wasser und versetzt mit Natriumhydrogencarbonat, so färbt sich die Lösung bei Luftzutritt sofort gelb. Besonders glatt verläuft die Oxidation bei Zugabe von Natriumperiodat. Durch Extraktion mit Essigester läßt sich 1 abtrennen; es stimmt in allen Eigenschaften mit dem gelben Farbstoff aus *A. xanthoderma* überein. Man kann daher annehmen, daß der Pilz Leukoagaricon 3 enthält, das bei Verletzung der Fruchtkörper durch Luftsauerstoff (Oxidasen) zu 1 oxidiert wird^[6].

Extrahiert man frische Pilze mit SO₂-gesättigtem Methanol und führt alle Chromatographieschritte unter Argon bei 0–3°C durch, so kann durch Chromatographie an Sephadex LH 20 (Eluens: Methanol/Wasser 9:1) und mehrfache Rechromatographie an LichroPrep RP 8 (Eluens: Wasser) ein farbloses Chromogen von großen Mengen Mannit abgetrennt werden (Ausbeute 1 · 10⁻³%). Die Trennung läßt sich durch Tüpfeln mit K₃[Fe(CN)₆]/NaHCO₃-Lösung verfolgen (orangegelbe Farbreaktion!). Das von uns Xanthodermin^[4] genannte Chromogen gibt eine positive Ninhydrinreaktion und zeigt im ¹H-NMR-Spektrum typische Signale für einen Glutaminsäurerest sowie ein Signal im Arenbereich. Berücksichtigt man, daß im Massenspektrum des Peracetyl-Derivats Ionen mit drei Stickstoffatomen auftreten, so liegt für Xanthodermin die Struktur eines γ-Glutamyl-*N'*-(4-hydroxyphenyl)hydrazids 4 nahe. Sie wird durch Synthese bewiesen. Beim α-Benzylester von *N*-(Benzyloxycarbonyl)-L-glutaminsäure wird dazu nach der 4,6-Diphenylthieno[3,4-*d*][1,3]dioxol-2-on-5,5-dioxyd-Methode^[7] mit *N*-(4-Benzoyloxyphenyl)hydrazin in 70% Ausbeute die γ-Carboxygruppe in das *N'*-(4-Benzoyloxyphenyl)hydrazid umgewandelt. Die Abspaltung der Schutzgruppen mit H₂/Pd-C liefert in quantitativer Ausbeute 4, das sich mit dem Naturstoff als identisch erweist.



4 gibt in wäßriger Lösung mit K₃[Fe(CN)₆]/Natriumhydrogencarbonat oder Natronlauge eine intensive Gelbfärbung. Das gleiche Phänomen wird auch bei Zugabe des wäßrigen Pilzextrakts beobachtet. Diese Farbreaktion ist auf das Anion der Acylazoverbindung 6 zurückzuführen. Der Pilz enthält demnach zwei Chromogene 3 und 4, die an der Gelbverfärbung der Fruchtkörper und deren Farbreaktion mit Natronlauge beteiligt sind.

Bei der anfänglichen Sephadex-Trennung fällt in den letzten Fraktionen der gelbe Feststoff Natrium-4-hydroxy-

[*] Prof. Dr. W. Steglich, Dipl.-Chem. S. Hilbig, T. Andries
 Institut für Organische Chemie und Biochemie der Universität
 Gerhard-Domagk-Straße 1, D-5300 Bonn 1

Prof. Dr. T. Anke
 Lehrbereich Biotechnologie der Universität Kaiserslautern
 Paul-Ehrlich-Straße 22, D-6750 Kaiserslautern

[**] Antibiotika aus Basidiomyceten, 22. Mitteilung. Diese Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt. – 21. Mitteilung: T. Anke, J. Heim, F. Knoch, U. Mocek, B. Steffan, W. Steglich, *Angew. Chem.* 97 (1985) 714; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 24 (1985) 709.