

3. Auch sekundär<sup>[2]</sup> und tertiär (!) gebundener Wasserstoff in (3) lässt sich elektrophil substituieren (Nr. 5, 7, 8).

4. Fünf- (Nr. 9, 10), sechs- (Nr. 11–13) und siebengliedrige (Nr. 14) cyclische Nitrosamine reagieren unabhängig von der Ringgröße in guten Ausbeuten.

Die Gefahr beim Arbeiten mit den carcinogenen Nitrosaminen lässt sich auf ein Minimum reduzieren, indem man, wie in der folgenden Vorschrift angegeben, die Nitrosogruppe nach der Umsetzung ohne vorherige Aufarbeitung abspaltet.

#### 2-Phenyläthyl-isopropylamin aus Methyl-isopropylnitrosamin:

Zu einer Lösung von 34.5 mmol Lithium-diisopropylamid (aus dem Amin und Butyllithium in 100 ml THF) gibt man bei  $-78^{\circ}\text{C}$  schnell 33.0 mmol (3.06 ml) Methylisopropyl-nitrosamin und 10 min später 35 mmol (4.1 ml) Benzylbromid. Nach drei Stunden entfernt man das Kühlbad und zieht das Lösungsmittel ab. Man löst den Rückstand in 65 ml 7-proz. HBr in Eisessig und lässt 30 min bei Raumtemperatur stehen, worauf das Amin durch vorsichtiges Eintragen unter Kühlung in mit Äther überschichtete wässrige Natronlauge und Fällen aus der Ätherphase mit gasförmigem Chlorwasserstoff isoliert wird. Ausbeute 4.79 g (79%) Hydrochlorid vom  $\text{Fp} = 162.5$  bis  $165.5^{\circ}\text{C}$  ( $168$ – $169^{\circ}\text{C}$ )<sup>[4]</sup>.

Eingegangen am 21. September 1972 [Z 724a]

[1] D. Seebach u. D. Enders, *Angew. Chem.* 84, 350 (1972); *Angew. Chem. internat. Edit.* 11, 301 (1972).

[2] Prof. R. R. Fraser (Ottawa) teilte uns unveröffentlichte Ergebnisse mit, wonach Dibenzylnitrosamin in hohen Ausbeuten über die Lithiumverbindung derivatisiert werden kann, während cyclische Nitrosamine – im Gegensatz zu unseren Befunden – schlecht oder gar nicht reagieren sollen.

[3] W. Lijinsky, L. Keefer u. J. Loo, *Tetrahedron* 26, 5137 (1970).

[4] S. L. Shapiro, V. A. Parrino u. L. Freedman, *J. Amer. Chem. Soc.* 81, 3728 (1959).

#### Reaktion metallierter Nitrosamine mit Nitrilen.

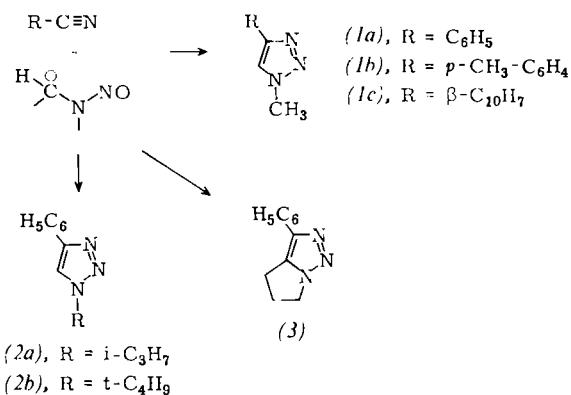
#### Eine neue Methode zur Darstellung von $\nu$ -Triazolen<sup>[\*\*]</sup>

Von Dieter Seebach und Dieter Enders<sup>[†]</sup>

Bei der Umsetzung metallierter Nitrosamine<sup>[1]</sup> mit Nitrilen entstehen in Ausbeuten von 40–70%  $\nu$ -Triazole<sup>[2]</sup>. So erhält man aus Benzonitril und metalliertem Dimethylnitrosamin das 1-Methyl-4-phenyl-1,2,3-triazol (1a) vom  $\text{Fp} = 122^{\circ}\text{C}$  ( $123^{\circ}\text{C}$ )<sup>[3]</sup>. Variation der Nitrilkomponente liefert entsprechend das *p*-Tolyl- (1b) [ $\text{Fp} = 134^{\circ}\text{C}$ ] und das  $\beta$ -Naphthylderivat (1c) [ $\text{Fp} = 180^{\circ}\text{C}$ ]; aus metalliertem Methylisopropyl-nitrosamin, Methyl-tert.-butyl-nitrosamin und *N*-Nitrosopyrrolidin bilden sich mit Benzonitril die Triazole (2a) [ $\text{Fp} = 43.5^{\circ}\text{C}$ ], (2b) [ $\text{Fp} = 96.4^{\circ}\text{C}$ ] bzw. (3) [ $\text{Fp} = 156^{\circ}\text{C}$ ]. In den NMR-Spektren der Verbindungen (1) und (2) erscheint ein charakteristisches Singulett für das Proton in 5-Stellung bei  $\delta = 7.5$ – $7.9$

[†] Prof. Dr. D. Seebach und Dipl.-Chem. D. Enders  
Institut für Organische Chemie  
Fachbereich Chemie der Universität  
63 Gießen, Ludwigstraße 21

[\*\*] Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft für finanzielle Unterstützung.



ppm; (3) zeigt  $\text{CH}_2$ -Multipletts bei  $\delta = 2.95$ , 3.12 und 4.36 ppm.

Da eine große Vielfalt von Nitrosaminen metalliert werden kann<sup>[1]</sup>, macht diese Methode die – als Vorfäule für Azirine interessanten<sup>[4]</sup> – di- und trisubstituierten Triazole allgemein zugänglich. Enolisierbare Nitrile eignen sich für die hier beschriebene Umsetzung nicht<sup>[5]</sup>. Untersuchungen über den Mechanismus der Reaktion und die Photolyse und Thermolyse der Produkte sind im Gange.

#### 1-Methyl-4-phenyl-1,2,3-triazol (1a)

Zu einer Lösung von 23 mmol Lithium-diisopropylamid in 70 ml wasserfreiem THF (aus 3.22 ml Diisopropylamin und 14.2 ml 1.6 M *n*-Butyllithium in *n*-Hexan) gibt man unter Rühren bei  $-78^{\circ}\text{C}$  1.62 ml (22 mmol) reines Dimethylnitrosamin und 10 min später 1.03 ml (10 mmol) Benzonitril. Nach 10 Std. bei Trockeneistemperatur versetzt man mit einer Lösung von 1.32 ml Eisessig (23 mmol) in 5 ml THF. Die Aufarbeitung mit Methylchlorid liefert ein kristallines Rohprodukt, welches aus  $\text{CCl}_4$  oder Ligroin umkristallisiert wird; farblose Kristallnadeln vom  $\text{Fp} = 122^{\circ}\text{C}$ , Ausbeute 1.15 g = 72%.

Eingegangen am 21. September 1972 [Z 724b]

[1] D. Seebach u. D. Enders, *Angew. Chem.* 84, 350, 1186 (1972); *Angew. Chem. internat. Edit.* 11, 301, Nr. 12 (1972).

[2]  $\nu$ -Triazole werden bisher hergestellt a) aus 1,2-Dicarbonylverbindungen und Hydrazinen oder Hydroxylamin/Hydrazinen, b) aus  $\alpha$ -Diazocarbonylverbindungen und prim. Aminen, c) aus Nitrilen und Diazoverbindungen und d) aus Acetylenen und Aziden (wichtigste Methode), F. R. Benson u. W. L. Savel, *Chem. Rev.* 46, 1 (1950).

[3] H. Hoberg, *Liebigs Ann. Chem.* 707, 147 (1967).

[4] C. W. Rees et al., *Chem. Commun.* 1971, 532, 1518, 1519.

[5] Acetonitril liefert z. B. kein Triazol mit Lithium-dimethylnitrosamin.

#### Der Primärschritt der Halogenierung des Cyclooctatetraens

Von Rolf Huisgen und Johann Gasteiger<sup>[\*]</sup>

Das von Reppe, Schlichting, Klager und Toepe<sup>[1]</sup> isolierte Dichlorid (4) des Cyclooctatetraens und das entsprechende Dibromid (12) sind Resultate vielstufiger, für Chlorierung und Bromierung übereinstimmender Reaktionsfolgen. Wir erhielten die Dichloride (3) bis (5) kristallin und klärten

[\*] Prof. R. Huisgen und Dr. J. Gasteiger  
Institut für Organische Chemie der Universität  
8 München 2, Karlstraße 23