

gaschromatographisch (Carbowax) gemeinsam von dem in geringerer Konzentration vorliegenden (10) abgetrennt und durch IR-Spektrenvergleich mit authentischem Material identifiziert<sup>[6]</sup>.

(5), (6) und (7) reagieren glatt mit Tetracyanäthylen (TCNE), wobei die farblosen kristallinen 1,2-Cycloaddukte (11) + (12), (13) + (14) bzw. (15) anfallen. UV- und NMR-Spektren stützen die angegebenen Formeln<sup>[7]</sup>. Das Verhältnis (11):(12) sowie (13):(14) variiert stark mit dem Lösungsmittel. Aus (5) und Tetracyanäthylen erhält man in Benzol zwei Cycloaddukte, in Acetonitril jedoch nur ein Cycloaddukt. Im NMR-Spektrum des einheitlichen Cycloadduktes (11) oder (12) (sechs olefinische Protonen zentriert um  $\tau = 4,1$ , d. h. fünf Achtringprotonen als Multiplett, ein Cyclobutenylproton als scharfes Singulett bei  $\tau = 4,5$ , ein tertiäres Proton als Multiplett bei  $\tau = 6,1$ , neun tert.-Butylprotonen als Singulett bei  $\tau = 8,5$ ) erscheint das Cyclobutenylproton bei höherem Feld als in (5) selbst ( $\Delta = 1,4$  ppm).

Ob die  $\pi$ -Elektronen im Bicyclo[6.2.0]decapentaen-System delokalisiert sind, kann noch nicht entschieden werden.

Eingegangen am 18. Juni 1968 [Z 812]

[\*] Priv.-Doz. Dr. G. Schröder und Dr. H. Röttele  
Institut für organische Chemie der Universität  
75 Karlsruhe, Richard-Willstätter-Allee

[1] Über einen erfolglosen Versuch zur Synthese von (1) berichteten J. A. Elix, M. V. Sargent u. F. Sondheimer, J. Amer. chem. Soc. 89, 180 (1967).

[2] A. Rosowsky, H. Fleischer, S. T. Young, R. Partch, W. H. Saunders u. V. Boekelheide, Tetrahedron 11, 121 (1960).

[3] G. Schröder u. Th. Martini, Angew. Chem. 79, 820 (1967); Angew. Chem. internat. Edit. 6, 806 (1967).

[4] Für die Aufnahmen danken wir Dr. H. Scheer, Karlsruhe.

[5] Th. Martini, Dissertation, Universität Karlsruhe, 1968.

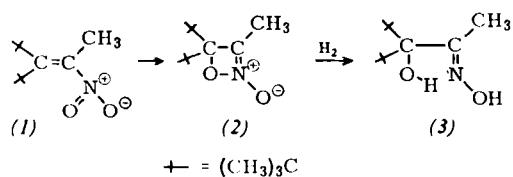
[6] R. Montaigne u. L. Ghosez, Angew. Chem. 80, 194 (1968); Angew. Chem. internat. Edit. 7, 221 (1968); wir danken Prof. Ghosez für die uns zur Verfügung gestellten IR-Spektren der Substanzen (8) und (9).

[7] Es liegen zufriedenstellende C,H-Analysenwerte vor.

### Sterisch erzwungene intramolekulare Cyclisierung einer $\alpha,\beta$ -ungesättigten Nitroverbindung

Von A. Berndt [\*]

Die erste  $\alpha,\beta$ -ungesättigte Nitroverbindung, an der eine intramolekulare Cyclisierung zu einem viergliedrigen Heterocyclohexen beobachtet werden kann, ist 3-tert.-Butyl-4,4-dimethyl-2-nitro-2-penten (1)<sup>[1]</sup>.



Das Produkt der spontanen Cyclisierung, 4,4-Di-tert.-butyl-3-methyl-4H-1,2-oxazet-N-oxid (2), ist das erste Derivat des bisher nicht beschriebenen 4H-1,2-Oxazets. Es wird in quantitativer Ausbeute erhalten, wenn eine Lösung von (1) in Äthanol nach dem Stehenlassen über Nacht eingedampft und der Rückstand aus Äthanol umkristallisiert wird.

Die Struktur von (2), das bei 85 °C schmilzt und bei 50 °C/10<sup>-3</sup> Torr sublimiert, ist durch folgende Befunde gesichert: C,H,N-Analyse, Molmasse (ber. 199, gef. 205 osmometrisch), NMR-Spektrum (in CDCl<sub>3</sub>, δ-Skala): zwei Singulets bei 1,2 und 2,1 ppm im Flächenverhältnis 6:1; IR-Spektrum (in CCl<sub>4</sub>): starke Bande bei 1698 cm<sup>-1</sup> im Bereich der Streckschwingungen von C=N-Bindungen in Ringen; UV-Spektrum; scharfe Bande (Halbwertsbreite 27 nm) bei 222 nm,  $\epsilon = 7,4 \cdot 10^3$  (Nitronen haben ähnliche UV-Spektren)<sup>[2]</sup>.

Bei der katalytischen Hydrierung (Zimmertemperatur, Normalsdruck, Raney-Ni, Dioxan) nimmt (2) langsam 1 mol Wasserstoff auf. Das Hydrierungsprodukt (3) (Fp = 88 °C, Sublimation bei 60 °C/10<sup>-2</sup> Torr) ist durch folgende Daten charakterisiert: C,H,N-Analyse, NMR-Spektrum (in CDCl<sub>3</sub>): vier Singulets bei 1,1, 2,1, 5,0 und 8,9 ppm im Flächenverhältnis 18:3:1:1 (das Signal bei 8,9 ppm zeigt die für Oxim-Protonen charakteristische Verbreiterung), IR-Spektrum (in CCl<sub>4</sub>): zwei Banden bei 3594 und 3459 cm<sup>-1</sup> im Bereich der O-H-Streckschwingungen. (3) bildet wie andere  $\alpha$ -Hydroxy-oxime<sup>[3]</sup> einen Cu<sup>2+</sup>-Komplex. Die Hydrierung verläuft wie bei den Isoxazolin-N-oxiden<sup>[4]</sup>.

Die Kinetik der Isomerisierung (1)  $\rightarrow$  (2) wurde in mehreren Lösungsmitteln durch Messung der Abnahme der Extinktion der UV-Bande von (1) bei 345 nm untersucht. In allen Fällen handelt es sich eindeutig um Reaktionen 1. Ordnung. Die Geschwindigkeit nimmt mit steigender Polarität des Lösungsmittels zu; Halbwertszeiten: 140 Std. (n-Hexan), 70 Std. (Diäthyläther), 2 Std. (Äthanol). Auch festes (1) wandelt sich im Laufe von Wochen in (2) um.

Die ungewöhnliche Cyclisierung muß auf die starke sterische Behinderung der vier Substituenten an der C=C-Bindung zurückgeführt werden. Dieser Behinderung weicht (1) durch Verdrillung um die C=C-Bindung aus; in (2) beträgt der Verdrillungswinkel formal 90°. Eine ähnlich starke Verdrillung findet man auch im Anion-Radikal von (1)<sup>[1]</sup>.

(2) ist bis mindestens 100 °C thermostabil und kann als ein neues Beispiel für die Stabilisierung kleiner Ringe durch tert.-Butylgruppen<sup>[5]</sup> angesehen werden.

Eingegangen am 27. Juni 1968 [Z 816]

[\*] Dr. A. Berndt  
Institut für Organische Chemie der Universität  
355 Marburg, Bahnhofstraße 7

[1] A. Berndt, Tetrahedron, im Druck.

[2] J. Thesing u. W. Sirrenberg, Chem. Ber. 91, 1978 (1958).

[3] F. Feigl, G. Sicher u. O. Singer, Ber. dtsch. chem. Ges. 58, 2294 (1925).

[4] A. Dornow u. G. Wiehler, Liebigs Ann. Chem. 578, 113 (1952).

[5] S. S. Hecht u. F. D. Greene, J. Amer. chem. Soc. 89, 6761 (1967).

### Organische Verbindungen in fossilen Pflanzen (*Voltzia bronniarti*, Coniferales)<sup>[1]</sup>

Von H. Knoche, P. Albrecht und G. Ourisson [\*]

Vor kurzem berichteten wir über unsere Untersuchungen mit einem fossilen Schachtelhalm aus einem tonigen Einschluß des Buntsandsteins der Nordvogesen (Trias, 2-10<sup>8</sup> Jahre alt)<sup>[2]</sup>. Aus diesem Buntsandstein stammt auch die fossile Pflanze *Voltzia bronniarti* (Coniferales)<sup>[3]</sup>. Etwa 1-5 cm starke Stücke der fossilen Pflanze wurden in Hangviller (Moselle) gesammelt. Beim Sammeln wurde auf große Reinheit geachtet und das Aufarbeiten durch Leerversuche kontrolliert. Die anorganische Analyse ergab einen Gehalt von 60% Goethit, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O<sup>[4]</sup>.

2,6 kg trockenes Fossil wurden gemahlen und mit 3 l einer Mischung Benzol-Methanol (3:1) unter Einwirkung von Ultraschall extrahiert. Nach Zentrifugieren, Dekantieren und Abdestillieren des Lösungsmittels blieben 42 mg (16 ppm) Rückstand. Durch Säulenchromatographie an Silicagel wurde die Kohlenwasserstoff-Fraktion erhalten (3 mg, 1,2 ppm). Die Fraktion ist kristallin und besteht nach dem Gaschromatogramm<sup>[5]</sup> praktisch aus einer reinen Komponente. Durch Gaschromatographie an gefüllter Säule und Kapillarsäule<sup>[6]</sup>, Einschluß in Molekularsiebe (Linde 5 A) und Massenspektrum wurde die Substanz als n-C<sub>28</sub>H<sub>58</sub> identifiziert. n-Octakosan wurde unseres Wissens bis heute nicht als Hauptkomponente im Cuticulawachs einer Pflanze gefunden. Bekanntlich treten in solchen Wachsen hauptsächlich unge-