

w. u.) wurde das erhaltene Rohprodukt mit verd. Alkali verrieben und filtriert. Durch Verseifung des Esters — schmale Prismen aus Methylalkohol vom Schmp. 95° — mit kalter, konz. Schwefelsäure erhielt man die Säure, welche aus Methylalkohol in glänzenden Tafeln kristallisierte. Sie schmolz bei 166° unter starkem Schäumen.

0.1188 g Sbst.: 0.2604 g CO₂, 0.0740 g H₂O.

C₁₂H₁₆O₅ (240). Ber. C 60.0, H 6.67. Gef. C 59.8, H 7.0.

Methylester des 2.4.6-Trioxy-benzol-4-methyläther-2(6)-äthyläther-1-carbonsäure.

Durch Ansäuern der alkalischen Lösung (vgl. o.) erhalten. Er kristallisiert aus Alkohol in verfilzten, langen, dünnen Nadeln vom Schmp. 97—98°. In alkohol. Lösung färbt er sich mit Eisenchlorid violett.

0.1196 g Sbst.: 0.2548 g CO₂, 0.0689 g H₂O.

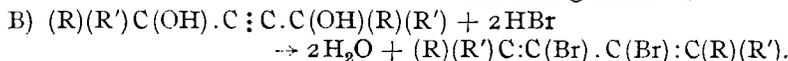
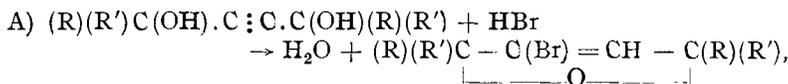
C₁₁H₁₄O₃ (226). Ber. C 58.4, H 6.2. Gef. C 58.1, H 6.4.

357. J. Salkind und A. Kruglow: Einwirkung von Jodwasserstoff auf Tetraphenyl-butindiol.

[Aus d. Chem. Laborat. d. Medizin. Instituts, Leningrad.]

(Eingegangen am 24. September 1928.)

Unsere früheren Arbeiten¹⁾ haben gezeigt, daß bei der Einwirkung von Bromwasserstoff auf γ -Acetylglykole einerseits ungesättigte Brom-oxyde, andererseits Dibrom-diäthylen-Derivate gebildet werden:



Bei den Glykolen mit aromatischen Radikalen wurden beide Reaktionsrichtungen beobachtet, beim Tetramethyl-butindiol nur die zweite. Auch mit Jodwasserstoff lieferte das Tetramethyl-butindiol das analoge Dijodid (CH₃)₂C:C(J).C(J):C(CH₃)₂²⁾.

Wie die vorliegenden Versuche zeigen, reagiert 1.1.4.4-Tetraphenyl-butindiol-(1.4), (C₆H₅)₂C(OH).C:C(OH)(C₆H₅)₂, mit Jodwasserstoff wesentlich anders. Es konnte zwar das entsprechende Jod-oxyd erhalten werden, anstatt des Dijodides aber tritt eine Reihe von Kohlenwasserstoffen auf.

Wenn man das Tetraphenyl-butindiol mit verd. (10—12-proz.) wäßriger Jodwasserstoffsäure auf dem Wasserbade erwärmt, erhält man als Hauptprodukt farblose Krystalle, die bei 139—140° schmelzen und denen, der Analyse nach, die Formel C₂₈H₂₁JO zukommt. Diese Substanz enthält keine Hydroxylgruppe, da sie mit Methyl-magnesiumjodid kein Gas entwickelt. Die Oxydation mit Permanganat in Aceton-Lösung ergab Benzophenon,

¹⁾ Journ. Russ. phys.-chem. Ges. 58, 1039, 59, 283; B. 59, 1936 [1926].

²⁾ Journ. Russ. phys.-chem. Ges. 58, 1045.

Kohlensäure und Benzilsäure. Es liegt also das erwartete Jod-oxyd, 2.2.5.5-Tetraphenyl-3-jod-2.5-dihydro-furan,



Neben diesem Körper bildet sich in kleiner Menge ein gelber, kristallinischer Kohlenwasserstoff $\text{C}_{28}\text{H}_{20}$ vom Schmp. 235° . Behandelt man das Glykol oder auch das Jod-oxyd mit einer gesättigten, wäßrigen oder essigsäuren Jodwasserstoff-Lösung bei 0° , so wird dieser Kohlenwasserstoff zum Hauptprodukt der Reaktion. Bei einer etwas höheren Temperatur ($5-15^\circ$) wird gleichzeitig auch ein wenig von einem anderen, orange gefärbten Kohlenwasserstoff gebildet. Dieser neue Körper besitzt dieselbe Zusammensetzung ($\text{C}_{28}\text{H}_{20}$), schmilzt aber bei $205-206^\circ$. Wählt man noch kräftigere Reaktionsbedingungen, erwärmt man z. B. das Glykol, das Jod-oxyd oder den gelben Kohlenwasserstoff mit konz. Jodwasserstoffsäure auf einem siedenden Wasserbade, so erhöht sich die Ausbeute an dem Kohlenwasserstoff vom Schmp. $205-206^\circ$ bis auf $60-80\%$ d. Th. Dabei werden oft noch ganz kleine Mengen eines farblosen Kohlenwasserstoffes erhalten, der als 1.1.4.4-Tetraphenyl-1.3-butadien erkannt wurde.

Nun hat K. Brand³⁾ bei der Einwirkung von alkoholischem Kali auf 1.1.4.4-Tetraphenyl-2.3-dichlor-2-buten zwei Kohlenwasserstoffe $\text{C}_{28}\text{H}_{20}$ erhalten, welche die gleiche Farbe, wie die unsrigen und auch naheliegende Schmelzpunkte (240° bzw. $206-207^\circ$) haben. Hr. Brand hat beide Produkte der Oxydation — das erstere auch der Reduktion — unterworfen und auf Grund der erhaltenen Resultate dem ersten die Formel I des 1.1.4.4-Tetraphenyl-1.2.3-butatriens, dem zweiten die Formel II des 1.10.10-Triphenyl-benzofulvens gegeben:



Die Struktur des Tetraphenyl-butatriens wurde von K. Brand auch durch Darstellung dieses Kohlenwasserstoffes aus Tetraphenyl-butin⁴⁾ mittels Oxydation mit Permanganat bestätigt. Die Formel II wurde durch die Synthese aus 1-Phenyl-inden und Benzophenon⁵⁾ bewiesen.

Um die Identität unserer Produkte mit diesen Kohlenwasserstoffen festzustellen, haben wir sie einer näheren Untersuchung unterworfen: Die Oxydation des gelben Kohlenwasserstoffes mit Permanganat ergab Benzophenon und Kohlensäure, dieselben Produkte, die K. Brand bei der Oxydation des Tetraphenyl-butadiens mit Chromsäure erhalten hat. Auch die Reduktion — mit Zinkstaub und Essigsäure oder mit Natrium und siedendem Amylalkohol — führte zu demselben Produkt, wie bei Hrn. Brand, und zwar zum 1.1.4.4-Tetraphenyl-*n*-butan.

Diese Resultate bestätigen die Struktur der gelben Krystalle als 1.1.4.4-Tetraphenyl-1.2.3-butatrien. Merkwürdigerweise, verhält sich dieser Kohlenwasserstoff chemisch sehr träge: er entfärbt in der Kälte weder Brom, noch Permanganat; auch beim Erwärmen wird er nur sehr langsam oxydiert.

³⁾ B. 54, 1987 [1921].

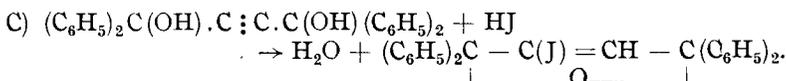
⁴⁾ B. 54, 2020 [1921].

⁵⁾ K. Brand, B. 57, 846 [1924].

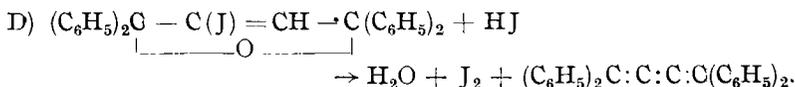
Ganz andere Eigenschaften besitzt das analoge 2.5-Dimethyl-2.3.4-hexatrien, $(\text{CH}_3)_2\text{C}:\text{C}:\text{C}:\text{C}(\text{CH}_3)_2$, das wir aus dem Tetramethyl-butindiol dargestellt haben⁵⁾, indem wir es in sein Dijodid, das 2.5-Dimethyl-3.4-dijod-2.4-hexadien, verwandelten und dann mit Zinkstaub und Alkohol erwärmten. Dieser Kohlenwasserstoff reagiert sehr lebhaft mit Brom und Permanganat, nimmt an der Luft gierig Sauerstoff unter Bildung eines polymeren Oxydes auf und verwandelt sich sehr schnell beim Abschluß von Luft in ein Polymeres. Die Ursache dieses Unterschiedes in den Eigenschaften der beiden Triene müßte in dem Ersatz der 4 Methylene durch Phenylgruppen liegen. Es wäre interessant, auch Triene mit anderen Radikalen zu untersuchen; wir hoffen, diese Verbindungen aus verschiedenen Acetylglykolen ziemlich leicht erhalten zu können (die entsprechenden Versuche sind in unserem Laboratorium bereits im Gange).

Der orange gefärbte Kohlenwasserstoff ergab bei der Oxydation mit Permanganat Benzophenon und *o*-Benzoyl-benzoesäure, wie es auch K. Brand bei seinem Produkt gefunden hat. Da aber unsere Präparate, wohl infolge einer schwer zu entfernenden Verunreinigung, bei der Analyse zunächst Zahlen ergaben, die der Formel $\text{C}_{28}\text{H}_{22}$ näher als $\text{C}_{26}\text{H}_{20}$ lagen, haben wir die katalytische Hydrierung dieses Körpers in Gegenwart von Platinaohr durchgeführt, um so die Zahl der Doppelbindungen festzustellen. Wir haben gefunden, daß 4 Wasserstoffatome pro Molekül angelagert werden; es sind also in der Tat 2 doppelte Bindungen vorhanden, und der Verbindung kommt deshalb die Struktur des 1.10.10-Triphenylbenzofulvens zu.

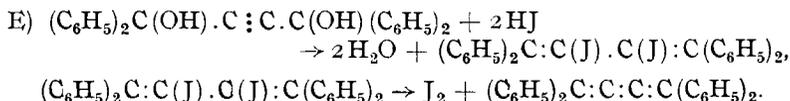
Der Mechanismus der Einwirkung des Jodwasserstoffs auf das Tetraphenyl-butindiol ist also in folgender Weise zu deuten: Zuerst wird das Tetraphenyl-jod-dihydro-furan gebildet, da ja dieses Produkt schon bei milden Reaktionsbedingungen entsteht:



Dieses Jod-oxyd wird dann von Jodwasserstoff zum Tetraphenyl-butatrien reduziert:



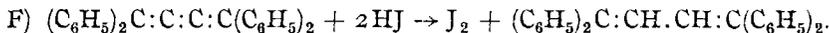
Allerdings ist es möglich, daß die Bildung des Triens gleichzeitig auch auf eine andere Weise erfolgen kann. Das Tetraphenyl-butindiol kann vielleicht, wie andere Acetylen-glykole, ein Dijodid bilden, das hier aber unbeständig ist und sofort Jod abscheidet:



Das Tetraphenyl-butatrien kann sich weiter unter entsprechenden Bedingungen zum Triphenyl-benzofulven isomerisieren. Dabei kann

⁵⁾ Journ. Russ. phys.-chem. Ges. 58, 1045.

eine gewisse Menge des Triens durch Jodwasserstoff zum Tetraphenyl-butadien reduziert werden:



Beschreibung der Versuche.

I. 2.2.5.5-Tetraphenyl-3-jod-2.5-dihydro-furan.

Tetraphenyl-butindiol wird mit 10–12-proz. wäßriger Jodwasserstoffsäure (je 15 ccm pro 1 g Glykol) 2–2½ Stdn. unter öfterem Schütteln auf einem siedenden Wasserbade erwärmt, das Gemisch mit kaltem Wasser verdünnt, das feste Produkt abgesaugt, getrocknet, in heißem Ligroin gelöst und die Lösung noch warm filtriert. Auf dem Filter bleibt das unveränderte Glykol. Die Lösung scheidet beim Erkalten Krystalle ab, die noch Trimethyl-benzofulven enthalten und durch weitere Krystallisation aus Ligroin gereinigt werden. Ausbeute 60–70% d. Th. Farblose, kleine Prismen, Schmp. 139–140°, in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln leicht löslich. Die Benzol-Lösung färbt sich infolge von Jodabscheidung bald rot.

Analyse nach Dennstedt: 0.0623 g Sbst.: 0.1539 g CO₂, 0.0252 g H₂O, 0.0156 g J.

C₂₈H₂₁JO. Ber. C 67.19, H 4.23, J 25.38. Gef. C 67.37, H 4.53, J 25.04.

0.1706 g Sbst. in 14.8 g Benzol: Δ = 0.11°. — 0.2308 g Sbst. in 14.8 g Benzol: Δ = 0.15°.

Ber. Mol.-Gew. 500, gef. 534, 530.

5 g Substanz wurden durch allmähliches Zusetzen von 3.15 g Kaliumpermanganat in 100 g Aceton bei Zimmer-Temperatur in 2 Tagen oxydiert. Nach der gewöhnlichen Verarbeitung wurden als neutrale Produkte 2.5 g unveränderte Substanz und etwa 0.6 g Benzophenon (Schmp. 49°, Schmp. des Oxims 140°, Mischprobe) gewonnen. Von sauren Produkten wurden Kohlensäure (reichliche Ausscheidung vom CO₂ beim Ansäuern der alkalischen Lösung) und eine krystallinische Säure, die als Benzilsäure (Schmp. 149°, Mischprobe mit reiner Benzilsäure) erkannt wurde, erhalten.

Diese Säure wurde in das Silbersalz übergeführt.

0.0984 g Silbersalz hinterließen 0.0318 g Silber. — 0.1264 g Salz: 0.0406 g Silber.

C₁₄H₁₁O₃Ag. Ber. Ag 32.27. Gef. Ag 32.32, 32.12.

II. 1.1.4.4-Tetraphenyl-1.2.3-butatrien.

Zur Darstellung dieser Verbindung wird Tetraphenyl-butindiol mit einer gesättigten Lösung von Jodwasserstoff in Eisessig (je 5–10 ccm pro 1 g Glykol) vermischt und 2–3 Stdn. bei 0° stehen gelassen; dann wird die Lösung in kaltes Wasser gegossen, das Reaktionsprodukt abfiltriert, getrocknet und zuerst aus einer Mischung von Benzol mit Toluol, dann noch einige Male aus Essigester umkrystallisiert. Die Ausbeute beträgt 80–85% der Theorie.

Läßt man die Temperatur bis auf 5–15° steigen, so ist das Produkt mit merklichen Mengen des Triphenyl-benzofulvens verunreinigt. Man erhält aber das Tetraphenyl-butatrien auch beim Erwärmen, nur muß man die gesättigte wäßrige oder essigsäure Jodwasserstoffsäure dann bis auf die Hälfte mit Wasser bzw. Eisessig verdünnen. Auch das Tetraphenyl-jod-dihydro-furan wird durch Digerieren mit gesättigter Lösung von Jodwasserstoff in Eisessig (6 ccm pro 1 g Substanz) in 1½ Stdn. in das

Tetraphenyl-butatrien verwandelt; aus 1 g wurden 0.6 g erhalten. Alle diese Reaktionen werden von reichlicher Jodabscheidung begleitet.

Das Tetraphenyl-butatrien stellt lange, hellgelbe Nadeln vom Schmp. 235° vor, die sich in heißem Toluol, Chloroform oder einer Mischung von Benzol und Toluol leicht, in Benzol, Alkohol, Aceton schwer und in Petroläther oder Essigester sehr schwer lösen.

0.1230 g Sbst.: 0.4256 g CO₂, 0.0625 g H₂O. — 0.0974 g Sbst.: 0.3365 g CO₂, 0.0505 g H₂O.

C₂₈H₂₀. Ber. C 94.34, H 5.66. Gef. C 94.37, 94.22, H 5.69, 5.80.

0.033 g Sbst. in 0.262 g Campher: Δ = 13.5°. — 0.0382 g Sbst. in 0.4282 g Campher Δ = 10°.

Ber. Mol.-Gew. 356, gef. 373, 356.

6 g der Substanz wurden in 200 g Aceton mit 5.3 g Permanganat bei gewöhnlicher Temperatur unter häufigem Umschütteln oxydiert. Die Reaktion ging sehr langsam vor sich und war erst nach 8 Tagen beendet. Die neutralen Produkte bestanden aus 3.1 g unverändertem Tetraphenyl-butatrien und 1.7 g Benzophenon, identifiziert durch seinen und seines Oxims Schmelzpunkte. Die alkalische Lösung ergab beim Ansäuern ziemlich viel Kohlensäure und sehr wenig (etwa 0.03 g) Benzoesäure (Schmp. 121°, auch bei der Mischprobe).

Analyse des Silbersalzes: 0.0215 g Salz: 0.0101 g Silber.

C₇H₅O₂Ag. Ber. Ag 47.13. Gef. Ag 46.98.

Die Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig geht schwer und ergibt auch beim längeren Erwärmen noch schwach gelbe Lösungen. Besser ist es, die Reduktion des Tetraphenyl-butatriens mit Natrium und siedendem Amylalkohol vorzunehmen. Die Lösung wird hierbei bald entfärbt. In beiden Fällen resultierten Krystalle vom Schmp. 121°, die diesen Schmp. auch bei der Mischung mit reinem 1.1.4.4-Tetraphenyl-butan behielten.

III. 1.10.10-Triphenyl-benzofulven.

Dieser Kohlenwasserstoff bildet sich beim Erwärmen von Glykol, Tetraphenyl-jod-dihydro-furan oder Tetraphenyl-butatrien mit gesättigter wäßriger oder essigsaurer Jodwasserstoff-Lösung. Zur Darstellung erwärmt man am besten auf einem siedenden Wasserbade ein Gemisch von Tetraphenyl-butindiol mit nicht ganz gesättigter wäßriger Jodwasserstoffsäure, die man aus der Säure vom spez. Gew. 1.9 durch Zugeben von 20—30% Wasser erhält. Auf je 1 g Glykol nimmt man 5—10 ccm Säure und gibt noch etwas Jod (0.5—1 g) hinzu. Nach 1—2 Stdn. gießt man das Reaktionsgemisch in Wasser und krystallisiert die ausgeschiedenen Krystalle wiederholt aus Essigester um. So wurden schöne, orange gefärbte Krystalle erhalten, die auch unter dem Mikroskop vollständig einheitlich aussahen, bei 204—205° schmolzen und bei der Analyse (nach Dennstedt) Zahlen ergaben, die besser auf die Formel C₂₈H₂₂ als auf C₂₈H₂₀ stimmten.

0.1034 g Sbst.: 0.3560 g CO₂, 0.0556 g H₂O. — 0.0934 g Sbst.: 0.3214 g CO₂, 0.0505 g H₂O.

C₂₈H₂₀. Ber. C 94.34, H 5.66. — C₂₈H₂₂. Ber. C 93.81, H 6.19.

Gef. C 93.89, 93.85, H 6.02, 6.05.

Nach noch 2-maligem Umkrystallisieren aus Benzol + Alkohol erhöhte sich der Schmelzpunkt auf 205—206⁰, und jetzt ergab auch die Analyse Zahlen, die der Formel $C_{28}H_{20}$ näher lagen.

0.1389 g Sbst.: 0.4795 g CO_2 , 0.0733 g H_2O .

$C_{28}H_{20}$. Ber. C 94.34, H 5.66. Gef. C 94.15, H 5.90.

0.0674 g Sbst. in 2.52 g Campher: $\Delta = 3^0$. — 0.0150 g Sbst. in 0.1880 g Campher: $\Delta = 9^0$.

Ber. Mol.-Gew. 356, gef. 357, 355.

5 g des Kohlenwasserstoffes wurden mit 4.4 g Permanganat in Aceton-Lösung bei Zimmer-Temperatur in 5 Tagen oxydiert. Außer Benzophenon, wurde eine krystallinische Säure, die aus Wasser umkrystallisiert bei 90—105⁰, im Vakuum-Exsiccator getrocknet, scharf bei 127⁰ schmolz. Dies sind die Eigenschaften der *o*-Benzoyl-benzoesäure, die aus Wasser mit 1 Mol. Krystallwasser krystallisiert; das Hydrat soll bei 85—87⁰ (Plaskuda) oder bei 93—94⁰ (Hemilian)⁷⁾, die wasser-freie Säure bei 127⁰ schmelzen.

Die Analyse des Silbersalzes zeigte ebenfalls, daß eine Benzoyl-benzoesäure vorlag:

0.1122 g Silbersalz: 0.0365 g Silber. — 0.1683 g des Salzes: 0.0546 g Ag.

$C_{14}H_9O_3Ag$. Ber. Ag 32.40. Gef. Ag 32.53, 32.44.

Um endgültig festzustellen, ob dem Kohlenwasserstoff die Formel $C_{28}H_{20}$, also mit 2 Doppelbindungen im Fünfring, zukommt, haben wir ihn der katalytischen Hydrierung unterworfen. Mit kolloidalem Palladium (nach C. Paal) ließ sich die Substanz überhaupt nicht hydrieren, wohl aber mit Platinmohr, das jedoch in ziemlich beträchtlicher Menge genommen werden mußte. Auch erwies sich ein kleiner Überdruck (etwa 40 cm Wassersäule) als notwendig. 0.5 g des Kohlenwasserstoffes, mit 1.5 g Platinmohr und 60 ccm Äther vermischt, absorbierten in 122 Min. 70.2 ccm Wasserstoff (21⁰, 790 mm Druck), oder 68 ccm unter normalen Bedingungen. Das berechnete Volumen beträgt für H_2 31.5 ccm, für $2H_2$ 63 ccm. Es wurden also 4 Atome Wasserstoff addiert.

Das Produkt der Hydrierung, das 1-Phenyl-3-[diphenyl-methyl]-dihydro-inden, wurde nach dem Abfiltrieren vom Platinmohr und Abdampfen des Äthers als ein farbloses Öl erhalten, das beim Anrühren mit Alkohol zu einer krystallinischen Masse erstarrte. Die Substanz löste sich in heißem Alkohol auf; aus konzentrierten Lösungen schieden sich beim Erkalten kleine Krystalle vom Schmp. 135⁰ aus; verdünnte alkoholische Lösungen hinterließen bei langsamer Krystallisation nach 2—3 Tagen große Krystalle, die bei 107⁰ schmolzen; ließ man die geschmolzene Masse wieder erstarren, so wurden die Krystalle vom Schmp. 135⁰ zurückerhalten. Der Übergang wird von keiner Gewichtsänderung begleitet; es handelt sich also wahrscheinlich um Dimorphismus, wobei die Form vom Schmp. 135⁰ die stabilere zu sein scheint.

0.1168 g Sbst.: 0.4006 g CO_2 , 0.0739 g H_2O . — 0.1196 g Sbst.: 0.4099 g CO_2 , 0.0752 g H_2O .

$C_{28}H_{24}$. Ber. C 93.28, H 6.72. Gef. C 93.54, 93.47, H 7.08, 7.04.

Als unsere Versuche bereits abgeschlossen waren, erschien die Abhandlung von W. Schlenk und E. Bergmann⁸⁾, die u. a. das Triphenylbenzofulven mit Natrium und siedendem Amylalkohol reduziert und den-

⁷⁾ Beilstein, 3. Aufl., II, 1073.

⁸⁾ A. 463, 98.

selben Kohlenwasserstoff, den wir eben beschrieben, mit einem Schmp. 137° erhalten haben.

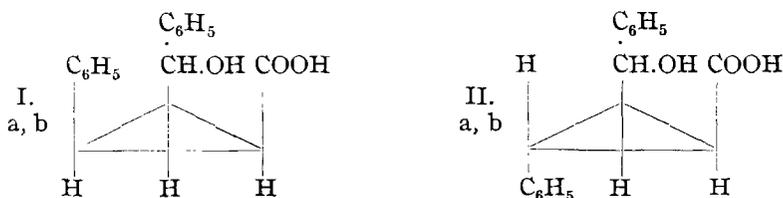
Bei der Darstellung des Triphenyl-benzofulvens wurden oft noch andere, farblose Krystalle beobachtet, gewöhnlich jedoch nur in ganz kleiner Menge. Mehr bekommt man von dieser Substanz, wenn man Tetraphenyl-butatrien mit gesättigter wäßriger Jodwasserstoffsäure und etwas rotem Phosphor erhitzt. Nach dem Erkalten und Verdünnen mit Wasser werden die erhaltenen Krystalle abgesaugt und zuerst aus Benzol, dann aus Alkohol und Aceton mehrmals umkrystallisiert. Man erhält auf diese Weise lange, farblose Nadeln, die bei 192—193° schmelzen, aber nach dem Erstarren erst bei 201—202° wieder flüssig werden, wie dies G. Arbusow⁹⁾ beim Tetraphenyl-butadien beobachtet hat. Eine Mischprobe mit reinem 1.1.4.4-Tetraphenyl-1.3-butadien bestätigte die Identität der beiden Körper.

358. R. Stoermer und Fr. Schenck:
Ringspaltungen in der Cyclopropan-Reihe (XIV. Mitteil., mit-
bearbeitet von H. Buschmann).

[Aus d. Chem. Institut d. Universität Rostock.]

(Eingegangen am 6. Oktober 1928.)

In der XIII. Mitteilung¹⁾ haben wir nachgewiesen, daß eine Reihe von Truxill- und Truxinamidsäuren beim Abbau der aus ihnen gewinnbaren zugehörigen Amino-säuren mittels Nitrosylbromids unter Ringverengung in strukturidentische 3-Benzoxyl-2-phenyl-cyclopropan-1-carbonsäuren übergeht, die theoretisch in 8 Racemformen auftreten können. Letztere wurden mit Ia und b, IIa und b, IIIa und b, IVa und b bezeichnet; von ihnen waren uns 5 bekannt geworden, und aus ihnen ließen sich durch Oxydation der Benzoxylgruppe zu Benzoyl die 4 möglichen 3-Benzoyl-2-phenyl-cyclopropan-1-carbonsäuren erhalten, von denen zwei (II und III) schon früher von Kohler und seinen Mitarbeitern Conant und Steele²⁾ auf ganz anderem Wege dargestellt waren. Auf Grund der von uns mitgeteilten Erwägungen konnten diesen Säuren im Hinblick auf die Konfiguration der bekannten Truxill- und Truxin-säuren folgende Stereoformeln zuerteilt werden:



⁹⁾ Journ. Russ. phys.-chem. Ges. **53**, 288.

¹⁾ B. **60**, 2566 [1927].

²⁾ Journ. Amer. chem. Soc. **39**, 1404 (C. **1918**, I 12), **41**, 1093 (C. **1919**, III 793).