

lieferte, die dieselben Absorptionsbanden zeigte, wie Dracorhodin. Sie konnte wegen der geringen Menge nicht kristallisiert erhalten werden.

Kondensation des 2,6-Dioxy-4-methoxy-3-methyl-benzaldehyds (XVIII) mit Acetophenon: 5-Oxy-7-methoxy-8-methyl-2-phenyl-benzopyryliumperchlorat (XXI) und 5-Oxy-7-methoxy-6-methyl-2-phenyl-benzopyryliumchlorid (XIX).

300 mg Aldehyd XVIII wurden mit 0,6 ccm Acetophenon in 10 ccm Äthanol in der üblichen Weise kondensiert. Es schieden sich 95 mg des Chlorids XIX ab (rote Nadeln). Die Mutterlaugen wurden mit Perchlorsäure und Äther versetzt und gaben 60 mg des dunkelroten Perchlorats XXI.

Das Chlorid, aus Methanol umkristallisiert, schmilzt nicht bis 300°.

$C_{17}H_{15}O_3Cl - 2H_2O$. Ber. C 60,27, H 5,65. Gef. C 60,41, 60,43, H 5,22, 5,24.

Versetzt man die Methanollösung des Chlorids mit Benzol und gibt wäbr. Natriumacetat hinzu, so erhält man eine tief rotviolette Benzollösung der Anhydrobase. Sie wurde durch Waschen mit Wasser vom Methanol befreit und zeigte Banden bei 580, 538, (498) m μ . Die Ätherlösung der Anhydrobase hat breite diffuse Absorptionsbanden bei etwa 597 und 522 m μ . Aus den methanolfrei gewaschenen Benzol- oder Ätherlösungen fällt ein Teil der Base in rotvioletten Flocken aus. Die rotvioletten Lösungen werden über Violett langsam farblos.

Das 2-mal aus Methanol umkristallisierte Perchlorat (XXI) zersetzt sich bei 253°.

$C_{17}H_{15}O_3Cl + \frac{1}{2}H_2O$. Ber. C 54,34, H 4,29. Gef. C 54,38, 54,49, H 4,36, 4,35.

Mit wäbr. Natriumacetat gibt das Perchlorat eine tiefblaue Anhydrobase, die sich mit indigoblauer Farbe in Benzol oder Äther löst. Die Lösungen werden beim Stehen farblos.

116. Gustav Wanag und Jānis Bungs: Zur Struktur des 2-Chlor- und 2-Brom-2-nitro-indandions-(1.3).

[Aus d. Organ. Laborat. d. Universität Riga, Lettland.]

(Eingegangen am 7. Juni 1943.)

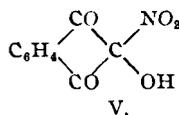
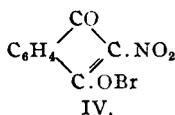
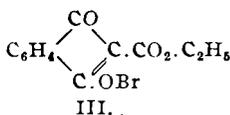
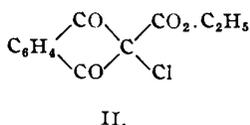
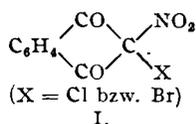
Beide obengenannte Halogenderivate des 2-Nitro-indandions-(1.3) sind durch Chlorierung¹⁾ und Bromierung²⁾ des 2-Nitro-indandions-(1.3) in wäßriger Lösung darstellbar. Sowohl Chlor- als auch Brom-nitro-indandion (I) sind weiße kristallinische Verbindungen, unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol, Äther und anderen organischen Lösungsmitteln. In ihren chemischen Eigenschaften verhalten sie sich aber recht verschieden. Chlor-nitro-indandion ist ein verhältnismäßig beständiger Stoff, dagegen ist Brom-nitro-indandion sehr unbeständig. Schon bald nach der Darstellung färbt es sich gelb und fängt an, ätzend zu riechen. Selbst aus trockenem Äther umkristallisiertes Brom-nitro-indandion zersetzt sich fast ebenso rasch. Dagegen kann aus trockenem Äther umkristallisiertes Chlor-nitro-indandion monatelang ohne jede Veränderung aufbewahrt werden. Auch die Schmelzpunkte beider Verbindungen zeigen eine Besonderheit: Das Chlor-Derivat schmilzt bei höherer Temperatur (123—124°) als das Brom-Derivat (114—115°), und je älter dieses ist, desto niedriger ist auch sein Schmelzpunkt (Zersetzung).

¹⁾ G. Wanag u. A. Lode, B. **71**, 1267 [1938].

²⁾ G. Wanag, B. **69**, 1066 [1936].

Strukturell sehr ähnliche Verbindungen, und zwar 2-Chlor- und 2-Brom-indandion-carbonsäureäthylester hat I. Flatow³⁾ untersucht. 2-Chlor-indandion-carbonsäureäthylester (II) stellte er durch Chlorierung der wäßrigen Lösung des Natrium-indandion-carbonsäureäthylesters her, dagegen das entsprechende Brom-Derivat durch Bromierung der Suspension der Natriumverbindung in Schwefelkohlenstoff. (Es zeigte sich aber, daß man das Brom-Derivat auch völlig analog dem Chlor-Derivat in wäßriger Lösung darstellen kann.) Flatow stellte fest, daß die Eigenschaften beider Ester recht verschieden sind. Dasselbe haben auch andere Forscher beobachtet, z. B. fanden F. Adickes, F. Pleßmann und P. Schmidt⁴⁾, daß Brom-indandion-carbonsäureäthylester leicht umgeestert wird, im Gegensatz zu Chlor-indandion-carbonsäure-ester. Ebenso zeigten die von L. Flatow dargestellten Chlor- und Brom-indandione⁵⁾, wie auch die von Th. Zincke dargestellten Dichlor-⁶⁾, Dibrom-⁶⁾ und Chlorbrom-indandione⁷⁾, weitgehende Unterschiede in ihren Eigenschaften. Alle Brom-Derivate sind viel weniger beständig als die entsprechenden Chlor-Derivate, und bei der Behandlung mit Wasser und besonders mit Lauge spalten sie Brom in Form von Unterbromiger Säure ab, während die Chlor-Derivate unter denselben Bedingungen viel träger das Chlor abspalten und es gewöhnlich gegen Hydroxyl austauschen.

Daher nimmt Flatow an, daß Chlor-indandion-carbonsäureäthylester ein Derivat des Indandions-(1.3) sei (II), daß dagegen Brom-indandion-carbonsäureäthylester nach Formel III ein Ester des β -Carbäthoxy-oxyindons⁸⁾ sei, und die Chlorverbindung also



die Keto-, die Bromverbindung dagegen die Enolform darstelle. Flatow nimmt weiter als allgemeine Gesetzmäßigkeit an, daß bei der Substitution der Wasserstoffe der Methylengruppe des Indandions Brom immer in die Enol-, Chlor dagegen in die Ketoform eintritt.

Chlor- und Brom-nitro-indandion zeigen große Analogie mit den Chlor- und Brom-indandion-carbonsäureestern; man könnte dem Brom-nitro-indandion die Formel eines Esters des 2-Nitro-oxyindons (IV) zuschreiben. Dagegen sprechen aber einige andere Tatsachen. Zur Aufklärung der Struktur der genannten Derivate wurde ihr Verhalten gegen Wasser, Schwefelsäure und Natronlauge sowie gegen Jod-Ion geprüft.

Mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur reagieren Chlor- und Brom-nitro-indandion verschieden. Brom-nitro-indandion spaltet Brom in Form der Unterbromigen Säure ab unter Zurückbildung des 2-Nitro-indandions. Unter denselben Bedingungen wird Chlor-nitro-indandion zu Phthalsäure und Chlornitromethan hydrolysiert. Beim Kochen mit Wasser dagegen reagieren beide Verbindungen viel schneller und fast gleichartig. In einigen Minuten spaltet sich Chlor-nitro-indandion in Phthalsäure und Chlornitromethan. Auch Brom-nitro-indandion gibt hauptsächlich Phthalsäure neben 2-Nitro-indandion.

³⁾ B. **34**, 2145 [1901]. ⁴⁾ B. **70**, 2121 [1937]. ⁵⁾ B. **21**, 498, 2390 [1888].

⁶⁾ B. **20**, 3221 [1887]. ⁷⁾ B. **21**, 2389 [1888]. ⁸⁾ L. Flatow, B. **37**, 1787 [1904].

Verdünnte Schwefelsäure hydrolysiert, besonders leicht beim Erwärmen, sowohl Chlor- als auch Brom-nitro-indandion in Phthalsäure und Chlor- bzw. Brom-nitro-methan, wobei aus Brom-nitro-indandion noch ein neues Nebenprodukt entsteht, das aber in reiner Form nicht darstellbar war. Mit konz. Schwefelsäure entsteht sowohl aus Chlor- als auch aus Brom-nitro-indandion Phthalsäureanhydrid.

Gegen 0.2-n. NaOH bei gewöhnlicher Temperatur verhalten sich beide Verbindungen wie gegen Wasser: Chlor-nitro-indandion wird zu Phthalsäure hydrolysiert, Brom-nitro-indandion dagegen gibt 2-Nitro-indandion. Auch in der Hitze wirkt die Lauge wie Wasser: Beide Verbindungen werden zu Phthalsäure hydrolysiert, wobei Brom-nitro-indandion z. Tl. auch in Nitro-indandion umgewandelt wird. Mit 0.4-n. Lauge verläuft die Reaktion fast gleichartig, nur schneller.

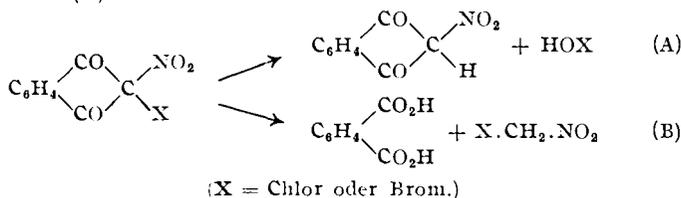
Die oben genannten Reaktionen sind mit einem Überschuß von Lauge ausgeführt worden (2 Mol. Natriumhydroxyd auf 1 Mol. des Halogen-Derivates). Bei der Einwirkung einer äquivalenten Menge verdünnter Natronlauge (0.2-n.) auf Chlor-indandioncarbonsäureäthylester hat Flatow⁹⁾ den 2-Oxy-indandioncarbonsäureäthylester dargestellt. Analoge Versuche mit dem Chlor-nitro-indandion zur Darstellung des 2-Oxy-2-nitro-indandions-(1.3) (V) waren erfolglos. Man konnte nur Phthalsäure isolieren. Auch die Oxydation des 2-Nitro-indandions mit Kaliumpermanganat unter verschiedenen Bedingungen ergab als einziges Endprodukt nur Phthalsäure.

Zur Übersicht sind die Zersetzungsprodukte des Chlor- und Brom-nitro-indandions im folgenden zusammengestellt.

Tafel.

Reagens	Chlor-nitro-indandion	Brom-nitro-indandion
Wasser, bei gewöhnl. Temp.	Phthalsäure	2-Nitro-indandion
Wasser, beim Kochen	Phthalsäure	Phthalsäure + 2-Nitro-indandion
Verd. H ₂ SO ₄ , bei gewöhnl. Temp.	Phthalsäure	Phthalsäure
Verd. H ₂ SO ₄ , beim Kochen	Phthalsäure	Phthalsäure
Konz. H ₂ SO ₄ , beim Erhitzen	Phthalsäureanhydrid	Phthalsäureanhydrid
0.2-n. NaOH, bei gewöhnl. Temp.	Phthalsäure	2-Nitro-indandion
0.2-n. NaOH, beim Kochen	Phthalsäure	Phthalsäure + 2-Nitro-indandion
0.4-n. NaOH, beim Kochen	Phthalsäure	2-Nitro-indandion

Halogen-nitro-indandione können demnach auf zweierlei Weise reagieren, unter Abscheidung des Halogens (A) oder unter völliger Hydrolyse in Phthalsäure (B).



⁹⁾ B. 34, 2149 [1901].

Chlor-nitro-indandion reagiert immer nur nach A, Brom-nitro-indandion dagegen je nach den Bedingungen nach A oder B, oder auch nach beiden Richtungen. Die Abspaltung von Brom erfolgt also im Brom-nitro-indandion leichter als die Bildung von Phthalsäure. Chlor-nitro-indandion verhält sich dagegen umgekehrt.

Sehr charakteristisch ist das Verhalten beider Halogenderivate des 2-Nitro-indandions gegen Natriumjodid; es erinnert an das Verhalten von α -Brom-ketonen¹⁰⁾, Nitronsäuren¹¹⁾ und Brom-nitroverbindungen¹²⁾. Wie diese Verbindungen, so oxydieren auch Halogen-nitro-indandione Jod-Ion zu freiem Jod. Die Suspension des Chlor-nitro-indandions in Wasser reagiert langsam mit Natriumjodid: Erst nach mehreren Minuten scheidet sich Jod ab. Brom-nitro-indandion dagegen oxydiert das Jod-Ion sofort (hauptsächlich auf seiner Oberfläche), und die Flüssigkeit färbt sich dunkelbraun. In Alkohol und besonders in Alkohol-Äther reagieren beide Halogenderivate mit alkoholischer Natriumjodid-Lösung völlig gleich ohne Unterschied in der Farbintensität. Der Unterschied in wäßriger Lösung ist von der Geschwindigkeit der Spaltung beider Produkte sowie vom Charakter dieser Spaltprodukte abhängig.

L. Flatow gründet seine Ansicht über die Struktur der Chlor- und Brom-indandioncarbonsäureester hauptsächlich auf die sehr verschiedene Beweglichkeit des Halogens. Diese beobachteten wir auch bei Chlor- und Brom-nitro-indandion. Doch es scheint uns dies kein hinreichender Grund für die Annahme verschiedener Strukturen bei den Chlor- und Brom-Derivaten. Nach K. Ziegler und Mitarbeitern¹³⁾ zeigen strukturell völlig entsprechende Chlor- und Brom-phthalimide, die auch formal den Indandion-Derivaten sehr ähnlich sind, große Unterschiede in der Beweglichkeit des Halogens: Im Bromphthalimid ist das Bromatom so reaktionsfähig, daß die genannten Forscher es zum Bromieren ungesättigter Verbindungen verwenden, während Chlorphthalimid unter denselben Bedingungen mit ungesättigten Verbindungen kaum reagiert. Analog verhalten sich auch Chlor- und Brom-Succinimide. Es scheint also kein Grund für eine verschiedene Struktur des Chlor- und Brom-nitro-indandions zu bestehen, besonders da beide Derivate unter denselben Bedingungen — bei der Einwirkung von Chlor bzw. Brom in wäßriger Lösung — entstehen. Die Bildung des Oxyindon-Derivates bzw. des Unterbromigsäureesters des 2-Nitro-oxyindons könnte man auch erwarten, wenn 2-Nitro-indandion zum Nitro-enol sich isomerisierte. Aber es ist schon gezeigt worden¹⁴⁾, daß 2-Nitro-indandion in wäßriger Lösung in die isomere Keto-nitronsäure übergeht.

Für die analoge Struktur der beiden Halogen-nitro-indandione spricht auch ihre Farbe. Beide Verbindungen sind sowohl in Lösung als auch in fester Form völlig farblose Verbindungen. A. Hantzsch¹⁵⁾ und I. Zortmann¹⁶⁾ haben gezeigt, daß Indandion-Derivate farblos sind, dagegen Oxyindon-Derivate tiefgelb oder orangefarben. Man muß also annehmen, daß Chlor- und Brom-nitro-indandion gleiche Struktur besitzen und

¹⁰⁾ K. H. Meyer, A. **380**, 212 [1911]. ¹¹⁾ K. H. Meyer, B. **47**, 2374 [1912].

¹²⁾ R. Willstätter, B. **37**, 1775, [1904]. ¹³⁾ A. **551**, 80 [1942].

¹⁴⁾ G. Wanag u. J. Bungs, B. **75**, 987 [1942].

¹⁵⁾ A. **392**, 286 [1912].

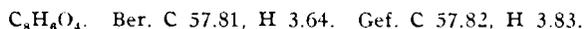
¹⁶⁾ Beziehungen zwischen Körperfarbe und Konstitution von Diketohydrinden-derivaten, Dissertat. Leipzig 1908.

beide Derivate des Indandions sind. Auch Chlor- und Brom-indandion-carbonsäureester könnte man als Derivate des Indandions ansprechen. Flatows Annahme einer Bildung von Verbindungen verschiedenen Typs bei der Einwirkung von Chlor und Brom auf Indandion-Derivate ist wohl unzutreffend. Die verschiedenen Eigenschaften von Chlor- und Brom-Derivaten des Indandions sind nicht von der verschiedenen Struktur abhängig, sondern auf die Natur des Chlors und Broms selbst zurückzuführen.

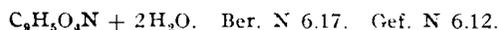
Beschreibung der Versuche.

Zersetzung von Chlor- und Brom-nitro-indandion mit Wasser.

a) bei gewöhnlicher Temperatur: 2.25 g Chlor-nitro-indandion läßt man mit 50 ccm Wasser unter häufigem Umschütteln 48 Stdn. stehen. Die Suspension bleibt farblos, riecht aber bald nach Chlornitromethan. Der unzersetzte getrocknete Rückstand beträgt 1.4 g = 64% der angewandten Menge. Das Filtrat ist farblos und reagiert nicht mit Bromwasser, enthält also kein Nitro-indandion. Es wird auf etwa $\frac{1}{3}$ des Volumens eingedampft. Die ausgeschiedene Phthalsäure wird aus Wasser umkrystallisiert und geht beim Erhitzen leicht in das Anhydrid über (Schmp. 128°, Fluorescein-Reaktion).

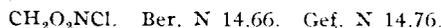


2.7 g Brom-nitro-indandion werden wie Chlor-nitro-indandion behandelt. Die Suspension färbt sich rasch gelb und riecht stark nach Unterbromiger Säure. Unzersetzt sind 1.2 g = 44% der angewandten Menge. Aus dem tiefgelben eingedampften Filtrat fallen bei Zusatz von konz. Salzsäure blaßgelbe Krystalle des 2-Nitro-indandions vom Schmp. 112—113° aus.



b) bei erhöhter Temperatur: 2.25 g Chlor-nitro-indandion werden in einem Destillierkolben mit 100 ccm Wasser gekocht. In einigen Minuten zersetzt sich das Chlor-nitro-indandion und geht in Lösung. Es werden etwa 50 ccm abdestilliert, worauf beim Erkalten aus dem Rückstand die Phthalsäure auskrystallisiert. Nach dem Einengen kann man noch weitere Menge erhalten, im ganzen 1.56 g = 94% d. Theorie.

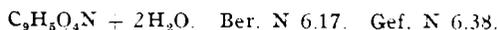
Im Destillat sammelt sich das Chlornitromethan als Öl (positive Nitrolsäure-Reaktion). Es wird abgetrennt und mit Calciumchlorid getrocknet.



2.7 g Brom-nitro-indandion werden wie Chlor-nitro-indandion behandelt. Es geht alles rasch in Lösung, und die Flüssigkeit färbt sich gelb. Aus dem Destillations-Rückstand erhält man 0.87 g (52% d. Th.) Phthalsäure. Das Filtrat ist gelb und enthält das 2-Nitro-indandion. Ein Teil des Filtrats wird mit Bromwasser behandelt, wobei sofort Brom-nitro-indandion²⁾ ausfällt.



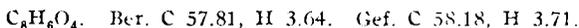
Aus dem anderen Teil wird mit konz. Salzsäure 2-Nitro-indandion ausgefällt. Schmp. 111°.



Das Destillat ist farblos mit saurer Reaktion und sehr ätzendem Geruch. Aus Kaliumjodid macht es sofort Jod frei. Bei der Reduktion mit Dewardascher Legierung und Lauge riechen die Dämpfe nach Ammoniak oder Methylamin.

Zersetzung von Chlor- und Brom-nitro-indandion mit Schwefelsäure.

a) mit verd. Schwefelsäure: Man kocht 0.5 g Chlor-nitro-indandion mit 10 ccm verd. Schwefelsäure. In einigen Minuten tritt Lösung ein unter Zersetzung des Chlor-nitro-indandions. Es entweicht Chlornitromethan. Nach dem Einengen der Flüssigkeit scheidet sich Phthalsäure aus. Aus Wasser 0.32 g = 88% d. Theorie.



0.5 g Brom-nitro-indandion werden mit verd. Schwefelsäure wie Chlor-nitro-indandion behandelt. Die Auflösung erfolgt rasch. Während des Kochens entweichen ätzende Gase, und es scheiden sich heligelbe Öltropfen ab, die nach dem Erkalten zu einer blaßgelben Masse erstarren. Aus der Flüssigkeit scheidet sich nach dem Erkalten Phthalsäure aus: 0.15 g = 41% d. Theorie.

b) mit konz. Schwefelsäure: 0.5 g Chlor-nitro-indandion werden mit 3—4 ccm konz. Schwefelsäure geschüttelt. Die heiße Flüssigkeit färbt sich dunkel, es entweichen ätzende Gase, und es sublimiert Phthalsäureanhydrid; Schmp. und Mischschmp. 127°; Fluorescein-Reaktion.

Brom-nitro-indandion verhält sich völlig analog.

Zersetzung von Chlor- und Brom-nitro-indandion mit Natronlauge.

a) mit 0.2-n. Natronlauge: 2.25 g Chlor-nitro-indandion werden in einem Destillierkolben mit 100 ccm 0.2-n. Natronlauge gekocht. Die Flüssigkeit färbt sich orangegelb, und in wenigen Minuten zersetzt sich das Chlor-nitro-indandion völlig. Es werden etwa 50 ccm abdestilliert und der Rückstand mit etwa 40—50 ccm halbkonz. Schwefelsäure (1:1) versetzt. Die Flüssigkeit entfärbt sich, und es scheidet sich Phthalsäure aus. Ausb. 1.4 g = 87% d. Theorie. In dem Destillat ist Chlornitromethan qualitativ nachweisbar.

2.7 g Brom-nitro-indandion behandelt man ebenso wie Chlor-nitro-indandion mit 100 ccm 0.2-n. Natronlauge. Auch dieses zersetzt sich rasch, und es scheiden sich hellgelbe Öltropfen ab, die während des Kochens z. Tl. überdestillieren. Nach Abdestillieren von etwa 50 ccm wird die gelbe Flüssigkeit mit konz. Salzsäure versetzt. Es scheiden sich hellgelbe Nadeln von 2-Nitro-indandion aus. Ausb. 1.3 g = 62% d. Theorie.



Nach ähnlicher Behandlung von 2.25 g Chlor- und 2.7 g Brom-nitro-indandion mit 50 ccm 0.4-n. Natronlauge werden im ersten Fall 1.3 g Phthalsäure = 83% d. Th., im zweiten Fall 1.0 g 2-Nitro-indandion = 52% d. Th. erhalten.

Reaktion zwischen Chlor- und Brom-nitro-indandion und Natriumjodid.

a) In wäbr. Lösung: Etwa 0.1 g pulverisiertes Chlor- bzw. Brom-nitro-indandion schüttelt man mit 2—3 ccm Wasser durch und gibt 0.5 ccm einer gesättigten Natriumjodid-Lösung zu. Mit Chlor-nitro-indandion färbt sich die Flüssigkeit hellgelb. Beim Stehenlassen nimmt die Intensität der Farbe allmählich zu. Mit Brom-nitro-indandion färbt sich die Suspension sofort dunkelbraun. Schüttelt man beide Flüssigkeiten mit 0.5—1 ccm Schwefelkohlenstoff, so ist der Unterschied in der Farbe noch stärker.

b) In Alkohol-Äther-Lösung: 0.1 g pulverisiertes Chlor- bzw. Brom-nitro-indandion schüttelt man mit etwa 1 ccm absol. Alkohol + absol. Äther (1:1), dekantiert und löst den Rückstand in 4—5 ccm Alkohol-Äther. Zu beiden Lösungen gibt man 1 ccm gesättigter Natriumjodid-Lösung in Alkohol. Beide Flüssigkeiten färben sich sofort braun. Gibt man 10 ccm Wasser zu und schüttelt kräftig durch, so ist nach der Schichtbildung das Jod in der oberen Ätherschicht gelöst. Beide Lösungen sind gleich tiefbraun gefärbt.

Zur quantitativen Bestimmung des aktiven Chlors bzw. Broms wurden 0.3—0.4 g Chlor- bzw. Brom-nitro-indandion in 20 ccm absol. Alkohol-Äther gelöst und 10 ccm einer 5-proz. Lösung von Natriumjodid in absol. Alkohol zugesetzt. Die Flüssigkeit färbt sich dunkelbraun. Gibt man etwa 10 ccm Wasser zu, bis der entstandene Niederschlag wieder gelöst ist, so entsteht ein homogenes Wasser-Alkohol-Äther-Genisch. Dann wird das freigemachte Jod mit 0.1-n. Natriumthiosulfat titriert (Stärke als Indicator).

Auf 0.3340 g Chlor-nitro-indandion wurden verbr. 23.4 ccm 0.1-n. Natriumthiosulfat = 0.2922 g Jod = 78.8 % d. Th. (ber. 0.3770 g Jod).

Auf 0.4944 g Brom-nitro-indandion wurden verbr. 28.9 ccm 0.1-n. Natriumthiosulfat = 0.3670 g Jod = 86.8 % d. Th. (ber. 0.4227 g Jod).

117. Leonhard Birkofer: Über Diacylderivate primärer heterocyclischer Amine.

[Aus d. Kaiser-Wilhelm-Institut f. Medizin. Forschung, Heidelberg, Institut f. Chemie.]
(Eingegangen am 16. Juni 1943.)

Anlässlich einer anderen Untersuchung wurden Diacylderivate des 3-Amino-1.2.4-triazols (A), des 5-Amino-3-methyl-1.2.4-triazols (C) und des Adenins dargestellt.

3-Amino-1.2.4-triazol liefert beim Kochen in Essigsäureanhydrid ein Diacylderivat, welches schon beim Übergießen mit kaltem Wasser zu Monoacetylaminotriazol verseift wird. Die durch Erhitzen mit Propionsäure- und Buttersäureanhydrid erhaltenen Dipropionyl- und Dibutyryl-Verbindungen verlieren sogar bereits beim Kochen mit absol. Alkohol einen Acylrest.

Diacetyl-5-amino-3-methyl-1.2.4-triazol kann nach mehrstündigem Kochen in Wasser praktisch unverändert zurückerhalten werden; das Dipropionyl-Derivat geht dabei vollständig in Monopropionylaminomethyltriazol über; Dibutyryl-aminomethyltriazol wird bereits beim Kochen mit absol. Alkohol hängig verseift.