

der sich nach kurzer Zeit als pulvrige Masse auf dem Boden des Gefässes absetzt. Wird die ausgewaschene und getrocknete Verbindung aus Nitrobenzol umkrystallisirt, so stellt sie gelbliche Blättchen dar, die sich oberhalb 300° langsam zersetzen. Bei längerem Liegen an der Luft wird der Körper dunkelroth

$C_{26}H_{18}J_2N_2$. Ber. N 457. Gef. N 494.

Freiburg i. B., den 14. September 1905.

594. C. Willgerodt und Hans Bogel:

Ueber *p*-Jod-benzaldehyd, *p*-Jod-benzophenon und Abkömmlinge des letzteren mit mehrwerthigem Jod.

(Eingegangen am 3. October 1905.)

I. Darstellung des *p*-Jod-benzaldehyds und des *p*-Jodbenzyliden-anilins.

1. Darstellung des *p*-Jodbenzaldehyds. Den *p*-Jodbenzaldehyd, von dem wir grössere Mengen zur Gewinnung des *p*-Jodbenzophenons nöthig hatten, stellten wir aus technisch reinem *p*-Anhydroaminobenzaldehyd nach einer freundlichen Privatmittheilung des Hrn. Dr. T. Sandmeyer dar, indem wir je 20 g des fein gepulverten Aldehyds in viel verdünnter, 10–15-procentiger, kochender Schwefelsäure rasch auflösten — ein längeres Kochen ist zu vermeiden, weil dadurch der Aldehyd leicht polymerisirt wird — und die heisse Lösung auf ein Gemenge von Eis und etwas concentrirter Schwefelsäure gossen. Man erhält auf diese Weise einen dunkelrothen Krystallbrei, zu dem man sehr langsam, im Verlaufe von 2–3 Stunden, eine kalte, wässrige Lösung von 14 g Natriumnitrit hinzufügt, wobei sich die feste Substanz auflöst. Nach ca. 12-stündigem Stehen wurde die vollkommen klare, hellgelbe Lösung der Diazoniumverbindung mit einer kalten, wässrigen Lösung von 45 g Jodkalium versetzt und dann bis zur vollendeten Reaction am Rückflusskühler gekocht. Das ausgeschiedene Jod wurde mit schwefliger Säure entfernt und der schwer flüchtige Aldehyd mit Wasserdampf übergetrieben; derselbe erstarrt in der Vorlage zu weisslich-gelben Krystallen, die nach dem Absaugen mit Sodalösung auszuwaschen sind, um Spuren von Säure zu entfernen, die dem Aldehyde anhaften. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser und Alkohol erhält man den *p*-Jodbenzaldehyd in schneeweissen Nadeln, die bei 78° schmelzen.

2. *p*-Jodbenzyliden-anilin, $C_6H_4J.CH:N.C_6H_5$. Zur Charakterisirung des *p*-Jodbenzaldehyds wurde die vorstehende Verbindung in der Weise dargestellt, dass 3 g gut getrockneter Jodbenzaldehyd

mit 1.2 g frisch destillirtem Anilin in einem mit Steigrohr versehenen Kolben mehrere Stunden auf einem Wasserbade erwärmt wurden. Es bildete sich hierbei eine gelbe Flüssigkeit, die beim Abkühlen zu einer festen Masse erstarrte. Aus Alkohol, worin diese Verbindung leicht löslich ist, umkrystallisirt, gewinnt man grosse, lichtgelbe Blätter, die zwischen 89—91° schmelzen.

$C_{13}H_{10}JN$. Ber. N 4.56. Gef. N 4.42.

Leitet man in eine gekühlte, hell erscheinende Chloroformlösung des Anilides Chlor ein, so färbt sie sich tief blaugrün, und erst später erfolgt die Ausscheidung eines gelben Jodidchlorids. Nachdem dasselbe mit Ligroin ausgewaschen war, wurde es auf gebranntem Thon getrocknet, wobei es allmählich seine Farbe wechselte und nach dem vollständigen Trocknen dunkelgrüne Nadeln darstellte, die nur noch Spuren von Jod aus Jodkalium freimachten. Eine genauere Untersuchung dieses Körpers wurde nicht vorgenommen.

II. Darstellung des *p*-Jod-benzophenons, $C_6H_4J.CO.C_6H_5$.

Behandelt man Jodbenzol und Benzoylchlorid nach der Friedel-Crafts'schen Reaction mit Aluminiumchlorid, so tritt eine so starke Verharzung der organischen Substanzen ein, dass von der Darstellung des *p*-Jodbenzophenons nach dieser Methode abgesehen werden musste. Auch Versuche, diesen Körper durch Einwirkung von Phenylmagnesiumbromid auf Jodbenzocnitril zu erzeugen, führten zu keinem befriedigenden Resultate. — Ebenso wurden bei der Ausführung des von E. Hoffmann¹⁾ beschriebenen Verfahrens, das Jodbenzophenon mit *p*-Jodbenzoylchlorid, Benzol und Aluminiumchlorid nach der Friedel-Crafts'schen Methode darzustellen — den Angaben des Autors widersprechend — schlechte Ausbeuten erzielt. Die vorstehenden Erfahrungen bewogen uns nun, ein anderes Verfahren zur Darstellung des Jodbenzophenons auszuarbeiten, das im wesentlichen mit dem kurze Zeit später von Ullmann²⁾ beschriebenen übereinstimmt. Das Princip dieser Methode wird durch die folgenden drei Gleichungen klargelegt:

1. $C_6H_5.MgBr + C_6H_4J.CHO = C_6H_4J.CH(OMgBr).C_6H_5$.
2. $C_6H_4J.CH(OMgBr).C_6H_5 + H_2O$
 $= C_6H_4J.CH(OH).C_6H_5 + MgBr(OH)$.
3. $C_6H_4J.CH(OH).C_6H_5 + O = C_6H_4J.CO.C_6H_5 + H_2O$.

Aus diesen Gleichungen geht hervor, dass man zuerst Phenylmagnesiumbromid mit Jodbenzaldehyd zur Reaction zu bringen, das dabei entstehende Additionsproduct mit Wasser zu zerlegen und

¹⁾ Ann. d. Chem. 264, 186.

²⁾ Ann. d. Chem. 332, 78.

schliesslich das erhaltene *p*-Jodbenzhydrol zu oxydiren hat. — Bei der Darstellung des *p*-Jodbenzophenons nach dieser Methode verfähre man folgendermaassen: Man stelle sich zunächst eine reine, ätherische Lösung von Phenylmagnesiumbromid dar und verdünne dieselbe noch mit etwas absolutem Aether. Zu dieser Lösung füge man alsdann sehr langsam und zwar stets nur kleine Antheile des vollständig reinen, trocknen und fein gepulverten Jodbenzaldehyds hinzu und warte vor jeder weiteren Zugabe so lange, bis sich die eintretende stürmische Reaction gelegt hat und der eingetragene Aldehyd vollständig verschwunden ist. Gegen Schluss der Arbeit wird die Reaction so heftig, dass der Kolben in Eis gestellt werden muss. Nach der Zugabe der letzten Antheile des *p*-Jodbenzaldehyds beginnt sich bereits ein grauweisser, voluminöser Niederschlag der organischen Magnesiumverbindung abzusecheiden, der sich beim längeren Kochen des Reactionsproductes am Rückflusskühler bedeutend vermehrt. Der ganze Kolbeninhalt wird nun in eiskalte, verdünnte Schwefelsäure eingetragen und das entstehende *p*-Jodbenzhydrol mit käuflichem Aether aufgenommen. Nachdem man die ätherische Lösung isolirt und mit Bisulfitlösung tüchtig durchgeschüttelt hat, wird die wässrige Lösung abgeschieden und der Aether der ätherischen Lösung abgedampft. Es hinterbleibt alsdann ein grüngelb fluorescirendes, zähes Oel, das vorzüglich dann, wenn man es mit einigen Tropfen Ligroin versetzt, durch starkes Abkühlen und Reiben mit einem Glasstabe zu einer festen, gelben Masse erstarrt. Diese wird, nachdem sie ca. 12 Stunden gestanden hat, auf einem Thonteller abgepresst und aus Ligroin umkrystallisirt, wobei weisse Nadeln des bei 70° schmelzenden *p*-Jodbenzhydrols erhalten werden.

Bei der Oxydation des *p*-Jodbenzhydrols zum Keton liessen wir auf 10 g Hydrol, gelöst in 100 ccm Eisessig, 20 g Kaliumbichromat einwirken. Aus der dabei entstehenden grünen Lösung fällt man das *p*-Jodbenzophenon mit Wasser aus und krystallisirt es aus Alkohol um; die schönen, weissen Nadeln, welche hierbei erhalten werden, haben einen Schmelzpunkt von 100—101°.

III. *p*-Jodoso-benzophenon und einige Salze desselben.

1. *p*-Benzophenon-jodidchlorid, $C_6H_5 \cdot CO \cdot C_6H_4 \cdot JCl_2$. Dieses Salz der Jodosobase erhält man in der Weise, dass man das Jodketon in wenig Chloroform löst, die Lösung bis zur Trübung mit Ligroin versetzt und darauf in dieselbe unter starker Kühlung mit Eis und Kochsalz langsam Chlor einleitet. Bei zu rascher Chlorzufuhr tritt unter starker Erwärmung Substitution ein, die sich durch die Entwicklung von Salzsäure zu erkennen giebt. Ist der Lösung eine genügende Menge Chlor zugeführt worden, so erstarrt sie zu einem

gelben Krystallbrei; derselbe wird abgesaugt, mit Ligroin gewaschen und auf einem Thonteller bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Je nachdem die Versuchsbedingungen verschieden sind, erhält man das Jodidchlorid entweder in Form von Nadeln oder Blättchen. Bei sehr langsamem Einleiten des Chlors entstehen schwach grünlichgelb gefärbte, monokline Täfelchen. — Die Ausbeute an Jodidchlorid ist quantitativ, wenn man das, was im Filtrat noch gelöst ist, mit Ligroin, worin es unlöslich ist, ausfällt. In Chloroform, Benzol und Aceton ist dies Chloradditionsproduct leicht, in Aether schwerer löslich. Wird es langsam erhitzt, so beginnt es bei 90°, sein Chlor abzugeben, und bei 101° schmilzt aladann das zurückbleibende *p*-Jodbenzophenon.

$C_{13}H_9Cl_2JO$. Ber. Cl 18.72. Gef. Cl 18.84.

Nach eintägigem Liegen an der Luft enthielt das Jodidchlorid 18.10 pCt., nach achttägigem Liegen bei Sommertemperatur von ca. 20° nur noch 17 pCt. Chlor.

2. *p*-Jodoso-benzophenon, $C_6H_5.CO.C_6H_4.JO$. Wird das Jodidchlorid zunächst mit verdünnter Natronlauge in einer Reibschale innig verrieben und dann unter Zusatz von Wasser und Lauge bei guter Kühlung mit Hilfe einer Turbine gerührt, so ist die Reaction nach ca. 6 Stunden beendet. Nach dem Absaugen und Auswaschen mit Wasser wird das Jodosobenzophenon bei gewöhnlicher Temperatur im Exsiccator über concentrirter Schwefelsäure getrocknet und dann vollständig mit Aether ausgezogen. Da bei der Bildung des Jodoskörpers aus dem Jodidchlorid viel Jodketon regenerirt wird, so erhält man im günstigsten Falle 40 pCt. Ausbeute.

Das *p*-Jodoso-benzophenon ist ein amorphes, gelbes bis orangefarbiges Pulver, das den charakteristischen Jodosogeruch besitzt; bei 150° beginnt es zusammenzusintern, aber erst bei ca. 180° ist es vollständig geschmolzen; beim Erhitzen auf einem Platinblech tritt eine schwache Verpuffung ein. In den gebräuchlichen, neutralen, organischen Solventien ist das Jodosobenzophenon fast unlöslich.

$C_{12}H_9JO_2$. Ber. act. O 4.94. Gef. act. O 4.60.

3. *p*-Jodoso-benzophenon-acetat, $C_6H_5.CO.C_6H_4.J(O.CO.CH_3)_2$.

Bei der Darstellung dieses Salzes löst man das Jodosobenzophenon in wenig lauwarmem Eisessig auf, filtrirt und giesst die Flüssigkeit auf große Uhrgläser. Beim Verdunsten des Eisessigs krystallisirt das Acetat in langen Nadeln, die sich zu Büscheln und Rosetten vereinigen. Durch Anwaschen mit Aether befreit man die Krystalle von etwa anhängendem Jodbenzophenon. Das essigsäure Jodosobenzophenon schmilzt unter geringem Aufschäumen bei 168°.

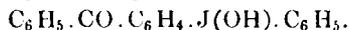
$C_{17}H_{15}JO_5$. Ber. $C_2H_3O_2$ 27.70. Gef. $C_2H_3O_2$ 27.54.

IV. *p*-Jodo-benzophenon, $C_6H_5 \cdot CO \cdot C_6H_4 \cdot JO_2$.

Durch Kochen des Jodosobenzophenons mit Wasser werden nur geringe Mengen der Jodoverbindung erhalten. Dagegen erhielt man 95 pCt. Ausbeute, wenn man das Jodidchlorid mit unterchlorigsauerm Natrium, das aus einer gesättigten Chlorkalklösung mit Soda dargestellt wird, behandelt. Man verreise zu diesem Zwecke Benzophenonjodidchlorid mit einer klaren Lösung von unterchlorigsauerm Natrium, spüle den erhaltenen Brei mit einer grösseren Menge der oxydirenden Flüssigkeit in ein Rührgefäss und bearbeite es in demselben 2—3 Tage mit Hülfe einer Turbine. Um die Reaction zu beschleunigen, setze man zu dem Gemisch von Zeit zu Zeit einige Tropfen Eisessig; tritt dabei kein intensiver Chlorgeruch auf, so hat man neue Mengen von unterchlorigsauerm Natrium in das Gefäss einzutragen. — Die anfänglich goldgelbe Farbe des Jodidchlorids verblasst mit der Zeit und geht schliesslich in eine weisse über. Sobald dies der Fall ist, wird der Jodkörper abgesaugt, mit Wasser gewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur entweder auf gebranntem Thon an der Luft oder in einem Exsiccator über conc. Schwefelsäure getrocknet. Zur völligen Reinigung hat man die erhaltene weisse Masse mit Aether auszuziehen.

Das Jodobenzophenon stellt ein farb- und geruch-loses, sandiges Pulver dar, das, auf einem Platinblech erhitzt, schwach explodirt. Gegen 200° verpufft es im Schmelzpunktröhrchen ohne Knall. Der Explosionspunkt dieser Verbindung variirt mit der Geschwindigkeit des Erhitzens. In Eisessig ist das Jodobenzophenon sehr schwer löslich, in allen übrigen gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln ist es unlöslich.

$C_{13}H_9JO_3$. Ber. act. O 9.41. Gef. act. O 9.46.

V. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumhydroxyd und einige Salze desselben.1. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumhydroxyd,

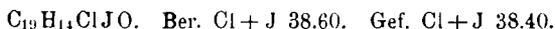
Da diese Base auf dem gewöhnlichen Wege durch Einwirkung von frisch gefälltem Silberoxyd auf Jodosobenzophenon und Jodobenzol oder auch auf Jodobenzophenon und Jodosobenzol nicht erhältlich war, so wurde das Benzophenonphenyljodiniumchlorid dargestellt und dieses über das Jodid in die Base übergeführt. — Je 5 g *p*-Benzophenonjodidchlorid und 4.7 g Quecksilberdiphenyl wurden zu diesem Zwecke zunächst mit wenig Wasser verrieben und hierauf mit mehr Wasser in einem Gefässe mittels einer Turbine gerührt. Schon nach kurzer Zeit wird die anfangs gelb gefärbte Mischung milchweiss, und es stellt sich dabei ein eigenthümlicher Geruch ein, der demjenigen

des Jodbenzols sehr ähnlich ist. — Die Ausbeuten an Jodiniumchlorid sind sehr gering, denn bei der Verwendung der angegebenen Mengenverhältnisse erhält man höchstens 0.5 g Jodiniumjodid, wenn man das Chlorid der wässrigen Lösung mit Jodkalium umsetzt. Schliesslich wird das erhaltene Jodiniumjodid mit Wasser und Silberoxyd verarbeitet, wobei eine gelbliche, alkalisch reagirende Lösung der Base erhalten wird, die mit Platinchlorid, Quecksilberchlorid, Kaliumbichromat und den Halogenwasserstoffsäuren und ihren Salzen Fällungen giebt. Beim Eindunsten ihrer Lösung in einem Exsiccator über festem Kali tritt Zersetzung der Base ein.

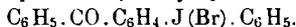
2. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumchlorid,



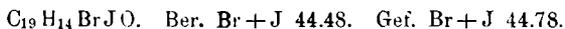
Dampft man die nach 1. dargestellten Lösungen des Benzophenonphenyljodiniumchlorids auf einem Wasserbade zur Trockne ein und nimmt den Rückstand in heissem Alkohol auf, so scheiden sich bei längerem Stehen der Lösung durch Verdunsten des Lösungsmittels weisse, glänzende, bei ca. 200° schmelzende Nadelchen ab, die sich zu Büscheln gruppiren.



3. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumbromid,

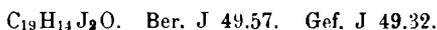


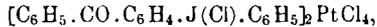
Da dieses Bromid in Wasser leicht löslich ist, so fällt beim Versetzen der Lösung der Base oder ihres Chlorides mit Bromkalium, selbst bei guter Kühlung mit Eis, nur ein Theil desselben aus; weitere kleine Mengen des Salzes erhält man noch beim Eindampfen des Filtrats. Krystallisirt man das so erhaltene krystallinische Pulver aus Wasser um, so gewinnt man kleine, weisse, bei 157° schmelzende Nadelchen.



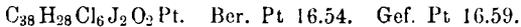
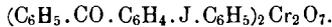
4. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumjodid, $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CO}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{J}(\text{J})\cdot\text{C}_6\text{H}_5.$

Bei der Darstellung dieses Salzes hat man die mit Jodidechlorid bereitete Jodiniumchloridlösung vor dem Zusatz von Jodkalium mit einigen Tropfen Natronlauge zu versetzen, weil man sonst eine dunkelrothe Fällung erhält. Nach dem Absaugen ist der Niederschlag mit Wasser, Alkohol und Aether auszuwaschen und bei 70–80° zu trocknen. Beim Trocknen über concentrirter Schwefelsäure zersetzt sich dieses Salz unter Bräunung. Das Benzophenonphenyljodiniumjodid ist schwer löslich in Wasser und in Alkohol; aus letzterem krystallisirt es in kleinen, hellgelben, bei 138° schmelzenden Nadelchen; in anderen organischen Lösungsmitteln, die angewandt wurden, ist es unlöslich. Werden die Krystalle dem Lichte ausgesetzt, so färben sie sich nach einiger Zeit bräunlich; im Dunkeln scheinen sie aber ebenso beständig wie das Chlorid und Bromid zu sein.

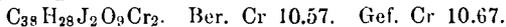
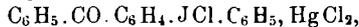


5. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumchlorid-platinchlorid,

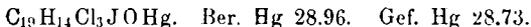
wird als gelblich fleischfarbiger, pulverförmiger Niederschlag erhalten, wenn man die Chloridlösung mit Platinchlorid in geringem Ueberschuss versetzt. Aus Wasser umkrystallisirt, gewinnt man kleine, gelbe Säulen. Beim Trocknen über conc. Schwefelsäure zersetzt sich diese Verbindung; man trockne sie deshalb nach dem Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Aether im Trockenschrank. Wird das Salz im Schmelzpunktröhrchen erhitzt, so schrumpft es zunächst zusammen und zersetzt sich dann gegen 180° unter Aufschäumen.

6. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumpyrochromat,

Das Pyrochromat wurde in so geringer Ausbeute erhalten, dass 25 g Jodidechlorid mit Quecksilberdiphenyl umgesetzt werden mussten, um die für eine Analyse nöthige Menge zu gewinnen. Bei seiner Darstellung versetze man die stark abgekühlte Jodiniumchloridlösung mit einer Lösung von Kaliumbichromat und löse den gelben, fein krystallinischen Niederschlag in Wasser auf. Nach längerem Stehen dieser wässrigen Lösungen auf grossen Uhrgläsern krystallisirt das organische Pyrochromat in langen, derben, orange-gelben Nadeln aus. Die Verbindung zeigt keinen scharfen Schmelzpunkt; beim Erhitzen im Röhrchen färbt sie sich zuerst dunkel und zersetzt sich dann oberhalb 120°. Auf einem Platinblech erhitzt, tritt nur schwache Verpuffung ein: bei genügender Vorsicht kann man das Salz beim Analysiren in einem Tiegel abglühen.

7. *p*-Benzophenon-phenyl-jodiniumchlorid-quecksilberchlorid,

fällt in Form eines weissen, krystallinischen Niederschlages aus bei Vereinigung einer Chloridlösung mit einer wässrigen Lösung von Quecksilberchlorid. Durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser erhält man dieses Doppelsalz in kleinen, weissen, bei 147—150° sich zersetzenden Nadeln.



Alle Versuche, die angestellt wurden, um Condensationsproducte mit den oben angeführten Jodiniumverbindungen zu bilden, waren erfolglos. In Folge des zum Condensiren nöthigen langen Erhitzens tritt Spaltung der Jodiniumverbindungen ein.

I. *Versuche zur Darstellung des p-Di-benzophenon-jodiniumhydroxyds.*

Alle Versuche, die ausgeführt wurden, das *p*-Di-benzophenon-jodiniumhydroxyd darzustellen, ergaben ein negatives Resultat. Werden Jodoso- und Jodo-Benzophenon mit Wasser und frisch gefälltem Silberoxyd bei niederer, mittlerer oder auch höherer Temperatur mit Hilfe einer Turbine gerührt, so tritt die erwünschte Reaction nicht ein, was daran zu erkennen ist, dass die wässrigen Filtrate mit Jod-

kalium keinen Niederschlag von *p*-Di-benzophenonjodiniumjodid erzeugen. Die Ursache dieser Reactionslosigkeit ist in der vollständigen Unlöslichkeit des Jodoso- und Jodo-Benzophenons in Wasser zu suchen: Als Bedingung der Bildung von Jodiniumbasen ist die Löslichkeit der zu diesen Verbindungen nöthigen Ausgangsmaterialien zu betrachten, und diese Vorbedingung fehlt in dem vorliegenden Falle.

Freiburg i. B., den 14. Sept. 1905.

595. Paul Hoering:

Ueber die Dibromide aromatischer Propenylverbindungen.

III. Mittheilung: Ueber das Verhalten des Anethol-dibromids und Isosafrol-dibromids bei der Oxydation.

(Eingegangen am 1. October 1905.)

In meiner ersten Mittheilung¹⁾ habe ich die Beobachtung, dass mit dem Eintritt von mehreren Bromatomen in den aromatischen Kern die Dibromide der Propenylphenoläther ein anderes Verhalten²⁾ gegen alkoholisches Alkali wie die nicht oder nur einfach bromirten, leicht reactionsfähigen und in bekannter Weise in α -Ketone überführbaren Verbindungen zeigen³⁾, durch die Annahme einer labilen Pseudoform⁴⁾ für die Letzteren zu erklären versucht. Als wesentliche Stütze für diese Annahme wurde der Umstand angeführt, dass sich bei der Einwirkung von Salpetersäure auf das Monobromanetholdibromid ohne Austritt von Brom ein Keton bildet, das 2 Bromatome im Kern enthält⁵⁾. Dieser Beobachtung konnte bei Fortsetzung meiner Versuche, weitere Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, ob bei der Addition von Brom an die aromatischen Propenylphenoläther nicht von vornherein eines der Bromatome in den Kern tritt, das gleiche Verhalten des Anetholdibromids gegen Salpetersäure an die Seite gestellt werden. Dasselbe liefert gleichfalls bei ganz gemässiger Einwirkung ohne jede sichtbare Abspaltung von freiem Brom reichliche Mengen des im Kern bromirten Ketons $\text{CH}_3\text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{Br} \cdot \text{CO} \cdot \text{CHBr} \cdot \text{CH}_3$. Dieses wurde auch bei zahlreichen Versuchen mit Chromsäure und Eisessig als Hauptproduct erhalten. Eine genaue Untersuchung sämtlicher entstandenen Nebenproducte, deren Reini-

¹⁾ Diese Berichte 37, 1542 [1904].

²⁾ Vergl. Hell, diese Berichte 36, 204 [1903].

³⁾ Beim Isosafrol und seinen Bromderivaten liegen bisher über die Einwirkung von alkoholischem Alkali widersprechende Beobachtungen vor.

⁴⁾ Diese Berichte 37, 1515 [1901]. ⁵⁾ Diese Berichte 37, 1544 [1904].