

derselben Art, wie es mit der ersten Gruppe geschah. In die angeführten Berechnungen der Ausbeuten von Stickstoffoxydul muß aber noch eine sachliche Korrektur eingeführt werden. Es zeigte sich, daß außer dem Hauptprodukte der Oxydation — der Adipinsäure, sich dabei auch ca. 7% Bernsteinsäure (Schmp. 183°; Anhydrid, nach Anschütz¹⁾ hergestellt, schmolz bei 119—120°) und 12.5% Glutarsäure (Schmp. 91—94°; Analyse des Silbersalzes, Titration) unter den Oxydationsprodukten vorfinden. Nach der Analogie müssen wir annehmen, daß jede Methylengruppe bei Wirkung von Salpetersäure dieselben Umwandlungen erleidet, die sie bei der Bildung von Adipinsäure erleiden muß. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes werden wir finden, daß die Ausbeuten von Stickstoffoxydul 74.5% der theoretischen ausmachen.

Die Arbeit wird in dem Laboratorium für Organische Chemie an der Universität Moskau fortgesetzt. Hr. Prof. N. Zelinsky kam mir stets freundlichst mit Rat und Tat entgegen. Dafür sei dem hochgeachteten Hrn. Professor auch an dieser Stelle mein innigster Dank ausgesprochen.

211. E. Noelting, E. Grandmougin und H. Freimann: Zur Kenntnis der Reduktionsprodukte der β -Naphthochinon- hydrazone.

(Eingegangen am 1. April 1909).

Vor nahezu 20 Jahren waren wir (Noelting und Grandmougin) der Frage der Konstitution der β -Naphthochinonhydrazone näher getreten und damals auf Grund verschiedener experimenteller Untersuchungen²⁾ zum Resultat gelangt, daß diese Verbindungen als σ -Azoderivate des α -Naphthols aufzufassen sind, eine Auffassung, die wohl jetzt ziemlich allgemein angenommen wird.

Wir hatten damals auch unter anderen Beweisen erwähnt, daß die Äther dieser Hydrazone, die wir in reinem Zustande und wohlkristallisiert erhalten hatten, Sauerstoffäther sind, denn bei der reduzierenden Spaltung mit Zinnchlorür und Salzsäure erhält man neben den Amidonaphtholäthern stets Anilin, und nicht ein alkyliertes Anilin.

Auch diese Spaltungsprodukte wurden analysenrein erhalten und eingehender charakterisiert.

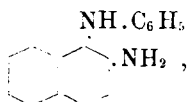
¹⁾ Ann. d. Chem. **226**, 8 [1884].

²⁾ Diese Berichte **24**, 1592 [1891]; Bull. soc. ind. Mulh. **1892**, 127.

Wenn wir allerdings die so erhaltenen Resultate damals nicht ausführlich veröffentlicht haben, so lag dies daran, daß die Reduktion niemals vollkommen glatt verlief. Neben den normal zu erwartenden Spaltungsprodukten wurden bei der Reduktion des Äthyl- und Methyläthers, sowie des Acetylprodukts stets in erheblicher Menge eine sauerstofffreie Base der Formel $C_{16}H_{14}N_2$ erhalten, deren Konstitution damals unaufgeklärt blieb.

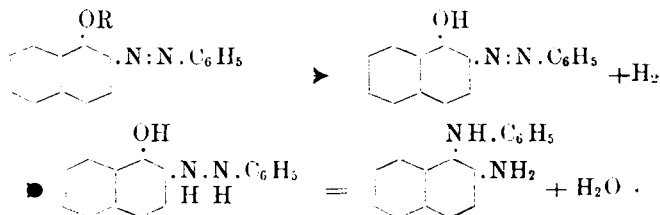
Wir sind erst in den letzten Jahren in der Lage gewesen, die Arbeit wieder aufzunehmen und zu einem gewissen Abschluß zu bringen.

Die Konstitution der bei der Reduktion gebildeten Base konnte mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als die eines *o*-Amido-Phenyl- α -naphthylamins,

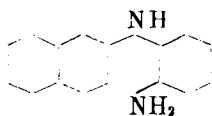


ermittelt werden, wie aus den weiter unten beschriebenen Reaktionen ersichtlich ist.

Die Bildung eines sauerstofffreien Produktes dieser Formel durch Reduktion eines Oxyazokörpers bleibt allerdings merkwürdig und ist wohl nur durch eine eigenartige Umlagerung, die z. B. an die Benzidin-Umlagerung erinnert, mit gleichzeitiger Verdrängung der Hydroxylgruppe erklärlich. Vielleicht vollzieht sich der Vorgang so:



Ganz bestimmt konnte die Konstitution der Base nicht erwiesen werden, da auch isomere Basen, z. B.



dieselben Reaktionen zeigen würden. Doch ist die Bildung solcher Produkte weniger wahrscheinlich.

Es gelang leider nicht, das 2-Amido-Phenyl- α -naphthylamin synthetisch herzustellen, wodurch der endgültige Beweis erbracht worden wäre.

Ein von Harden¹⁾ beschriebenes Amido-phenyl- α -naphthylamin, das allerdings durch eine etwas ungewöhnliche Reaktion erhalten wurde, stimmt nicht mit unserem Produkt überein.

Daß dieselbe Base bei der Reduktion des Acetylprodukts, des Methyl- oder Äthyläthers, erhalten wird, ist dadurch zu erklären, daß diese Derivate sehr leicht verseift werden. Es genügt, den Methyl- oder Äthyläther kurze Zeit mit alkoholischer Salzsäure zu erwärmen, damit die ursprünglich orange Lösung sich rot färbt. Beim Abkühlen scheidet sich dann das durch Verseifen gebildete Hydrazon ab, das durch seinen Schmelzpunkt und seine Reaktionen leicht charakterisiert werden kann.

Merkwürdig bleibt nur, daß diese Base bei der Reduktion des Naphthochinonhydrazons selbst niemals erhalten werden konnte²⁾, so daß ihre Bildung demnach an besondere Bedingungen geknüpft zu sein scheint.

Endlich möchte noch bemerkt werden, daß die Reduktion nicht nur die weiter unten besprochenen Produkte liefert. Aus den Ausbeuten ist leicht zu ersehen, daß noch weitere Körper gebildet werden; doch ist ihre Isolierung mit solchen Schwierigkeiten verbunden, daß wir davon absehen mußten, unsofern als die Darstellung der Ausgangsmaterialien immerhin viel Arbeit verursacht.

Es kann aber aus unseren Versuchen gefolgert werden, daß Spaltungsversuche zur Ermittlung der Konstitution der Azoverbindungen stets mit großer Vorsicht zu benutzen sind, da, wie die vorliegenden Versuche zeigen, sehr leicht anormale Reaktionen eintreten können, und daher Rückschlüsse leicht zu irriger Auffassung führen können.

Reduktion des Acetylproduktes des β -Naphthochinonhydrazons.

Das bereits früher beschriebene, in orangen Blättchen krystallisierende Acetylprodukt des β -Naphthochinonhydrazons²⁾ wurde in bekannter Weise in größerer Menge hergestellt und durch Krystallisieren aus Alkohol vollkommen rein erhalten. Eine peinlich fraktionierte Krystallisation ergab vollkommene Einheitlichkeit und einen konstanten Schmelzpunkt von 120–121°. Die Reinheit wurde außerdem durch eine Analyse kontrolliert:

0.2291 g Subst.: 0.6251 g CO₂, 0.1058 g H₂O.

C₁₈H₁₄N₂O₂. Ber. C 74.48, H 4.82.

Gef. » 74.41, » 5.13.

¹⁾ Ann. d. Chem. 255, 161.

²⁾ Zincke, diese Berichte 26, 1563 [1883]; Meldola und Hanes, Journ. chem. Soc. 65, 840.

Um bei der Reduktion die erwähnte Base $C_{16}H_{14}N_2$ zu erhalten, verfährt man wie folgt:

Man fügt zur Lösung von 5.4 g des Acetylprodukts in Alkohol, die am besten noch lauwarm ist, damit Auskrystallisieren verhindert wird, eine ebenfalls lauwarmer Lösung von 12 g Ziunchlorür in 40 ccm 30-prozentiger Salzsäure zu, wobei die Lösung sehr rasch durch Reduktion gelblich wird; eventuell wird kurze Zeit auf dem Wasserbade erwärmt.

Verdünnt man nun die Lösung mit ca. $\frac{3}{4}$ l Wasser, so tritt eine weiße Fällung ein, die mittels Äther oder Benzol extrahiert werden kann. Obgleich die Fällung in Benzol schwieriger löslich ist wie in Äther, ist dieses erstere Lösungsmittel dennoch vorzuziehen, da reinere Produkte entstehen. Die Auszüge werden verdampft und der etwas schmierige Rückstand (mit deutlichem Akaziengeruch) zunächst mit kaltem Alkohol gewaschen, bis er ziemlich entfärbt und krystallinisch ist und dann aus kochendem Alkohol ev. unter Zuhilfenahme von Tierkohle umkrystallisiert.

Die durchschnittliche Ausbeute beträgt ca. 1.2 g aus 5.4 g Acetylprodukt. Es empfiehlt sich nicht, größere Partien der Reduktion zu unterwerfen, da erfahrungsgemäß die Ausbeute verhältnismäßig geringer wird, sondern mehrere Male den Ansatz zu wiederholen, bis genügend Produkt erhalten ist. In der alkoholischen Mutterlauge, die nach dem Extrahieren zurückbleibt, sind Anilin und salzsaures Amidonaphthol in großen Mengen enthalten; außerdem konnte noch in geringer Menge ein basisches, krystallisiertes Produkt vom Schmp. 124—125° isoliert werden, doch langte die erhaltene Quantität nicht aus, um das Produkt zu charakterisieren.

Die erste, in größerer Menge erhaltene Base ist in reinem Zustande vollkommen farblos und bildet aus Benzol oder Alkohol körnige Krystalle, die scharf bei 170° schmelzen.

Die Lösung in organischen Solvenzien fluoresciert schwach blau. Der Analyse nach besitzt sie die Formel $C_{16}H_{14}N_2$.

0.1002 g Subst.: 0.3038 g CO_2 , 0.0569 g H_2O . — 0.1618 g Subst.: 0.4835 g CO_2 , 0.087 g H_2O . — 0.1921 g Subst.: 20.7 ccm N (16°, 731 mm).

$C_{16}H_{14}N_2$. Ber. C 82.05, H 5.98, N 11.96¹⁾.

Gef. » 82.63, 81.50, » 6.30, 6.00, » 12.01.

Die Base bildet zwar Salze, die aber vom Wasser dissoziiert werden, und aus der Lösung läßt sich die Base, wie wir oben sahen, mit Äther oder Benzol extrahieren.

¹⁾ Eine Reihe anderer Analysen, deren Ergebnisse aber verlegt wurden, ergaben noch u. a. C 81.68, H 6.15, N 11.59.

Das Sulfat wird erhalten, indem man die Base in Alkohol löst und einige Tropfen konzentrierte Schwefelsäure zugibt. Das Salz fällt krystallinisch aus, wird abgenutscht, mit trockenem Äther gewaschen und getrocknet:

0.11 g Sbst.: 3.89 ccm $\frac{1}{10}$ -NaOH.

($C_{16}H_{14}N_2$) H_2SO_4 . Ber. H_2SO_4 , 17.33. Gef. H_2SO_4 , 17.35.

In ähnlicher Weise stellt man das salzsaure Salz dar, das allerdings in Alkohol bedeutend leichter löslich ist.

0.088 g Sbst.: 3.29 ccm $\frac{1}{10}$ -NaOH.

$C_{16}H_{14}N_2 \cdot HCl$. Ber. HCl 13.49. Gef. HCl 13.54.

Von weiteren Derivaten wurden noch dargestellt:

Das Acetylderivat wird erhalten durch kurzes Kochen mit Essigsäureanhydrid und Umkrystallisieren des abgeschiedenen Produkts aus Alkohol. Farblose Krystallblättchen, Schmp. 200°.

0.120 g Sbst.: 12 ccm N (23°, 725 mm).

$C_{18}H_{16}N_2O$. Ber. N 10.14. Gef. N 10.7.

Das durch Kochen mit Benzoylchlorid erhaltene Benzoylderivat bildet aus viel Alkohol weiße Krystalle vom Schmp. 239°.

Wie wir in der Einleitung bereits auseinandersetzen, muß die Base $C_{16}H_{14}N_2$ ihrem gesamten Verhalten nach als *o*-Amido-*N*-phenyl- α -naphthylamin angesehen werden.

Zwar ist dieses Produkt in der Literatur durch Einwirkung von Phenylhydrazin auf Nitroso- β -naphthylamin angeblich von Harden¹⁾ erhalten worden, doch ist der Konstitutionsbeweis für die so hergestellte Base nicht erbracht worden.

Wir haben auch die Base nach Harden hergestellt und von der unseren verschieden gefunden, doch konnte der Verlauf der Reaktion nach Harden, der anscheinend nicht sehr einfach ist, nicht aufgeklärt werden.

Daß unsere Base, Schmp. 170°, wohl das *o*-Amido-*N*-phenyl- α -naphthylamin ist, scheint uns mit großer Wahrscheinlichkeit aus folgenden Reaktionen hervorzugehen.

Durch Einwirkung von salpetriger Säure wird ein Azimid $C_{16}H_{11}N_3$ erhalten.

Es wird zur Darstellung am besten wie folgt verfahren:

1 g Base wird in 50 ccm Alkohol gelöst, mit Eis gekühlt und mit 2 ccm konzentrierter Schwefelsäure versetzt. Hierbei scheidet sich ein dicker, weißer Brei des oben beschriebenen Sulfates aus. Gibt man dann zur Suspension des Sulfats unter Eiskühlung tropfenweise 2 ccm Amylnitrit hinzu, so entsteht allmählich eine braune Lösung, in der sich aber keine Diazoverbindung nachweisen läßt.

¹⁾ Ann. d. Chem. 255, 161.

Zur Isolierung des Azimids dampft man am besten, die Lösung auf dem Wasserbade auf ein kleines Volumen ab und versetzt hierauf mit Wasser. Das Reaktionsprodukt scheidet sich ölig ab, wird aber nach längerer Zeit fest, insbesondere wenn vorsichtig mit Soda neutralisiert wird.

Man krystallisiert nach dem Trocknen aus hochsiedendem Ligroin um und erhält es hieraus in großen, wohlausgebildeten Krystallen vom Schmp. 77°. Der Körper ist in Säuren und Alkalien unlöslich, sehr leicht löslich in Schwefelkohlenstoff und Benzol, weniger in Petroläther.

Die Lösung in Ligroin ist fluorescierend.

0.0720 g Sbst.: 0.2088 g CO₂, 0.0318 g H₂O. — 0.0942 g Sbst.: 14.7 ccn N (15°, 726 mm.)

C₁₆H₁₁N₂. Ber. C 78.37, H 4.49, N 17.16.

Gef. » 78.30, » 4.86, » 17.42.

Bei der Destillation mit Bleioxyd lieferte die Base C₁₆H₁₁N₂ glatt das bereits bekannte Phenonaphthazin:



Schmp. 142°, das ebenfalls aus dem isomeren 1-Amido-2-phenylnaphthylamin erhalten wird.

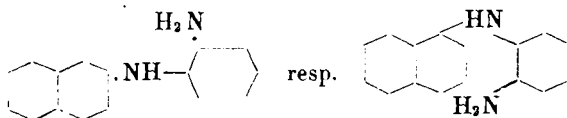
Ein direkter Vergleich der beiden Produkte zeigte völlige Identität. Es krystallisiert aus Alkohol in feinen, gelben Nadeln, die sich in konzentrierter Schwefelsäure mit roter Farbe lösen; beim Verdünnen fallen gelbe Flocken aus.

Weiter konnte die Base durch Kochen mit Benzil in Eisessiglösung in die entsprechende Azoniumbase übergeführt werden, die aus Methylalkohol oder Eisessig schwach gefärbte Krystalle, Schmp. 215°, bildet und die charakteristischen Reaktionen dieser Körperklasse zeigt¹⁾.

Löst man das Produkt in Eisessig und versetzt mit Salzsäure, so tritt gelbe Färbung ein. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich orange und fällt beim Verdünnen mit Wasser in Flocken aus, die beim Kochen rötter werden. Versetzt man die Lösung der Azoniumbase mit Eisenchlorid, so krystallisiert das Eisenchloriddoppelsalz in

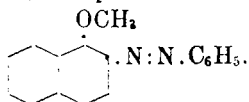
¹⁾ Kehrman und Messinger, diese Berichte **24**, 1239 [1891].

Form schöner, gelber Nadeln aus. Es sei allerdings hier nochmals erwähnt, daß ein Amidophenyl-naphthylamin der Formel:



dieselben Reaktionen zeigen würde, doch ist die Bildung dieser Produkte unwahrscheinlicher als die eines *o*-Amido-Phenyl- α -naphthylamins. Verschiedene Versuche, das Produkt synthetisch darzustellen, um auf diese Weise den endgültigen Konstitutionsbeweis zu erbringen, schlugen fehl.

O-Methyläther des β -Naphthochinon-phenylhydrazons:



Das bereits in unserer ersten Mitteilung erwähnte Produkt¹⁾ ist seitdem von Mac Pherson²⁾ beschrieben worden. Wir hatten das Produkt auf kaltem Wege wie folgt dargestellt:

Man löst 2 g Natrium in 80 g Methylalkohol auf, fügt 20 g β -Naphthochinonhydrazon hinzu, das sich mit intensiv roter Farbe auflöst, und gibt dann 25 g Jodmethyl hinzu. Nach mehrwöchentlichem Stehen wird der Alkohol verdunstet, der Rückstand mit kaltem Wasser und etwas Bisulfit gewaschen und durch fraktionierte Krystallisation aus Alkohol unter Zusatz von Blutkohle gereinigt.

Man erhält so orange Blättchen, die bei 102—103° schmelzen (Mac Pherson 95°) und deren Zusammensetzung durch die Analyse kontrolliert wurde:

0.1567 g Sbst.: 15.6 ccm N (21°, 735 mm).

$C_{17}H_{14}N_2O$. Ber. N 10.7. Gef. N 10.95.

Reduktion

des β -Naphthochinon-phenylhydrazon-*O*-methyläthers.

Dieselbe wird in ähnlicher Weise ausgeführt wie diejenige des Acetylprodukts.

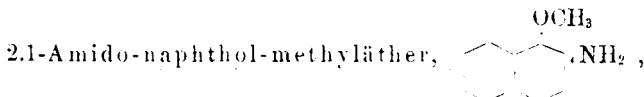
Zur alkoholischen Lösung setzt man überschüssige salzsaure Zinnchlorürlösung und erhitzt bis zur Entfärbung. Beim Verdünnen mit viel Wasser bildet sich eine weiße Fällung, die mit Äther oder Benzol ausgezogen wird. Beim Verdampfen des Lösungsmittels bleibt die bereits oben eingehend beschriebene Base $C_{16}H_{14}N_2$ zurück. In

¹⁾ loc. cit.

²⁾ Mac Pherson, Amer. Chem. Soc. **22**, 383.

der salzsauren Lösung sind der Methyläther des Amidonaphthols und das salzsaure Anilin enthalten. Man fällt das Zinn mit Schwefelwasserstoff, dampft die entzinnte Lösung stark ein, macht nun alkalisch und extrahiert mit Äther. Nach Verdunsten des Lösungsmittels wird mit Dampf abgeblasen, wobei das Anilin und der Methyläther übergehen. Dieser erstarrt nach einiger Zeit in der Vorlage zu prachtvoll perlmutterglänzenden Blättchen, die abfiltriert werden. Die Mutterlauge enthält nur Anilin, das in bekannter Weise charakterisiert wird; Methylanilin war nicht nachweisbar.

Der



bildet leicht flüchtige, glänzende Blättchen, Schmp. 48—49°, die in warmem Wasser etwas, in kaltem Wasser kaum löslich sind, sich dagegen leicht in organischen Solvenzien mit blauer Fluorescenz lösen. In Säure ist er glatt löslich; die saure Lösung gibt mit Nitrit eine gelbe Diazolösung, die mit Phenolen kuppelt.

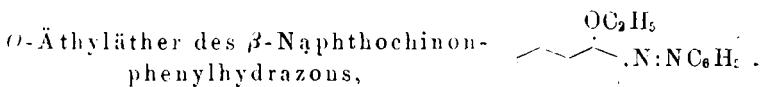
0.0932 g Sbst.: 7.2 ccm N (16°, 718 mm).

$C_{11}H_{11}NO$. Ber. N 8.09. Gef. N 8.50.

Durch kurzes Kochen mit Essigsäureanhydrid erhält man die Acetylverbindung, die aus verdünntem Alkohol sich in weißen Krystallen vom Schmp. 132° ausscheidet.

0.0996 g Sbst.: 6.5 ccm N (23°, 719 mm).

$C_{13}H_{13}NO_2$. Ber. N 6.51. Gef. N 6.91.



Dieser Äther ist von Meldola und Hanes¹⁾ als dickes, rotes Öl beschrieben worden. Wir erhielten ihn nach demselben Verfahren wie den Methyläther durch Äthylierung mit Äthyljodid in der Kälte in roten, wohl ausgebildeten Krystallen vom Schmp. 44°.

0.1254 g Sbst.: 11.6 ccm N (15°, 725 mm).

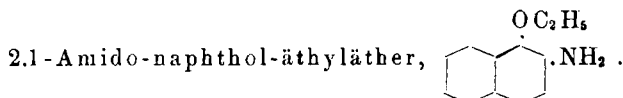
$C_{18}H_{16}N_2O$. Ber. N 10.14. Gef. N 10.28.

Der Äther wird bereits beim Erhitzen mit alkoholischer Salzsäure auf dem Wasserbad leicht verseift unter Rückbildung des Phenylhydrazons, Schmp. 138°.

¹⁾ Journ. Chem. Soc. **65**, 841.

Die Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure¹⁾ wurde genau in derselben Weise durchgeführt wie beim Methyläther, und auch die Aufarbeitung war dieselbe.

Aus dem Reaktionsprodukt wurden isoliert die Base $C_{16}H_{14}N_2$, Amidonaphthol, Anilin und der



Letzterer gleicht in jeder Beziehung dem Methyläther, ist wie dieser leicht flüchtig und bildet weiße Blättchen, Schmp. 48—49°, die sich glatt in Säure lösen und mit der berechneten Menge Nitrit diazotieren lassen. Die gelbe Diazolösung kuppelt mit Phenolen zu Farbstoffen²⁾. Die in bekannter Weise hergestellte Acetylverbindung schmilzt bei 147—148°.

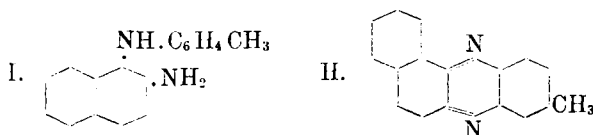
β -Naphthochinon-*p*-tolylhydrazon.

Man erhält diesen bereits bekannten Azokörper³⁾, indem man in der Kälte 10 g β -Naphthochinon in 150 g Eisessig aufschlämmt und dazu eine Lösung von 10 g *p*-Tolylhydrazinchlorhydrat in 100 g Wasser hinzufügt. Nach einiger Zeit ist die Abscheidung des Farbstoffes beendet; man filtriert, trocknet und krystallisiert aus Alkohol bis zum konstanten Schmp. 145° um.

0.1211 g Subst.: 12 ccm N (16°, 718 mm).

$C_{17}H_{14}N_2O$. Ber. N 10.69. Gef. N 10.9.

Wir haben diesen Körper dargestellt, da es interessant war, zu sehen, ob bei der Reduktion des Acetylprodukts⁴⁾ mit Zinnchlorür und Salzsäure ein *o*-Amido-Tolyl- α -naphthylamin (I.) entsteht.



¹⁾ Mit Hydrosulfit verläuft die Reduktion anscheinend unter Bildung des Hydrazokörpers, während nur geringe Mengen des Spaltungskörpers gebildet werden, wie wir dies bereits in anderen Fällen beobachteten. (Grandmougin, Journ. für prakt. Chem. **1907**, 133.)

²⁾ E. Grandmougin und O. Michel, diese Berichte **25**, 975 [1892].

³⁾ Zincke und Rathgen, diese Berichte **19**, 2491 [1886].

⁴⁾ Das in bekannter Weise erhaltene Acetylprodukt bildet rötliche Nadeln, Schmp. 102°.

Es gelang uns auch, bei der Reduktion eine Base vom Schmp. 118° zu isolieren, die bei der Destillation mit Bleioxyd ein noch unbekanntes Tolunaphthazin (II.), Schmp. 179° , ergab, das die charakteristische Azinreaktion zeigte.

Es scheint demnach die merkwürdige anormale Reduktion auch bei homologen Derivaten einzutreten.

Zum Schluß möchten wir noch verschiedenen gelegentlichen Mitarbeitern, speziell den HHrn. Bukowiecki und Dr. Kaufler, für die Ausarbeitung einzelner Teile bestens danken.

Mülhausen i. Elsaß, Chemieschule.

Zürich, Chemisch-technisches Laboratorium des Polytechnikums.

212. Giacomo Ciamician und P. Silber: Chemische Lichtwirkungen.

[XIV. Mitteilung.]

(Eingegangen am 31. März 1909.)

In unserer heutigen Mitteilung beschreiben wir einige Kondensationsprodukte, die wir im Laufe der letzten Jahre Gelegenheit hatten darzustellen. Da wir mit anderen Untersuchungen beschäftigt waren, wurden diese Arbeiten nicht in systematischer Weise weitergeführt.

Benzaldehyd.

Schon in unserer 6. Mitteilung¹⁾ beschrieben wir das Verhalten des Benzaldehyds gegenüber dem Licht und zeigten, wie er durch eine hinreichende Belichtung in ein Harz von derselben Zusammensetzung verwandelt wird. Mascarelli²⁾ fand später, als er das Verhalten des Benzaldehyds zum Jodobenzol untersuchte, daß neben anderen Produkten bei dieser Reaktion ein krystallinisches Trimeres (C_6H_7O)₃, vom Schmp. 250° entsteht.

Unsere alte Untersuchung haben wir nun von neuem wieder aufgenommen, einmal um zu sehen, ob dieses Trimere auch ohne Gegenwart der Jodverbindungen entsteht, dann aber hauptsächlich, um das Harz, das Hauptreaktionsprodukt, eingehender zu studieren. 100 g Benzaldehyd wurden vom 19. Mai 1905 bis 30. Oktober 1907 belichtet. Im Rohr befand sich nach dieser Zeit eine rotbraune, durchsichtige, nahezu feste Masse, die einige Wassertropfen eingeschlossen

¹⁾ Diese Berichte **36**, 1575 [1903].

²⁾ Gazz. chim. Ital. **36**, II, 670 [1906].