

will ich erwähnen, dass die substituirten Hydroxylamine nicht immer unter denselben Bedingungen auf Carboxyle reagiren, wie das Hydroxylamin selbst. So scheint z. B.  $\beta$ -Benzylhydroxylamin auf Benzil nur in alkalischer Lösung einzuwirken.

Für die werthvolle Unterstützung, welche mir Hr. Dr. Hugo Winzer bei dieser Untersuchung hat zu Theil werden lassen, spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Leipzig, Zweites chemisches Laboratorium.

**91. R. Nietzki und Eduard Müller: Zur Kenntniss  
des symmetrischen Tetraamidobenzols.**

(Eingegangen am 11. Februar.)

Das symmetrische Tetraamidobenzol wurde vor einiger Zeit von Nietzki und Hagenbach <sup>1)</sup> durch Reduction des Dinitrometaphenylen-diamins dargestellt.

Die vorliegende Arbeit verfolgte das Ziel, die noch mangelhafte Kenntniss dieser Base durch Darstellung einiger Derivate derselben zu erweitern. Das symmetrische Tetraamidobenzol enthält je zwei Amidgruppenpaare zu einander in Ortho- und ebenso je zwei in Parastellung. Es muss demnach sowohl die Reactionen der Para-, als auch der Orthodiamine zeigen.

Es kann ebenso als Metadiamin aufgefasst werden, doch kommen die Reactionen des Letzteren nur dann in Betracht, wenn eine Parastelle zu einem Amid unbesetzt ist, ein Fall, der hier nicht zutrifft.

Es war hier zu erwarten, dass Essigsäureanhydrid unter Bildung einer doppelten Anhydrobase reagiren würde, welche mit dem von Nietzki und Hagenbach durch Reduction des Diacetyldinitrometaphenylen-diamins erhaltenen Diäthnyltetraamidobenzol identisch sein sollte.

Wider Erwarten traf diese Voraussetzung nicht zu.

Mischt man das salzsaure Tetraamidobenzol mit trockenem essigsaurem Natron und erwärmt mit Essigsäureanhydrid, so scheidet sich beim Versetzen mit Wasser ein farbloser Körper ab. Derselbe ist schwer löslich in Alkohol, löst sich jedoch leicht in heissem Eisessig

<sup>1)</sup> Diese Berichte XX, 328.

und krystallisirt daraus in langen weissen Nadeln, welche bei 285° schmelzen.

Die Analyse des Körpers ergab Zahlen, welche auf ein Tetracetyl-tetraamidobenzol schliessen lassen. Auch zeigte die Substanz nicht im Geringsten die Eigenschaften einer Base.

	Berechnet	Gefunden		
	für C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> N <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	I.	II.	III.
C	54.90	54.59	55.08	— pCt.
H	5.88	6.41	6.46	— „
N	18.30	—	—	18.75 „

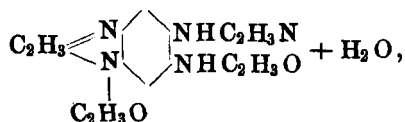
Da dieses Resultat einigermaßen überraschend war, nahmen wir nach dem Verseifen der Substanz mit Kalilauge eine Essigsäurebestimmung vor.

Die Essigsäure wurde durch Phosphorsäure ausgetrieben, abdestillirt und titirt.

Dabei wurden aber anstatt der erwarteten vier Moleküle ziemlich genau drei Moleküle Essigsäure erhalten.

	Berechnet	Gefunden
Essigsäure	58.82	58.55 pCt.

Da namentlich die gefundene Stickstoffmenge ein Triacetylderivat ausschloss, so schien die Annahme gerechtfertigt, dass hier eine Triacetyläthénylverbindung von der Formel:



vorlag.

Eine solche Verbindung musste unter Abspaltung dreier Acetylgruppen zerfallen.

Die Untersuchung des Verseifungsproductes führte zu keinem Resultat, als wir aber die Verseifung anstatt mit Kalilauge mit concentrirter Salzsäure vornahmen, liess sich im Rückstande wieder Tetraamidobenzol nachweisen.

Aus letzterer Thatsache muss wohl der Schluss gezogen werden, dass der Körper in der That nur ein Tetracetylderivat ist, dass er aber beim Verseifen mit Kali eine theilweise Anhydrisation erleidet. Aus letzterem Grunde werden nicht alle Acetylgruppen in Form von Essigsäure abgespalten.

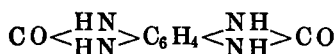
Wir haben ferner die Harnstoffe und Schwefelharnstoffe des Tetramidobenzols darzustellen versucht, doch war die Natur der erhaltenen Verbindungen nicht besonders zur näheren Untersuchung einladend.

Leitet man Chlorkohlenoxyd in eine concentrirte wässrige Lösung von salzsaurem Tetraamidobenzol, so scheidet sich ein grauweißer flockiger Niederschlag aus. Der entstandene Körper ist in allen indifferenten Lösungsmitteln so gut wie unlöslich. Er löst sich mit gelbgrüner Farbe in verdünnter Kalilauge und wird daraus durch Säuren wieder abgeschieden.

Die Analyse der auf diese Weise gereinigten Substanz stimmte annähernd auf die Formel  $C_8H_6N_4O_2$ .

	Berechnet	Gefunden	
		I.	II.
C	50.53	50.79	— pCt.
H	3.16	3.46	— „
N	29.47	—	28.89 „

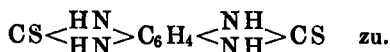
Der Körper scheint demnach der Harnstoff von der Formel:



zu sein. Interessant sind die entschieden saueren Eigenschaften der Substanz, doch können dieselben mit Hinsicht auf ähnliche an Imidkörpern gemachte Beobachtungen kaum gegen die obige Formel sprechen.

Durch Erhitzen des salzsauren Tetraamidobenzols mit alkoholischem Schwefelkohlenstoff und essigsäurem Natron entsteht ganz analog der Schwefelharnstoff. Derselbe bildet ebenfalls ein schmutzigweisses, nur in Alkalilauge lösliches Pulver.

Auf Grund annähernder Analysen kommt der Substanz die Zusammensetzung:



#### Chinoxaline und Azine aus Tetraamidobenzol <sup>1)</sup>.

Die Constitution des Tetraamidobenzols machte es wahrscheinlich, dass dieses auch gegen Doppelketone das Verhalten eines doppelten Orthodiamins zeigen und dass hier die Chinoxalin- oder Azinbildung zweimal im Molekül eintreten würde.

Bei der Einwirkung von Phenanthrenchinon auf Tetraamidobenzol, welche Nietzki und Hagenbach studirten, hatte letzteres allerdings nur mit zweien seiner Amidogruppen reagirt, während die beiden anderen intact geblieben waren.

Auch mit anderen Orthochinonen, wie  $\beta$ -Naphtochinon und Rho-

<sup>1)</sup> Dem Vorschlage von Merz gemäss behalten wir für die von fetten Diketonen abgeleiteten Körper den von Hinsberg in die Chemie eingeführten Namen »Chinoxaline« bei, während die rein aromatischen Körper als »Azine« bezeichnet werden.

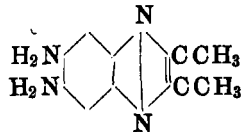
dizonsäure, konnten gut charakterisirte Körper aus der Reihe der Doppelazine nicht erhalten werden.

Dagegen reagirten fette Ketone, wie Diacetyl, Brenztraubensäure, sowie Benzil mit grosser Leichtigkeit, je nach den Bedingungen unter Bildung doppelter oder einfacher Chinoxaline.

Das unlängst fast gleichzeitig von v. Pechmann und von Fittig entdeckte Diacetyl kann überhaupt als bequemes Reagens auf Orthodiamine empfohlen werden.

Fügt man es in wässriger Lösung zu einer mit essigsauerm Natron versetzten Lösung von salzsaurem Tetraamidobenzol, so scheidet sich sofort ein dicker, aus orangegelben Nadeln bestehender Niederschlag aus. Erwärmt man bei Gegenwart von überschüssigem Diacetyl auf dem Wasserbade, so verschwinden die Nadeln und verwandeln sich schliesslich in ein schweres, sandiges Pulver, welches fast farblos erscheint. Während der erste Körper durch Einwirkung von einem Molekül Diacetyl entstanden war, hatten im letzteren Falle zwei Moleküle desselben reagirt.

Dimethyldiamidochinoxalin:



Die bei gewöhnlicher Temperatur aus Diacetyl und Tetraamidobenzol entstehenden gelben Nadeln lassen sich durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser reinigen. Man erhält schliesslich lange orangegelbe Nadeln von starkem Lichtbrechungsvermögen, welche beim Trocknen zu einem ziegelrothen Pulver zerfallen.

Der Körper sublimirt bei 130—140° unter theilweiser Zersetzung, ohne vorher zu schmelzen. Trotz der beiden Amidogruppen besitzt er nur sehr schwach basische Eigenschaften, ein Verhalten, welches alle hierher gehörigen Substanzen zeigten.

Es scheint diese Eigenschaft durch die Ofthostellung der beiden Amidogruppen veranlasst zu werden.

Die Substanz löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit violetter Farbe, welche beim Verdünnen durch Roth in Orange übergeht.

Salzsäure löst sie mit rother Farbe. Beim Trocknen auf 100° hält der Körper 1 Molekül Wasser zurück, welches sich nicht ohne Zersetzung desselben austreiben lässt.

Berechnet		Gefunden		
für C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O		I.	II.	III.
C	58.25	58.34	58.70	— pCt.
H	6.80	6.70	6.92	— „
N	27.18	—	—	27.73 „

Löst man die Substanz in heissem Alkohol, so krystallisirt sie daraus in gelben Blättchen, welche, wie eine Stickstoffbestimmung erkennen liess, ein Molekül Krystallalkohol enthalten. Letzteres lässt sich bei 100° ebenfalls nicht austreiben.

Ber. für $C_{10}H_{12}N_4 + C_2H_6O$	Gefunden
23.93	24.04 pCt.

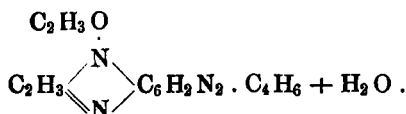
Durch Essigsäureanhydrid wird das Chinoxalin in einen neuen Körper übergeführt, welcher aus Alkohol in gelblich-weissen Nadeln krystallisirt.

Die Analyse führte zu der Formel  $C_{14}H_{16}N_4O_2$ .

	Berechnet	Gefunden		
		I.	II.	
C	61.76	61.87	—	pCt.
H	5.88	6.21	—	,
N	20.59	—	20.68	,

Diese Formel würde einem einfachen Diacetylderivat von der Constitution:  $C_{10}H_{10}N_4(C_2H_3O)_2$  entsprechen.

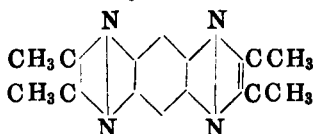
Da aber zwischen den in Orthostellung stehenden Amidogruppen leicht Anhydrisation einzutreten pflegt und die ursprüngliche Substanz 1 Molekül Wasser enthält, so konnte auch hier eine Acetylanhydrobase von der Constitution:



vorliegen.

Diese Auffassung gewinnt dadurch eine Wahrscheinlichkeit, dass beim Verseifen mit Alkali nicht das ursprüngliche Chinoxalin, sondern ein neuer, ziemlich stark basischer Körper entsteht, welcher sich in Säuren mit intensiv rother Farbe löst.

#### Tetramethyldichinoxalin:



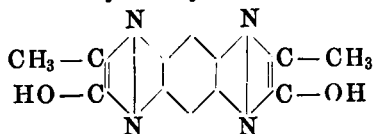
Dieser Körper entsteht aus dem Tetraamidobenzol durch Erwärmen mit überschüssigem Diacetyl. In Wasser, Alkohol und Aether ist er nur spurenweise löslich, er löst sich jedoch ziemlich leicht in heissem Anilin und krystallisirt daraus beim Erkalten in röthlich weissen, sternförmig gruppirten Blättchen. Eisessig löst ihn ziemlich leicht. Durch Mineralsäuren wird die Lösung blau gefärbt und bei längerem Stehen scheiden sich geringe Mengen des sehr unbeständigen Salzes aus.

Die Lösung in concentrirter Schwefelsäure ist blaugrün, beim Verdünnen wird sie blau ohne die Farbe weiter zu verändern.

Ber. für $C_{14}H_{14}N_4$	Gefunden			pCt.
	I.	II.	III.	
C 70.58	70.22	70.86	—	»
H 5.89	6.38	6.31	—	»
N 23.53	—	—	23.84	»

Der Körper schmilzt über  $300^{\circ}$  und sublimirt in Form von schillernden Krystallblättchen.

Dimethyldioxydichinoxalin:



Dieser Körper entsteht durch Einwirkung von Brenztraubensäure auf Tetraamidobenzol, wobei direct zwei Moleküle dieser Säure mit einem Molekül der Base in Reaction treten.

Man erhitzt eine mit Natriumacetat versetzte Lösung des Chlorhydrats mit überschüssiger Brenztraubensäure und filtrirt den nach einiger Zeit ausgeschiedenen Niederschlag ab.

Der entstandene Körper ist in indifferenten Lösungsmitteln ziemlich unlöslich, löst sich jedoch in verdünnter Alkalilauge zu einer schön gelbgrün fluorescirenden Flüssigkeit. Beim längeren Stehen der Lösung in Kalilauge konnte ein in gelben Blättchen krystallisirendes Kaliumsalz erhalten werden.

Aus der Lösung desselben fallen Säuren das Chinoxalin in Form eines voluminösen gelben Niederschlags.

Die Analyse bestätigte die Formel:  $C_{12}H_{10}N_4O_2$ .

Berechnet	Gefunden			pCt.
	I.	II.	III.	
C 59.50	59.10	59.19	—	»
H 4.14	4.69	4.80	—	»
N 23.14	—	—	22.95	»

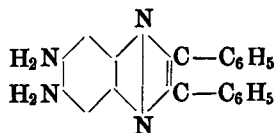
Benzil und Tetraamidobenzol.

Benzil bildet mit Tetraamidobenzol zwei Chinoxaline, je nachdem ein oder zwei Moleküle auf ein Molekül der Base einwirken.

Fügt man zu der mit Natriumacetat versetzten Lösung des Tetraamidobenzolsalzes eine alkoholische Benzillösung und erwärmt, so entstehen stets beide Substanzen neben einander.

Durch Erhitzen des ausgeschiedenen Niederschlags mit 50procentigem Weingeist wird das Monochinoxalin gelöst, während das Dichinoxalin im Rückstand bleibt.

Erstere Substanz, das Diamidodiphenylehinoxalin:



scheidet sich aus der alkoholischen Lösung durch Wasserzusatz ab. Da der Körper basische Eigenschaften besitzt, so wurden diese benutzt, um ihn von dem sonst schwer zu entfernenden unveränderten Benzil zu trennen. Seine alkoholische Lösung wurde mit stark verdünnter Salpetersäure versetzt und der entstehende Niederschlag abfiltrirt. Aus dem Filtrat schieden sich nach einiger Zeit rothbraune Blättchen des schwerlöslichen Nitrats ab. Die daraus abgespaltene Base wurde aus verdünntem Alkohol krystallisirt und bildet gelbe bei 245° schmelzende Blättchen.

Die Analyse bestätigte die Formel:  $C_{20}H_{16}N_4$ .

	Berechnet	Gefunden		pCt.
		I.	II.	
C	76.92	77.34	—	
H	5.13	5.62	—	>
N	17.95	—	18.21	>

Beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid geht der Körper in ein in gelben Blättchen krystallisirendes Diacetylderivat über.

Das durch Einwirkung von zwei Molekülen Benzil entstehende Tetraphenyldichinoxalin:



bleibt beim Ausziehen der letzteren beschriebenen Substanz in Form eines gelben Niederschlags zurück. Der Körper löst sich leicht in heissem Eisessig, krystallisirt daraus jedoch häufig schon während des Kochens in büschelförmigen Nadeln. Er wird alsdann ausserordentlich schwerlöslich in Eisessig. Fügt man Letzterem jedoch einige Tropfen Salzsäure hinzu, so geht er leicht mit dunkelgrüner Farbe in Lösung.

Concentrirte Schwefelsäure löst ihn mit blauer Farbe, welche beim Verdünnen durch Roth in Orange übergeht.

Der Schmelzpunkt liegt bei 289°.

Die Analyse bestätigte die Formel:  $C_{34}H_{22}N_4$ .

		Berechnet			
		I.	II.	III.	
C	83.92	83.75	84.19	—	pCt.
H	4.53	5.24	5.23	—	„
N	11.55	—	—	11.43	„

### Oxydationsproducte des Tetraamidobenzols.

Durch Einwirkung von Eisenchlorid und andern in saurer Lösung wirkenden Oxydationsmitteln erhielten Nietzki und Hagenbach aus dem Tetraamidobenzol eine um zwei Wasserstoffatome ärmere Imidverbindung, welche, je nach der Natur der vorhandenen Säure, in Form des braunschillernden Chlorhydrats, oder des grünen Nitrats erhalten wurde. Die freie Base dieses Imids scheidet sich durch Einwirkung des Luftsauerstoffs in gelben Blättchen aus, wenn man die Lösung eines Tetraamidobenzolsalzes mit concentrirter Alkalilauge versetzt.

Für die Darstellung der obigen Derivate des Tetraamidobenzols wurde die wässrige Lösung des Chlorhydrats zur Bindung der darin enthaltenen Salzsäure häufig mit essigsaurem Natron versetzt. Dabei fiel es auf, dass diese Lösung an der Luft schnell eine intensiv rothe Färbung annahm. Blieb dieselbe längere Zeit stehen oder wurde die Oxydation durch Einblasen von Luft befördert, so schieden sich lange Krystallnadeln aus, welche einen cantharidengrünen Metallglanz zeigten.

Der ausgeschiedene Körper zeigte Eigenschaften, welche von denen des früher beschriebenen Imids durchaus verschieden waren.

Zur Darstellung dieser Substanz verfahren wir folgendermaassen:

10 g salzsaures Tetraamidobenzol wurden mit 20 g essigsaurem Natron in etwa 200 ccm Wasser gelöst, die Flüssigkeit nahezu zum Sieden erhitzt und während 2—3 Stunden ein Luftstrom hindurchgeleitet.

Die erwähnten grünen Nadeln stellen das Acetat einer neuen Base dar. Letztere lässt sich durch Versetzen der rothen wässrigen Lösung des Salzes mit Alkalilauge in Form eines braungelben Niederschlags abscheiden.

Diese Base löst sich ziemlich schwierig in heissem Wasser oder Alkohol und krystallisirt daraus in Form von langen braunen Nadeln.

Wir haben vergeblich versucht, den Körper durch Umkrystallisiren mit Wasser rein zu erhalten. Eine völlige Reinigung gelang erst durch Krystallisiren mit Anilin.

Letzteres löst die Substanz in der Siedehitze ziemlich leicht auf, und beim Erkalten krystallisiren lange gelbe Nadeln.

Dieselben enthalten Krystallanilin und zerfallen beim Waschen mit Weingeist unter Abgabe desselben zu einem braunen Pulver. Zur



sicheren Entfernung des Anilins wurde die Substanz in Eisessig gelöst und nach dem Verdünnen mit Wasser durch Alkali ausgefällt.

Die Analyse der Base sowie verschiedener Salze führte für Erstere zu der Formel:  $C_{12}H_{12}N_6$ .

Ber. für $C_{12}H_{12}N_6$		Gefunden	
		I.	II.
C	60.00	59.80	— pCt.
H	5.00	5.35	— >
N	35.00	—	35.24 >

Die mit Wasser krystallisirte Substanz hatte stets zu niedrige Kohlenstoffzahlen ergeben.

Die wässrige, alkoholische und ätherische Lösung, sowie diejenige in Anilin zeichnen sich durch eine schön gelbgrüne Fluorescenz aus.

Eisessig löst sie mit blauvioletter Farbe, welche beim Kochen in Roth übergeht und beim Erkalten wieder zurückkehrt. Ein ähnlicher Farbumschlag entsteht beim Verdünnen mit Wasser, und es liegt auf der Hand, dass derselbe durch die Bildung verschiedener Acetate bedingt wird.

Concentrirte Schwefelsäure löst den Körper mit gelber Farbe, welche beim Verdünnen durch Blau und Violett in Roth und schliesslich in Gelb übergeht.

Erhitzt man die Base über  $130^{\circ}$ , so verliert sie an Gewicht, und der Stickstoffgehalt nimmt successive, schliesslich um etwa 5 pCt. ab. Es scheint somit eine Abspaltung von Ammoniak stattzufinden, welche ziemlich genau einem Molekül entspricht.

Wie schon aus den oben beschriebenen Farbenreactionen ersichtlich ist, bildet die Base mehrere Reihen von Salzen. Dieselben sind aber einerseits wenig beständig, andererseits lassen sie sich wegen der Vielsäurigkeit der Base schwer von constanter Zusammensetzung erhalten. Nur das zweisäurige Nitrat konnte mit Erfolg analysirt werden.

Man erhält dasselbe nach Zusatz von Salpetersäure zu einer Lösung des Acetats in Gestalt von feinen grün glänzenden Nadeln. Da es schon bei einer Temperatur von  $50^{\circ}$  Salpetersäure verliert, konnte es nur über Kalk und Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden und hielt unter diesen Umständen 2 Moleküle Krystallwasser zurück.

Berechnet		Gefunden	
für $C_{12}H_{12}N_6(HNO_3)_2 + 2H_2O$		I.	II.
C	35.82	36.34	— pCt.
H	4.42	5.10	— >
N	27.86	—	27.61 >

Das Sulfat bildet grüne in Wasser und Alkohol schwerlösliche Nadeln, das Chlorhydrat kupferrothe glänzende Blättchen.

Alle lösen sich in wenig Wasser mit fuchsinrother Farbe und schön gelber Fluorescenz, beim starken Verdünnen schlägt die Färbung plötzlich in Gelb um.

Die verdünnte Lösung färbt Seide oder Wolle fleischroth. Durch Säuren wird diese Färbung in Violett, durch Alkalien in Gelb verwandelt.

Eine Base von der Zusammensetzung  $C_{12}H_{12}N_6$  konnte aus dem Tetraamidobenzol wohl nur durch Zusammentritt zweier Moleküle unter Austritt von zwei Stickstoff- und 8 Wasserstoffatomen entstanden sein. Dass der Stickstoff wie bei ähnlichen Reactionen als Ammoniak austritt, konnte durch die Gegenwart des Letzteren in den Mutterlaugen des Farbstoffes leicht bewiesen werden. Die Reaction verläuft mithin nach dem Schema:



Das ganze Verhalten des Körpers, die Fluorescenz der Base und ihrer Salze, die verschiedene Färbung der Letzteren, je nach ihrem Säuregehalt, wies deutlich darauf hin, dass der Körper in die Klasse der von Witt entdeckten Amidoazine oder Eurhodine gehört. Es konnte nach obiger Formel ein Tetraamidodiphenazin:



sein. Das einzige Bedenken gegen diese Auffassung durfte in dem schwachen Basencharakter der Substanz gefunden werden. Die bekannten Diamidoazine, wie das Toluylenroth und seine Homologen sind starke Basen, deren einsäurige Salze durch Wasser nicht gespalten werden.

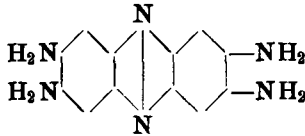
Ein auffallend schwacher Basencharakter war aber schon an den oben beschriebenen Diamidochinoxalinen beobachtet worden, und es ist sehr wahrscheinlich, dass derselbe mit der Orthostellung der Amidogruppen zusammenhängt.

Für die Tetraamidoazinformel spricht die Bildung eines Tetraacetylderivates, welches durch Erwärmen der Base mit Essigsäureanhydrid erhalten wurde. Dasselbe bildet ein orangegelbes, in allen indifferenten Lösungsmitteln unlösliches Pulver.

Bei dem Fehlen jeder Reinigungsmethode konnten von der Analyse auch nur annähernde Resultate erwartet werden, doch lassen sich die erhaltenen Zahlen nur mit einer Tetraacetylverbindung in Einklang bringen.

Ber. für $C_{12}H_8N_6(C_2H_3O)_4$	Gefunden
C 58.82	57.72 pCt.
H 4.90	5.55 „
N 21.07	21.43 „

Kommt dem Körper wirklich die Formel einer Tetramidophenazins von der Constitution



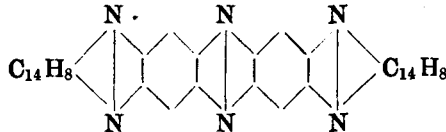
zu, so müssen die beiden zu einander in Orthostellung befindlichen Amidgruppenpaare auf Orthodiketone wieder unter Bildung complicirter Azine reagiren. In der That werden solche Körper sowohl mit Benzil, als auch mit Phenanthrenchinon erhalten. Dieselben sind jedoch in allen Lösungsmitteln vollkommen unlöslich und konnten deshalb nicht in zur Analyse besonders geeignetem Zustande erhalten werden.

Phenanthrenchinon bildet in eisessigsaurer Lösung einen krystallinischen, grün schillernden Niederschlag, welcher sich in concentrirter Schwefelsäure mit tief blaugrüner Farbe löst, die beim Verdünnen durch Violet und Roth in Orange übergeht.

Der mit Benzil entstehende Körper ist ebenfalls grün, die Schwefelsäurelösung ist blau und variirt beim Verdünnen durch Grün in Roth und Orange.

Einige quantitativ ausgeführte Versuche zeigten, dass hier in der That zwei Moleküle des Diketons auf ein Molekül des Azins reagirten und dass bei Anwendung anderer Verhältnisse ein Rest des im Ueberschuss verwandten Productes zurückblieb:

Dem durch Einwirkung von Phenanthrenchinon entstehenden Körper muss demnach die Constitutionsformel



zukommen, eine Formel, welche nicht weniger als 11 geschlossene Ringe enthält.

Basel, Universitätslaboratorium.