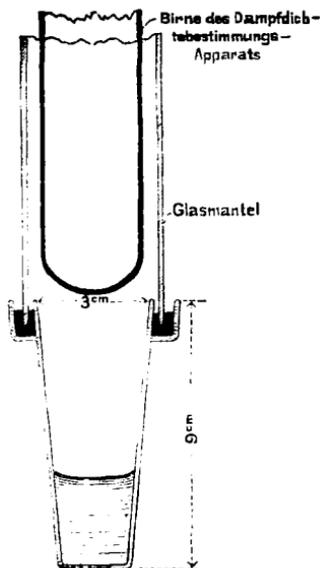


amins) wegen des Vorzugs der Durchsichtigkeit, in der ursprünglich angegebenen Form benutzt werden. Bei



einer Versuchsreihe, in welcher täglich eine grössere Anzahl von Dampfdichtebestimmungen in Naphtalin- (217^o) und Thymol- (230^o) Dampf ausgeführt werden musste, machte sich der Uebelstand geltend, dass die Kugeln der Glasmäntel, durch die häufige Erhitzung und Abkühlung empfindlich gemacht, wiederholt sprangen, und dies gab Veranlassung, eine kleine Vorrichtung zu construiren, welche sich so gut bewährt hat, dass sie auch in anderen Fällen an Stelle der ursprünglichen Glasmäntel angewandt zu werden verdient. Die Heizflüssigkeit kommt in einen kleinen, gusseisernen Tiegel, dessen Rand eine solche Gestalt erhalten hat, dass man in denselben, unter Dichtung mit Quecksilber, bequem ein gläsernes Rohr einstellen kann.

Solche Dampfmäntel springen fast nie, oder wenn es geschähe, so könnte der obere gläserne Cylinder ohne Weiteres durch einen neuen ersetzt werden, ohne dass die, nicht ganz leichte Operation des Blasens einer grossen Glaskugel ausgeführt werden müsste. Die beistehende Zeichnung ist geeignet, die Vorrichtung zu erläutern. Die Tiegel können durch Hrn. Mechanikus Apel, hierselbst, bezogen werden.

Göttingen, Universitäts-Laboratorium.

391. H. Klinger: Ueber das Isobenzil und die Einwirkung des Sonnenlichts auf einige organische Substanzen.

[Mittheilung aus dem chemischen Institut der Universität Bonn.]

(Eingegangen am 2. Juli.)

Isobenzil.

Bereits in einer früheren Mittheilung über das Isobenzil ¹⁾, jenen mit Benzil isomeren, aus Benzoylchlorid mittelst Natriumamalgam dargestellten Körper, erwähnte ich dessen eigenthümliches Verhalten gegen Schwefelkohlenstoff. Von diesem wird das aus Alkohol kry-

¹⁾ Diese Berichte XVI, 994.

stallisirte Isobenzil sehr leicht aufgenommen, scheidet sich jedoch nach kurzer Zeit plötzlich in glänzenden, weissen Blättchen wieder ab. Etwas ganz ähnliches habe ich seitdem bei ätherischen Lösungen beobachtet. Ueberlässt man diese in verschlossenen Gefässen einige Tage sich selbst, so bilden sich grosse, tafelförmige Krystalle, die besonders unter der Flüssigkeit sehr klar und glänzend erscheinen. Sie bestehen aus Isobenzil; Hr. Dr. Hintze war so freundlich, sie zu messen, und theilte mir darüber Folgendes mit¹⁾.

»Krystallsystem: monosymmetrisch;

$$a : b : c = 0.96083 : 1 : 0.82579;$$

$\beta = 79^\circ 59' 40''$; Flächen: $c = 0P$; $p = \infty P$; $o = +P$;
Normalenwinkel: $p:p = 86^\circ 50'$; $c:p = 82^\circ 45'$; $c:o = 54^\circ 4'$;
 $o:o = 68^\circ 15'$; ausgezeichnet spaltbar nach dem Orthopinakoïd, das aber als Krystallfläche nicht beobachtet wurde.«

Durch alkoholisches Kali wird Isobenzil in derselben Weise angegriffen wie Benzil selbst, nur tritt bei ihm die violette Farbe der Lösung viel leichter, intensiver und andauernder auf. Die durch einen Ueberschuss an Alkali schliesslich entfärbte, von Alkohol befreite und mit Kohlensäure gesättigte Lösung gab an Aether eine höchst geringe Menge ölicher Substanz ab, die nicht weiter untersucht werden konnte; auf Zusatz von Schwefelsäure schied sich ein Gemisch von Benzilsäure und Benzoësäure aus, welches an ersterer, wie der Schmelzpunkt 147° zeigte, schon sehr reich war. Da ich aus 1 g Isobenzil 1.02 g Säure erhalten habe, muss die Umsetzung fast ausschliesslich nach der Gleichung:

$$n(C_6H_5COCO_6H_5) + nH_2O = n(C_6H_5)_2C(OH)CO_2H$$

verlaufen sein, nach welcher 1.08 g hätten entstehen sollen.

Die Einwirkung concentrirter Salpetersäure auf Isobenzil verläuft ganz analog der schon früher beschriebenen von Brom; wie das Isobenzil durch dieses in gewöhnliches Benzil und in Benzoylbromid übergeführt wird:



so zerfällt es unter dem Einflusse concentrirter Salpetersäure, in der es sich leicht, unter schwacher Entwicklung rother Dämpfe auflöst, zu Benzil und Benzoësäure resp. Nitroderivaten desselben. Zwar habe ich die Reaction quantitativ nicht verfolgt; trotzdem glaube ich annehmen zu dürfen, dass auch in diesem Falle Benzoësäure und Benzil zu fast gleichen Theilen gebildet werden.

Auf die bisher über Eigenschaften und Verhalten des Isobenzils gemachten Angaben muss ich mich für jetzt leider beschränken, da durch

¹⁾ Ausführlicheres Zeitschr. f. Kryst. 1884, IX, 556.

einen Unglücksfall mein ganzer Vorrath an Isobenzil verloren ging und neuere Versuche, es nach der früher mitgetheilten Methode darzustellen, aus mir noch unbekanntem Grunde nur höchst unbefriedigende Ausbeuten ergaben. In Folge dessen suchte ich das Isobenzil auf bequemere Weise, direct aus Benzil oder Benzoin zu erhalten, und weil Eintragen von Isobenzil in den Schmelzfluss oder in alkoholische Lösungen von Benzil, Oxydation von Benzoin mit kalter Salpetersäure oder mit Salpeteräther nicht zu den gewünschten Resultaten führten, so setzte ich schliesslich meine Hoffnung auf die oben beschriebene Eigenschaft des Isobenzils, sich aus ätherischen Lösungen, auch wenn der Aether nicht verdunsten kann, wieder abzuscheiden; vielleicht wurde hierbei auch das Benzil zur Polymerisation veranlasst.

Benzilbenzoin. — Einwirkung des Sonnenlichts
auf Benzil¹⁾.

Nach den ersten in dieser Richtung unternommenen Versuchen schien sich meine Erwartung in der That zu erfüllen. — Zwei Röhren wurden gleichzeitig mit ätherischer Benzillösung (1 : 12) beschickt; in die eine kam ausserdem eine geringe Menge einer ätherischen Lösung von Isobenzil; dann wurden beide geschlossen und sich selbst überlassen. Nach Verlauf einiger Tage setzten sich in der mit Isobenzil inficirten Röhre kleine Krystallkreuze ab, die sich schnell vermehrten und zu Rosetten verwandelten; in der anderen Röhre dagegen war eine Veränderung nicht wahrzunehmen. Da die Ausscheidung viel zu bedeutend wurde, um nur vom Isobenzil herrühren zu können, schien also die Polymerisation des Benzils wirklich stattzufinden. Indessen zeigten sich zu meinem grossen Erstaunen auch in der zweiten Röhre kurze Zeit später die nämlichen Krystallisationserscheinungen: zuerst winzige, mit blossem Auge kaum erkennbare, durchsichtige Nadeln, fast immer zu rechtwinkligen Kreuzen vereinigt; dann die Krystallrosetten, von denen nach und nach die Wandungen der Röhre wie übersät waren.

Diese Ausscheidungen bestanden jedoch nicht aus Isobenzil; das stellte sich sofort, schon bei oberflächlicher Untersuchung, heraus. Hier lag eine neue Substanz vor, die ganz andere Eigenschaften, aber — wie ich aus den ersten Analysen schliessen durfte — dieselbe Zusammensetzung wie Isobenzil besass. Auffällig im Verhalten dieser Verbindung war besonders die Leichtigkeit, mit der aus ihr gewöhnliches Benzil entstand, und ich sprach deshalb in der ersten der oben

¹⁾ Kurze Mittheilungen hierüber finden sich in den Sitzungsberichten der niederrhein. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde, Bonn 1883, 224; 1885, 225.

citirten vorläufigen Mittheilungen die Meinung aus, es handele sich um ein neues isomeres Benzil, welches sich zu dem alten wie rother Phosphor zu gelbem, wie ein Calorür zu einem Calorid zu verhalten scheine ¹⁾.

Um die neue Substanz in grösserer Menge zu gewinnen, überliess ich wiederum ätherische Benzillösungen, mit und ohne Zusatz von Isobenzil, der vermeintlichen Polymerisation. Aber nicht immer stellte sich dieselbe ein. Da der zum Lösen gebrauchte Aether stets der nämliche, von Alkohol und Aldehyd, wenn auch nicht von Wasser sorgfältig befreite war, schien dies am Benzil selbst zu liegen; vielleicht enthielt dasselbe unter Umständen schon die neue Substanz; vor allem konnte die Temperatur, bei welcher das Benzil sich aus dem Benzoïn gebildet hatte, hierauf von Einfluss sein. Auf die Einzelheiten der vielen, zeitraubenden Versuche, die ich, zum Theil in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Pitschke, zur Beantwortung dieser Fragen anstellte, will ich hier nicht näher eingehen; sie ergaben jedenfalls als Resultat, dass die Art der Bereitung von Benzil ohne Einfluss auf sein oben beschriebenes Verhalten ist.

Den wirklichen Grund jener Veränderung des Benzils aufzufinden, gelang mir erst nach längerer Zeit, da zufälliger Weise die Röhren mit Benzillösung in einem fast nach Norden gelegenen Zimmer aufgestellt waren und nur die an den Fenstern stehenden in den Morgenstunden directes Sonnenlicht erhalten konnten, dessen Einfluss deshalb anfangs gar nicht in Betracht gezogen wurde. In der That aber bewirkt es eine partielle Reduction des in wasserhaltigem Aether gelösten Benzils; die in Folge derselben sich abscheidende Verbindung besitzt die Formel



und soll Benzilbenzoïn genannt werden.

Es ist gleichgültig, ob verdünnte Lösungen von Benzil insolirt werden oder völlig gesättigte, in denen sich noch eine grosse Menge ungelösten Benzils befindet; auch das Letztere löst sich nach und nach auf und setzt sich dann, in die neue Verbindung verwandelt, wieder ab. In jedem Fall beginnt die Krystallisation des Benzilbenzoïns bei kräftiger Sonnenwirkung schon nach 4—6 Stunden; etwas später zeigen sich die Krystallrosetten, an welche sich allmählich neue kleinere in Form eines Schweißes anfügen; nach 3—4 Tagen bietet die Röhre, wenn sie ruhig und etwas geneigt gestanden hat, ein eigenthümliches Bild: in der gelbgrünen Lösung Dutzende weisser Krystallkometen, deren Schweife alle nach abwärts gerichtet sind. Noch später überziehen sich die Röhrenwandungen mit einer dichten,

¹⁾ Vergl. Ann. Chem. Phys. 48, 334; Handwörterb. d. Chem. von Liebig Kopp etc. IX. 446.

weissen Kruste, die aus mikroskopischen, plattstahlförmigen Krystallen besteht; nur die Stellen, an denen sich die Klammern befinden, bleiben von derselben fast ganz frei.

Wenn das directe Sonnenlicht fehlte, so vermehrte sich die Ausscheidung nicht oder trat gar nicht ein. Obgleich nun schon hieraus hervorging, dass es sich thatsächlich um dessen Wirkung handelte, hielt ich es doch für nicht überflüssig, dies auch noch durch einen besonderen Versuch darzuthun.

Eine Lösung von 16 g Benzil in 200 cem Aether wurde auf 2 Röhren vertheilt; die eine davon blieb im Dunkeln oder im zerstreuten Tageslichte stehen, während ich die andere dem directen Sonnenlichte aussetzte. In Letzterer erschien bereits nach 4stündiger Insolation das Benzilbenzoïn; die Erstere war auch nach 4wöchentlichem Stehen völlig unverändert geblieben; als ich sie nun belichtete, trat auch in ihr nach ca. 4 Stunden die erste Krystallisation ein.

Auch durch monatelang fortgesetzte Insolation habe ich nicht mehr wie 46 pCt. des Benzils in Benzilbenzoïn überführen können. Die Lösungen färben sich schliesslich bräunlich gelb; sie enthalten beträchtliche Mengen von Aldehyd und geben an Kalilauge etwas Benzoësäure und Benzilsäure ab.

Das mit Aether gewaschene Benzilbenzoïn wird zur Analyse im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Es besteht aus einem glanzlosen, weissen Krystallpulver, welches im durchscheinenden Lichte grünlichgelb aussieht; grössere Krystalle zeigen eine ähnliche, aber schwächere Farbe wie Benzil.

Es lieferten:

- I. 0.2540 Sbstz 0.7416 CO₂ (0.2023 C) 0.1186 H₂O (0.0132 H).
 II. 0.1740 » 0.5082 CO₂ (0.1386 C) 0.0806 H₂O (0.00898 H).

Berechnet für		Gefunden	
2 C ₁₄ H ₁₀ O ₂ , C ₁₄ H ₁₂ O ₂		I.	II.
C	79.74	79.63	79.68 pCt.
H	5.08	5.20	5.16 »

Benzilbenzoïn habe ich diese Verbindung genannt, weil sie sich ganz ungemein leicht in Benzil und Benzoïn spaltet. So während des Schmelzens, welches bei 134—135° stattfindet. Die geschmolzene Masse sieht gelb aus; nach dem Erstarren beginnt sie, nochmals erhitzt, schon bei 95°, dem Schmelzpunkte des Benzils, sich zu verflüssigen; durch fractionirte Krystallisation aus Aether lässt sie sich leicht in Benzil und Benzoïn trennen. Um zu constatiren, dass während des Schmelzens weder eine Zunahme noch eine Abnahme des Gewichtes stattfindet, erhitzte ich einmal 0.251 g Benzilbenzoïn in trockenem Wasserstoff, ein anderes Mal 1.9775 g in trockener Kohlensäure einige Minuten auf 140°; in beiden Fällen blieb das Gewicht constant.

Die nämliche Spaltung beobachtet man bei Versuchen, das Benzilbenzoïn zu lösen. Zwar lassen es Wasser, concentrirte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure auch bei ihren Siedetemperaturen ganz unverändert, und die gewöhnlicheren organischen Lösungsmittel nehmen es in der Kälte nicht auf; beim Kochen mit den Letzteren jedoch wird es mehr oder weniger schnell gelöst und hierbei, wie schon aus der gelben Farbe der Flüssigkeiten hervorgeht, in seine Bestandtheile zerlegt. Besonders schnell wirken Benzol und Alkohol; Aether und Chloroform scheinen sehr geringe Mengen Benzilbenzoïn, wenn das Erwärmen nicht längere Zeit fortgesetzt wird, unverändert aufzunehmen.

Einwirkung wässeriger Alkalien auf Benzilbenzoïn, Benzil und Benzoïn; Darstellungsmethode für Benzilsäure.

Wenn Benzilbenzoïn mit verdünnter wässeriger Kali- oder Natronlauge erhitzt wird, so schmilzt es, sobald die Flüssigkeit ins Sieden geräth, zu gelben Oeltropfen und gleichzeitig färbt sich die Lösung violettroth. Beim Umschütteln zeigt sich diese Färbung besonders intensiv; sie wird schwächer, sobald wenig Luft zu der Flüssigkeit treten kann und verschwindet während des Erkaltsens. Ich habe diese Umsetzung in folgender Weise quantitativ verfolgt.

2 g Benzilbenzoïn wurden mit 50 ccm Wasser und 2 g Kalihydrat am Rückflusskühler bis zum Sieden der Flüssigkeit erhitzt. Hierbei traten die soeben beschriebenen Erscheinungen ein. Nach Verlauf einer Stunde liess ich erkalten und filtrirte dann die aus den erstarrten gelben Oeltropfen und weissen Krystallen bestehende Masse ab. Sie wog lufttrocken 1.85 g und liess sich, durch fractionirte Krystallisation aus Aether oder Alkohol, leicht in Benzil und Benzoïn zerlegen. In der alkalischen Flüssigkeit befand sich eine geringe Menge nach Benzaldehyd riechenden, durch Aether extrahirbaren Oels; ferner Benzilsäure und etwas Benzoësäure; das Gemisch dieser Säuren schmolz bei 145°; es enthielt demnach nur sehr wenig der zuletzt genannten Substanz.

Der selbe Versuch wurde nun im Wasserstoffstrome wiederholt, im Wesentlichen mit demselben Erfolge; ich erhielt 1.55 g Benzil und Benzoïn und 0.34 g Benzil- und Benzoësäure. Nur in einer Hinsicht verlief die Reaction anders: Wenn die Luft sorgfältig ausgeschlossen war, so trat die violette Färbung der Flüssigkeit nicht oder nur in sehr geringem Grade auf.

Also auch unter diesen Bedingungen spaltet sich Benzilbenzoïn in derselben Weise, wie unter dem Einflusse erhöhter Temperatur und von Lösungsmitteln. Das Benzil wird weiterhin in Benzoësäure und

Benzilsäure übergeführt; hierbei entsteht intermediär die Verbindung, welche die Violettfärbung bedingt. In Hinblick auf die sogenannte »Benzilreaction« erschien mir diese Erklärung als eine den Thatsachen völlig genügende.

Versuche jedoch, die über das Verhalten vom Benzil und Benzoïn gegen wässrige Alkalien angestellt wurden, zeigten bald, dass nur mit Benzoïn diese Violettfärbung erzeugt werden kann, und zwar blos dann, wenn gleichzeitig Sauerstoff und Alkali auf dasselbe einwirken. Es wird hierbei in Benzil verwandelt und dieses wiederum, gleichgültig ob Sauerstoff anwesend ist oder nicht, löst sich nach und nach, fast ausschliesslich unter Bildung von Benzilsäure, aber ohne dass eine Violettfärbung zu beobachten wäre, in dem Alkali auf. Im Folgenden beschreibe ich einige dieser Versuche etwas ausführlicher.

10.75 g Benzoïn wurden mit 10.75 g Kalihydrat und 150 ccm Wasser im Wasserstoffstrom 6—7 Stunden am Rückflusskühler erhitzt. Die Violettfärbung zeigte sich nur, wenn man etwas Luft in den Apparat treten liess und geht auch dann sehr schnell vorüber. Nach Ablauf der angegebenen Zeit fanden sich 10.50 g Benzoïn unverändert vor; die alkalische Flüssigkeit roch stark nach Benzaldehyd und enthielt ausser diesem und etwas Benzhydrol (s. u.) 0.35 g Benzil- und Benzoësäure.

10 g Benzoïn, 10 g Kalihydrat und 200 ccm Wasser wurden im Sauerstoffstrome erhitzt. Die Lösung färbt sich tiefviolett; nach 2—3 Stunden war das Benzoïn in Benzil verwandelt; nun verschwindet die Färbung, und nach Ablauf nochmals derselben Zeit ist alles gelöst. Die Benzilsäure, welche aus der mit Aether behandelten Lösung abgetrennt wurde, schmolz bei 148—149° und wog nach 48stündigem Trocknen über Schwefelsäure 8.4 g; den Filtraten von dieser Säure wurden durch Aether noch 1.2 g einer mit Benzoësäure verunreinigten Benzilsäure entzogen.

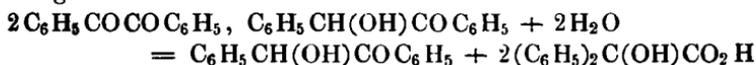
Bei Anwendung von Benzil ist es gleichgültig, ob man im Sauerstoff- oder Wasserstoffstrome arbeitet; bei Anwendung gleicher Theile Benzil und Kali- oder Natronhydrat und der zwanzigfachen Menge Wasser ist nach 5—6 Stunden alles in Lösung gegangen; die Lösungen geben an Aether stets Benzhydrol ab, welches offenbar von einer Zersetzung der Benzilsäure herrührt; die Letztere zeigt, ohne umkrystallisirt worden zu sein, den Schmelzpunkt 148—149°; aus 10 g Benzil habe ich gewöhnlich 9—9.5 g Benzilsäure gewonnen.

Zur Darstellung von Benzilsäure erwies sich als zweckmässig, 15 g Benzoïn, 20 g Kalihydrat und 250—300 ccm Wasser im Luftstrome zu erhitzen. Nach ca. 5 Stunden ist alles in Lösung gegangen; dieselbe wird nach dem Erkalten mit Aether ausgeschüttelt und nun, wenn man die Benzilsäure völlig frei von Benzoësäure haben will, mit Kalihydrat versetzt. Hierbei scheidet sich benzilsaures

Kalium in perlmutterglänzenden Blättchen ab; es wird abgesaugt, mit Kalilauge gewaschen und dann durch Schwefelsäure zersetzt.

Gelegentlich einer Arbeit über die Einwirkung von Salpetersäure, von Schwefelsäure und anderen wasserentziehenden Mitteln auf Benzilsäure, mit welcher Hr. Dr. Maassen und ich schon seit längerer Zeit beschäftigt sind, haben wir uns nach dieser Vorschrift mit leichter Mühe grosse Mengen Benzilsäure darstellen können. —

Nach diesen Versuchen ergab sich die Möglichkeit, die Spaltungsproducte des Benzilbenzoïns quantitativ von einander zu trennen, was sich durch Lösungsmittel nur höchst unvollkommen erreichen liess. Zu diesem Zwecke erhitze ich 2.75 g Benzilbenzoïn 5 g Kalihydrat und 100 cc Wasser im Wasserstoffstrome solange am Rückflusskühler, bis die gelben Tropfen des Benzils völlig verschwunden waren. Das nach dem Erkalten abfiltrirte Benzoïn wog 0.75 g; aus den alkalischen Lösungen wurden 1.75 g bei 149—150° schmelzende Benzilsäure gewonnen; die Umsetzung war also in der That nach der Gleichung:



verlaufen.

Einwirkung des Sonnenlichts auf Phenanthrenchinon¹⁾.

Nachdem die reducirende Wirkung des Sonnenlichts auf das Benzil erkannt war, lag es nahe, auch andere Ketone und Chinone in ähnlicher Weise zu untersuchen. Ich habe mich zuerst mit dem Phenanthrenchinon, der so oft mit Benzil verglichenen Verbindung, beschäftigt. Dieses Diketon wird in ätherischer Lösung durch intensives Sonnenlicht ganz überraschend schnell, fast momentan verändert. Exponirt man eine ätherische Phenanthrenchinonlösung im verschlossenen Reagenzrohr dem Lichte kräftiger Sommersonne, so entfärbt sie sich in wenigen Minuten. Oeffnet man dann das Rohr und schüttelt die Flüssigkeit um, so nimmt diese augenblicklich die gelbe Farbe wieder an, um sie bei erneuter Belichtung fast ebenso schnell wieder zu verlieren; ein Versuch, der sich mit der nämlichen Lösung fast beliebig oft wiederholen lässt. Die Vermuthung, auf die man hiernach sofort geführt wird: das Product der Sonnenwirkung sei Phenanthrenhydrochinon, fand sich durch folgende Versuche vollkommen bestätigt.

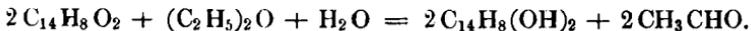
2 g Phenanthrenchinon wurden mit 100 ccm feuchtem Aether (s. o.) in einer starkwandigen Flasche übergossen und, nachdem

¹⁾ Auch diese Versuche sind bereits in den Sitzungsberichten der nieder-rheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1885, 226 veröffentlicht worden.

letztere verschlossen worden war, insolirt. Schon nach wenigen Stunden war das Phenanthrenchinon vollständig verschwunden, die Lösung besass eine sehr schwache, gelbliche Farbe und zeigte eine gleichfalls schwache, blaue Fluorescenz. Als ich nun den Aether im Kohlensäurestrom abdestillirte, hinterblieb eine gelblich weisse, strahlig krystallinische Masse, die ich mit überschüssigem Eisessig erhitzte. Beim Erkalten der so gewonnenen Lösung schieden sich wohlausgebildete, schwach gelbliche Krystalle des Diacetylphenanthrenhydrochinons $C_{14}H_8(C_2H_3O_2)_2$ [Schmp. 200—202°] ab, welches bereits von Graebe¹⁾ beschrieben worden ist.

Das durch Insolation gewonnene Product zeigt auch alle übrigen von Graebe für Phenanthrenhydrochinon angegebenen Eigenschaften; seine alkoholische Lösung färbt sich an der Luft sehr schnell dunkel; nach kurzer Zeit setzen sich aus ihr Krystalle von Phenanthrenchinon, später, und besonders auf Zusatz von Wasser, solche von Phenanthrenchinhydron ab. Der Schmelzpunkt der letzteren Verbindung liegt übrigens bei 167—169°.

Gleichzeitig mit dem Hydrochinon entstehen beträchtliche Quantitäten von Acetaldehyd, so dass die Reduction des Chinons, ähnlich wie auch die des Benzils, unter Mitwirkung des Wassers stattzufinden scheint:



Enthält das Phenanthrenchinon Anthrachinon, so bleibt dieses bei der Insolation ungelöst.

Mit der Fortsetzung dieser Versuche bin ich noch beschäftigt, vor allem auch damit, den Einfluss der Lösungsmittel auf die Resultate der Belichtung festzustellen. Schon jetzt hat sich ergeben, dass derselbe ein sehr bedeutender ist. So werden z. B. Benzil und Phenanthrenchinon in alkoholischer Lösung in ganz anderer Weise verändert wie in ätherischer; in Benzol oder Eisessig gelöst, scheint Phenanthrenchinon äusserst widerstandsfähig gegen das Licht zu sein; eine geringe, zu diesen Lösungen gefügte Menge Aether genügt jedoch, um diesen Widerstand zu brechen.

Auch Benzoin, Nitrokörper, verschiedene Chinone, Fuchsin u. s. w. sind von mir in angegebener Richtung untersucht worden; besonders bei der zuerst genannten Substanz erfolgt die Veränderung sehr schnell und hoffe ich, darüber bald ausführlicher berichten zu können.

Noch sei erwähnt, dass die Insolation ätherischer Lösungen nicht immer ganz ungefährlich ist; mehrmals wurden mir bei derselben selbst starkwandige Gefässe mit grosser Heftigkeit total zertrümmert.

Bonn. Chemisches Institut.

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. 167, 146.