

## Untersuchungen über Perylen und seine Derivate

## XVII. Mitteilung

Von

Alois Zinke, A. Dadiou, K. Funke und A. Pongratz

Aus dem pharmazeutisch-chemischen Laboratorium des Chemischen Institutes der Universität Graz und dem physikalischen Institut der Technischen Hochschule Graz

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. Juni 1928)

(Mit 2 Textfiguren)

Wie in der vorhergehenden Mitteilung<sup>1</sup> gezeigt wurde, entstehen durch Behandeln von Perylen, bzw. 3, 9-Dichlorperylen mit Chlor in Tetrachlorkohlenstoff bei tiefen Temperaturen weiße Produkte, denen wir die Formeln  $C_{20}H_{11}Cl_9$ , bzw.  $C_{20}H_9Cl_7$  zuschrieben. Unter der Voraussetzung, daß diese Substanzen chemisch einheitliche Verbindungen sind, liegen in ihnen ungeradzahlig substituierte Halogenderivate des Perylens vor, die noch 8, bzw. 4 Chloratome addiert enthalten.

Die Verbindung  $C_{20}H_{11}Cl_9$  wäre demnach das erste monochlor-substituierte Perylenderivat. Da frühere Versuche<sup>2</sup>, zu einem Monochlorperylen zu gelangen, fehlschlagen, schien nunmehr ein Weg gegeben, durch Entfernung der addierten Chloratome ein Monochlorperylen zu gewinnen. Die Dehalogenierung ließ sich durch Einwirkung von naszierendem Wasserstoff auf die Additionsprodukte durchführen. Um sicher zu sein, daß das aromatisch gebundene Halogen hierbei nicht in Reaktion tritt, behandelten wir zunächst 3, 9-Dichlorperylen in siedendem Eisessig mit amalgamiertem Zink und Salzsäure.

1 g 3, 9-Dichlorperylen in 100  $cm^3$  Eisessig wurde mit 30 g amalgamiertem Zink und 25  $cm^3$  portionenweise zugefügter Salzsäure sechs Stunden gekocht. Das aus Xylol umkristallisierte Reaktionsprodukt erwies sich durch Schmelzpunkt und Mischschmelzpunkt als unverändertes 3, 9-Dichlorperylen.

3.596 mg Substanz gaben 3.23 mg AgCl.

Ber. für  $C_{20}H_{10}Cl_2$ : Cl 22.09 %.

Gef.: Cl 22.22 %.

Als wir die Versuche an der Verbindung  $C_{20}H_{11}Cl_9$  ausführten, zeigte sich schon an der Farbänderung der Lösung, daß eine Reaktion eintritt. Aus der Reaktionsflüssigkeit wurde durch Fällen mit Wasser eine gelbe Substanz isoliert, die durch Umkristallisieren aus Eisessig und Toluol gereinigt wurde.

1 g der Verbindung  $C_{20}H_{11}Cl_9$  wurde in 100  $cm^3$  Eisessig mit 30 g amalgamiertem Zink und 25  $cm^3$  portionenweise zugefügter Salzsäure durch sieben Stunden gekocht. Die Lösung ist zunächst grünlich gefärbt und fluoresziert

<sup>1</sup> A. Zinke, K. Funke und H. Ipa vic, Monatsh. f. Ch. 48, 741 (1927).

<sup>2</sup> A. Zinke, K. Funke und N. Lorber, B. 60, 577 (1927).

blaugrün, nach kurzem Kochen schlägt die Farbe in Braungelb um, die Fluoreszenz verschwindet fast ganz. Der ungelöste Teil der weißen Substanz färbt sich gelb. Nach beendeter Reaktion trennt man durch Abgießen vom zurückbleibenden Zink und fällt mit Wasser. Das gelbe Reaktionsprodukt löst sich in konzentrierter Schwefelsäure zunächst mit grüner Farbe, welche über Blau und Violett in Permanganatrot übergeht. In Alkohol, Äther und Ligroin ist die Substanz wenig löslich, leichter löslich in siedendem Eisessig, Benzol, Toluol und Chloroform. Die Lösungen zeigen orangegelbe Färbung mit stark grüner Fluoreszenz. Durch mehrmaliges Umkristallisieren wurden unscharf ausgebildete, goldgelbe bis braune Blättchen erhalten, die nach Sintern bei 220° einen Schmelzpunkt von 228—231° aufwiesen.

4·788 mg Substanz gaben 14·55 mg CO<sub>2</sub>, 1·66 mg H<sub>2</sub>O  
 5·212 mg „ „ 2·85 mg AgCl.

Ber. für C<sub>20</sub>H<sub>11</sub>Cl: C 83·76%, H 3·87%, Cl 12·37%.  
 (Gef.: C 82·88%, H 3·88%, Cl 13 53%.)

Die Verbindung entspricht ungefähr der Zusammensetzung eines Monochlorperylens. Durch weiteres Umkristallisieren aus Toluol stieg jedoch der Chlorwert auf 15·16%, die Werte für Kohlenstoff und Wasserstoff wurden zu 81·10%, bzw. 3·23% ermittelt. Aus den Mutterlaugen konnte durch Ausfällen mit Alkohol und Umkristallisieren aus Toluol eine in lanzettförmigen Blättchen kristallisierende gelbe Substanz isoliert werden, für die bei der Analyse folgende Werte gefunden wurden: C 89·42%, H 4·22%, Cl 6·56%. Aus diesen Daten zogen wir den Schluß, daß der durch die Behandlung mit naszierendem Wasserstoff aus der Substanz C<sub>20</sub>H<sub>11</sub>Cl<sub>0</sub> isolierte Körper entweder ein Gemenge von Dichlorperylen und Perylen ist oder sich beim Umkristallisieren zersetzt.

Da die sichtbaren Absorptionsspektren des Perylens und einer Reihe seiner Derivate durch eine von A. Dadiou ausgeführte Sonderuntersuchung bekannt sind<sup>3</sup>, muß sich auf Grund der spektrophotometrischen Untersuchung des Körpers eine Entscheidung treffen lassen. Die Untersuchung erfolgte unter vollkommen analogen Bedingungen (Benzol als Lösungsmittel, gleiche molare Konzentration von 5·10<sup>-6</sup>, gleiche Schichtdicke) wie beim Perylen und 3,9-Dichlorperylen. In der Fig. I ist als Maß für die Intensität der Absorption der sogenannte molare Extinktionskoeffizient A (d. i. der reziproke Wert derjenigen Schichtdicke in Zentimetern, die bei der molaren Konzentration 1 das durchgehende Licht auf den 10. Teil schwächt) als Funktion der Wellenlänge dargestellt. Durch die ausgezogene Kurve ist das Absorptionsspektrum des „Monochlorderivats“ charakterisiert, die gestrichelte Kurve entspricht dem 3,9-Dichlorperylen, die strichpunktierte Kurve dem reinen Perylen. Die Zahlenwerte finden sich in der Tabelle 1.

<sup>3</sup> Über Meßanordnung und Methodik wird in einer demnächst in der Zeitschr. f. physik. Chemie erscheinenden Mitteilung berichtet werden.

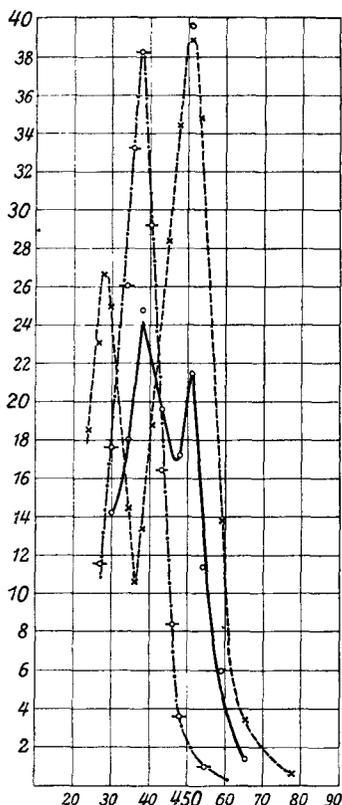


Fig. 1.

Tabelle 1.

Dichlorperylene		Perylen		„Monochlorperylene“	
$\mu\mu$	Mol. Ext.	$\mu\mu$	Mol. Ext.	$\mu\mu$	Mol. Ext.
508	—	465	—	478	—
478	700	459	800	465	1400
465	3500	454	900	459	6000
459	13800	448	3600	454	11500
454	34800	446	8400	451	21300
451	38800	443	17300	448	17200
448	34400	440.5	29100	443	19600
446	28400	438	38200	438	24800
440.5	18700	436	33200	434	18000
438	13400	434	27100	430	14200
436	10600	430	17600		
434	14500	427	11600		
430	25000				
428.3	26600				
427	23000				
424	18500				

Nach allen Erfahrungen an den Halogenderivaten des Perylens wäre für ein Monochlorperylene eine Absorptionskurve vom Typus des Dichlorperylens zu erwarten, die vermutlich ihren Schwerpunkt zwischen dem des Perylens, bzw. Dichlorperylens besitzt. Dagegen findet man eine Kurve mit relativ nahe beieinander liegenden Maxima, von denen das eine mit dem des Perylens, das andere mit dem des 3,9-Dichlorperylens zusammenfällt. Nimmt man an, daß der untersuchte Körper ein Gemisch von Perylen und Dichlorperylene ist, dann kann man, da in diesem Falle die molaren Extinktionen beider Körper bekannt sind, das Mischungsverhältnis bestimmen. Führt man die Berechnung bei den Wellenlängen 438  $\mu\mu$  (Maximum des Perylens) und 451  $\mu\mu$  (Maximum des Dichlorperylens) durch, dann findet man das Mischungsverhältnis fast genau 50 : 50.

Aus diesem Befund geht wohl mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit hervor, daß das fragliche „Monochlorperylene“ ein aus ungefähr gleichen Teilen bestehendes Gemisch von Perylen und Dichlorperylene sein muß.

Aus dieser Feststellung geht aber auch bezüglich der Substanz  $C_{20}H_{11}Cl_9$  hervor, daß sie ein Gemenge sein muß, u. zw. offenbar der Verbindungen  $C_{20}H_{12}Cl_{10}$  und  $C_{20}H_{10}Cl_8$ . Da die Substanz einheitlich in schönen Nadeln von konstanter Zusammensetzung kristallisiert, ist wohl die Annahme gerechtfertigt, daß entweder Isomorphismus oder eine Molekülverbindung  $C_{20}H_{12}Cl_{10} \cdot C_{20}H_{10}Cl_8$  vorliegt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Substanz  $C_{20}H_9Cl_7$ , die man durch Behandlung von 3,9-Dichlorperylen in Tetrachlorkohlenstoff mit Chlor bei tiefen Temperaturen erhält<sup>4</sup>. Bei Behandeln mit naszierendem Wasserstoff entsteht ein gelbes Produkt, das durch Umkristallisieren aus Nitrobenzol in Nadeln erhalten werden kann. Es zeigt zunächst den Analysen nach eine Zusammensetzung, die ungefähr einem Trichlorperylen entspricht, durch häufiges Umkristallisieren entsteht jedoch schließlich eine Substanz, die in ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung dem 3,9-Dichlorperylen gleichkommt.

1 g der Substanz  $C_{20}H_9Cl_7$  wurde in 100  $cm^3$  Eisessig mit 30 g amalgamiertem Zink und 30  $cm^3$  anteilweise zugesetzter Salzsäure sieben Stunden zum Sieden erhitzt. Die Substanz bleibt ungelöst, färbt sich jedoch orange-gelb, der Eisessig nimmt stark grüne Fluoreszenz an. Nach mehrmaligem Umkristallisieren aus Nitrobenzol erhält man gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 280—281°.

4·408 mg Substanz gaben 3·95 mg AgCl  
 4·461 mg       "       "       4·00 mg AgCl.  
 Ber. für  $C_{20}H_{10}Cl_2$ : 22·09% Cl.  
 (gef.:           22·17, 22·19% Cl.)

Offenbar liegt auch in der Substanz  $C_{20}H_9Cl_7$  ein Gemenge der Verbindungen  $C_{20}H_8Cl_8$  und  $C_{20}H_{10}Cl_6$  vor.

Bei der Bromierung des Perylens entstehen, wie wir gezeigt haben, zwei isomere Dibromperylene<sup>5</sup>. Um das Mengenverhältnis der Isomeren festzustellen, haben wir folgende Versuche ausgeführt:

Perylen wurde in benzolischer Lösung am siedenden Wasserbade mit Brom behandelt. Beim Erkalten der bromierten Lösung scheidet sich ein in gelben Schuppen kristallisiertes Produkt (A) ab, das der Zusammensetzung nach einem Dibromperylen entspricht. Um die Natur der in der Benzolmutterlauge verbleibenden Bromderivate festzustellen, wurde diese zur Trockne eingedampft. Der braune Rückstand konnte durch Umkristallisieren nicht rein erhalten werden.

In der Erwartung, daß die diesem Verbindungsgemisch entsprechenden Perylennitrile leichter zu trennen sind, behandelten wir den Rückstand auf die früher von A. Pon-

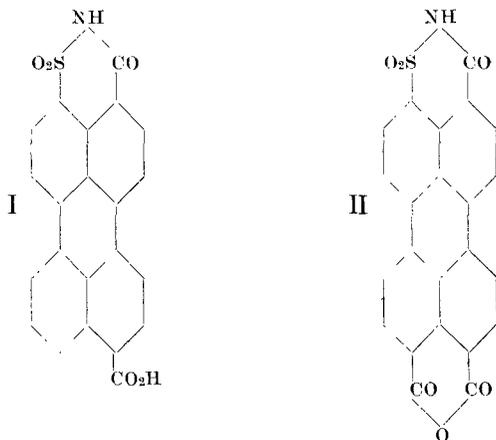
<sup>4</sup> Monatsh. f. Ch. 48, 746 (1927).

<sup>5</sup> A. Zinke, F. Linner und O. Wolfbauer, B. 58, 323 (1925).

gratz<sup>6</sup> angegebene Weise in siedendem Chinolin mit Kupfercyanür. Das Reaktionsprodukt kristallisiert aus Nitrobenzol in dunkelbraunen, kurzen Nadeln, die wesentlich leichter löslich sind, als das früher beschriebene 3,9-Dicyanperylen.

Das Ergebnis der Elementaranalyse deutet darauf hin, daß in diesem Produkt ein, vermutlich durch Dicyanperylen verunreinigtes Tricyanperylen vorliegt. Diese Vermutung ließ sich durch weitere Versuche bestätigen. Das fragliche Trinitrilperylen wurde zunächst mit methylalkoholischer Kalilauge verseift und die entstandene Säure durch mehrmaliges Umfällen aus ammoniakalischer Lösung gereinigt. Da sie nicht zur Kristallisation gebracht werden konnte, wurde sie über das Silbersalz in den Ester verwandelt, der aus Xylol in feinen, gelben Blättchen kristallisiert. Trotz mehrmaligen Umkristallisierens konnte aber ein scharfer Schmelzpunkt nicht erreicht werden.

Die Analysenwerte zeigen jedoch gute Übereinstimmung mit den für einen Perylentricarbonsäuretriäthylester berechneten Werten. Nach Versuchen von A. Pongratz<sup>7</sup> entsteht durch Behandeln von 3,9-Dicyanperylen mit konzentrierter Schwefelsäure eine Perylen-3-anhydrocarbonsäure-4-sulimid-9-carbonsäure (I).



Bei der Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf das fragliche Tricyanperylen bildet sich eine tiefrot gefärbte Verbindung, die aus Nitrobenzol in kugeligen Aggregaten

<sup>6</sup> A. Pongratz, *Monatsh. f. Ch.* 48, 585 (1927).

<sup>7</sup> A. Pongratz, *Monatsh. f. Ch.* 48, 639 (1927). In der damaligen Mitteilung ist die Formel dieser Verbindung falsch angegeben. Die Zusammensetzung entspricht nicht der Formel  $C_{22}H_{10}O_5NS$ , sondern  $C_{22}H_{11}O_5NS$ , für die sich berechnen:

% C 65·81	H 2·77	N 3·49	S 7·99
Gef. % C 65·88, 65·41	H 3·26, 3·28	N 3·82	S 8·07.

kristallisiert. Zum Unterschied von der früher erwähnten, aus 3,9-Dicyanperylen erhaltenen Verbindung (I), löst sich die neue Substanz in konzentrierter Schwefelsäure mit roter Farbe und roter Fluoreszenz. Aus den Analysenwerten berechnet sich für die neue Verbindung die Formel  $C_{23}H_9O_6NS$ . Sie entspricht offenbar einem Perylen-3-anhydrocarbonsäure-4-sulfimid-9,10-dicarbonsäureanhydrid (II).

Damit ist der Nachweis erbracht, daß das Nitril im wesentlichen der Zusammensetzung nach einem Perylentrinitril entspricht. Das bei der Bromierung von in Benzol gelöstem Perylen in der Mutterlauge verbleibende Produkt enthält demnach Tribromperylen.

Die bei der Bromierung direkt kristallisiert erhaltene Substanz A besteht, wie oben erwähnt, aus zwei isomeren Dibromperylenen<sup>8</sup> (3,9- und 3,10-Dibromperylen). Die Trennung der beiden Isomeren ist jedoch mit großen Verlusten verbunden. Das tiefer schmelzende 3,10-Dibromperylen läßt sich völlig rein nicht darstellen.

Bei Umkristallisieren aus Nitrobenzol, Anilin oder Chinolin reichert sich die 3,10-Verbindung in den Mutterlauge an. Durch Einwirkung von Kupfercyanür auf das in der Chinolinmutterlauge erhaltene Bromprodukt hofften wir zum reinen 3,10-Dicyanperylen gelangen zu können.

Den Versuch führten wir in der Weise aus, daß wir das Rohprodukt der Bromierung (Substanz A) in der 10fachen Menge siedenden Chinolins lösten. Beim Erkalten scheidet sich ziemlich reines 3,9-Dibromperylen in gelben Nadeln ab. Die Mutterlauge wurde nun siedend mit Kupfercyanür behandelt. Das hiebei entstehende Cyanid entspricht der Analyse nach einem Dicyanperylen. Die aus Nitrobenzol umkristallisierte Substanz zeigt jedoch große Ähnlichkeit mit dem 3,9-Dicyanperylen, eine Trennung in zwei verschiedene Substanzen gelang nicht. Durch spektrophotometrische Untersuchung ließ sich jedoch nachweisen, daß die Verbindung nicht einheitlich ist, sondern aus zwei Isomeren besteht.

In der Fig. 2 stellt die gestrichelte Kurve das Absorptionsspektrum des reinen 3,9-Dicyanperylens dar, die voll ausgezogene Kurve entspricht dem untersuchten Körper. Die entsprechenden Zahlenwerte sind in der Tabelle 2 (siehe nächste Seite) wiedergegeben.

Aus dem ganzen Charakter des Kurvenbildes sowie der Tatsache, daß die Maxima des untersuchten Körpers bei den-

<sup>8</sup> B. 58, 323 (1925).

selben Wellenlängen liegen wie die des 3,9-Dicyanperylens, ist folgender Schluß zu ziehen:

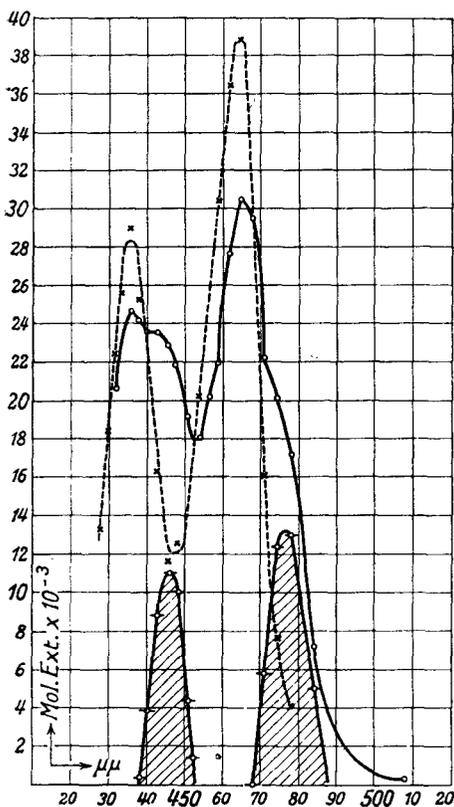


Fig. 2.

Tabelle 2.

Dicyanperylene		Gemisch	
$\mu\mu$	Mol. Ext.	$\mu\mu$	Mol. Ext.
508	1300	508	300
478	4100	484	7200
471	16000	478	17200
468	29400	474.5	20100
465	38800	471	22200
462	36400	468	29500
459	30400	465	30600
454	20200	462	27600
448	12600	459	22000
446	11600	456.5	20200
443	16300	454	18100
438	24200	451	19200
436	28000	448	21800
434	25600	446	22900
432	22400	443	23500
430	18300	440.5	23600
427	13200	438	24200
		436	24800
		432	20600

Der fragliche Körper besteht vermutlich zum größeren Teile aus 3,9-Dicyanperylene, enthält aber noch einen zweiten fremden Körper beigemischt. Die Absorptionskurve dieses beigemischten Körpers ist durch Differenzbildung aus den beiden anderen Kurven (voll ausgezogene Kurve minus strichlierte Kurve) zu erhalten und ist in Abb. 2 durch die beiden schraffierten Banden dargestellt. Sie ist im Typus der des 3,9-Derivats vollkommen analog, enthält auch zwei Maxima im Abstände von zirka  $30\mu\mu$ , von welchen das auf der kurzwelligen Seite liegende geringere Intensität besitzt. Nur erscheint das ganze System in diesem Falle um zirka  $11\mu\mu$  gegen das Rot verschoben. Da die Analyse auf ein Dicyanperylene stimmt, ist wohl kaum eine andere Deutung möglich als die, daß die neue Kurve irgendeinem Isomeren des 3,9-Dicyanperylens entspricht. Eine Entscheidung der Frage, um welches der möglichen Iso-

meren es sich handelt, ist auf Grund des optischen Befundes natürlich nicht zu treffen. Ebensowenig läßt sich auf Grund dieser Messung eine exakte Aussage über das Mischungsverhältnis der beiden Isomeren machen, da die Intensitäten der Banden des Isomeren nicht bekannt sind. Nimmt man aber z. B. an, daß die molaren Extinktionen der beiden Isomeren ungefähr gleich sind (dafür ist im Hinblick auf bestimmte Ergebnisse bei der Untersuchung der Absorptionsspektren anderer Perylenderivate eine gewisse Wahrscheinlichkeit, wenn auch durchaus keine Sicherheit vorhanden), dann kommt man auf einen molaren Gehalt des Körpers an 3,9-Dicyanperylen von ungefähr 60%.

### Experimentelles.

#### Bromierung von Perylen in benzolischer Lösung.

1 Gewichtsteil Perylen, gelöst in 50 Gewichtsteilen Benzol, wurde auf dem siedenden Wasserbade mit einer Lösung von 1·4 Gewichtsteilen Brom in 10 Gewichtsteilen Benzol im Laufe von  $\frac{3}{4}$  Stunden tropfenweise versetzt. Die Bromierung verläuft unter reichlichem Entweichen von Bromwasserstoff; gegen Ende des Prozesses scheidet sich aus der siedenden Benzollösung bereits ein Teil des gebildeten Dibromperylens ab. Nach zweistündigem Erwärmen wurde erkalten gelassen und das Kristallisat von der Mutterlauge getrennt.

3·00 mg Substanz gaben 2·73 mg AgBr.

$C_{20}H_{10}Br_2$ . Ber.: Br 38·98%.

Gef.: Br 38·65%.

#### Einwirkung von Kupfercyanür auf das Benzolmutterlaugenprodukt der Bromierung.

Die Benzolmutterlauge (siehe oben) wurde zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit Kupfercyanür in siedendem Chinolin auf die früher beschriebene Weise behandelt. Durch Umkristallisieren des Reaktionsproduktes erhält man kleine, dicke, dunkelbraune Nadeln, die in konzentrierter Schwefelsäure mit brauner Farbe löslich sind. Die mehrmals umkristallisierte Substanz wurde zur Analyse gebracht.

4·321 mg Substanz gaben 13·61 mg  $CO_2$ , 1·38 mg  $H_2O$

4·611 mg „ „ 14·50 mg  $CO_2$ , 1·37 mg  $H_2O$

3·843 mg „ „ 0·379  $cm^3$  N (25°, 737 mm)

5·760 mg „ „ 0·579  $cm^3$  N (25°, 735 mm).

Ber. für  $C_{23}H_9N_3$ : C 84·38%, H 2·78%, N 12·84%.

Gef.: C 85·90%, 85·76%, H 3·57% 3·33% N 11·13%, 10·95%.

## Verseifung des Nitrils.

0.5 g obigen Nitrils wurden mit 5 cm<sup>3</sup> 15%iger methylalkoholischer Kalilauge im Einschlußrohr während 6 Stunden auf 140—150° erhitzt. Die Aufarbeitung des Reaktionsproduktes erfolgt auf die früher angegebene Weise. Zur Reinigung wurde sie zunächst viermal aus ammoniakalischer Lösung umgefällt; das so gereinigte Produkt bildet ein rostbraunes Pulver, das nicht zur Kristallisation gebracht werden konnte.

In sehr verdünnter heißer Natronlauge ist die Säure löslich, beim Erkalten scheidet sich das Natriumsalz kristallisiert aus.

Zur Reinigung wurde folgender Weg eingeschlagen. Die umgefällte Säure wurde mit wenig Pyridin angerieben, wobei sich ein ziegelrotes kristallisiertes Pyridinsalz bildet. Dieses wurde abgesaugt, mit Pyridin und Alkohol gewaschen, dann in mit wenig Ammoniak versetztem Wasser gelöst und die filtrierte Lösung heiß mit 0.1 norm. Silbernitratlösung versetzt. Das orangebraune Silbersalz wurde nun durch dreistündiges Erwärmen mit Äthyljodid im Einschlußrohr in der Wasserbadkanone in den Ester übergeführt.

Das Rohprodukt der Veresterung wurde durch Umkristallisieren aus wenig Xylol gereinigt. Der Ester löst sich mit goldbrauner Farbe und tiefgrüner Fluoreszenz; beim Erkalten der Lösung scheidet er sich in gelben Blättchen ab. Nach mehrmaligem Umkristallisieren schmolz er nach vorhergehendem starken Sintern bei 252°.

3 205 mg Substanz gaben 8.77 mg CO<sub>2</sub>, 1.35 mg H<sub>2</sub>O  
3.497 mg „ „ 9.58 mg CO<sub>2</sub>, 1.48 mg H<sub>2</sub>O.

Ber. für C<sub>29</sub>H<sub>24</sub>O<sub>6</sub>: C 74.33%, H 5.16%.  
Gef.: C 74.63%, 74.71%; H 4.71%, 4.74%.

## Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf das Nitril.

0.5 g des Nitrils wurden, gelöst in 10 g konzentrierter Schwefelsäure, 2½ Stunden am siedenden Wasserbad erwärmt. Nach 12stündigem Stehen saugt man die roten spießigen Kristalle ab, wäscht mit konzentrierter Schwefelsäure, Wasser, Alkohol und Äther. Ausbeute 0.2 g.

Durch Umkristallisieren aus der 100fachen Menge Nitrobenzol wurde die Verbindung in tiefroten kugeligen Kristallaggregaten erhalten (Farbe der Lösung tieforangerot mit grüner Fluoreszenz), die sich in konzentrierter Schwefelsäure mit roter Farbe und roter Fluoreszenz lösen. Die Lösungsfarbe der Perylen-3-anhydrocarbonsäure-4-sulfimid-9-carbonsäure ist orange und zeigt ebensolche Fluoreszenz.

3·178 mg	Substanz gaben	7·49 mg	CO <sub>2</sub> ,	0·80 mg	H <sub>2</sub> O	
4·857 mg	"	"	11·47 mg	CO <sub>2</sub> ,	1·23 mg	H <sub>2</sub> O
4·747 mg	"	"	0·159 cm <sup>3</sup>	N (26°, 737 mm)		
6·014 mg	"	"	0·194 cm <sup>3</sup>	N (22°, 737 mm)		
5·686 mg	"	"	3·11 mg	BaSO <sub>4</sub> .		

Ber. für C<sub>23</sub>H<sub>9</sub>O<sub>6</sub>NS: C 64·62%, H 2·12%, N 3·28%, S 7·51%.

Gef.: C 64·28%, 64·40%; H 2·82%, 2·83%; N 3·71%, 3·62%; S 7·51%.