

**Phenylnaphtalin**,  $C_{10}H_7(C_6H_5)$ , besteht aus einer Verbindung eines Naphtalin- und eines Benzolkerns und ist daher dem Diphenyl,  $C_6H_5-C_6H_5$ , analog. — Ähnliches gilt vom

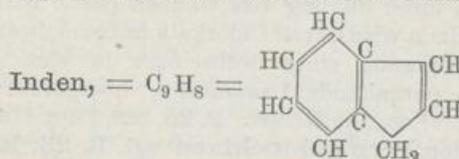
**Dinaphtyl**,  $C_{10}H_7-C_{10}H_7$ , welches auch analog dem Diphenyl Derivate (s. o. Dinaphtole) liefern kann. Die theoretisch vor auszusehenden drei Isomeren ( $\alpha$ - $\alpha$ -,  $\beta$ - $\beta$ - und  $\alpha$ - $\beta$ -Verbindung) sind auch bekannt.

Ein *Abkömmling* des Naphtalins ist auch das

**Acenaphten**,  $C_{12}H_{10}$ , gleich  $C_{10}H_6 \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \end{matrix} \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2 \end{matrix}$  ( $\alpha_1 : \alpha_4$ ), welches sich im Steinkohlentheer findet. Farblose Prismen; Sm.-P.  $95^\circ$ , S.-P.  $277^\circ$ . Giebt bei der Oxydation Naphtalsäure (s. o.).

#### Anhang. Inden.

Eine dem Naphtalin ähnliche Constitution besitzt das Inden:



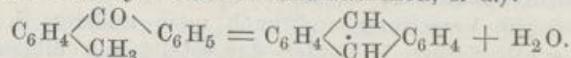
Dasselbe erscheint als hervorgegangen aus der Verschmelzung eines Benzol- und eines Pentamethylenringes (s. S. 467). Im Steinkohlentheer (*Krämer* und *Spilker*, B. 23, 3276). Wasserhelles Oel vom S.-P.  $180^\circ$  und Naphtalingeruch, welches durch conc. Schwefelsäure verharzt wird. Durch Reduction mit Natrium und Alkohol liefert es **Hydrinden**,  $C_9H_{10}$  (fl., S.-P.  $176^\circ$ ). Salpetersäure oxydirt zu Phtalsäure. Ist gleich vielen Derivaten auch synthetisch dargestellt worden (vgl. z. B. A. 247, 129; B. 22, 1830; 23, 1881, 1887, R. 502; 27, R. 465).

## XXXI. Anthracen- und Phenanthrengruppe.

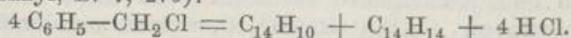
### A. Anthracen.

**Anthracen**,  $C_{14}H_{10}$ . (*Dumas* und *Laurent* 1832; *Fritzsche* 1857.) *Bildung*: 1. Bei den pyrogenen, zu Benzol und Naphtalin führenden Reactionen (S. 467) entsteht ausser diesen auch Anthracen.

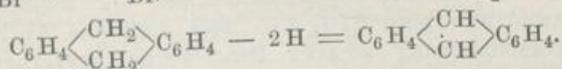
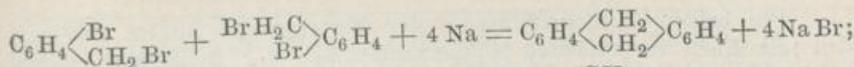
2. Durch Erhitzen von o-Tolylphenylketon mit Zinkstaub (B. 7, 16; mit Bleioxyd entsteht Anthrachinon, s. u.):



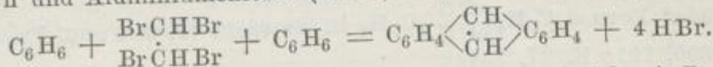
3. Aus Benzylchlorid beim Erhitzen mit Wasser auf  $200^\circ$  (neben Dibenzyl, B. 7, 276):



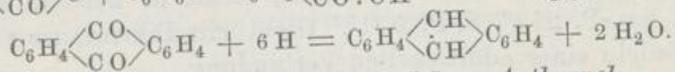
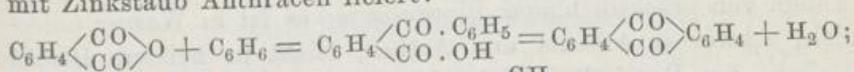
4. Aus o-Brombenzylbromid und Natrium in ätherischer Lösung; dabei entsteht zunächst Hydroanthracen, welches durch Oxydation (z. Th. spontan bei der Reaction) in Anthracen übergeht (B. 12, 1965):



5. Beim Erhitzen von Benzol mit symmetrischem Tetrabrom-äthan und Aluminiumchlorid (B. 16, 623; s. a. 26, 1706):



6. Durch Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Benzol und Aluminiumchlorid entsteht *o-Benzoylbenzoësäure* und hieraus durch Erhitzen mit Phosphorpenoxyd *Anthrachinon* (Behr und van Dorp, B. 7, 578; ferner 25, R. 276), welches durch Reduction mit Zinkstaub Anthracen liefert:

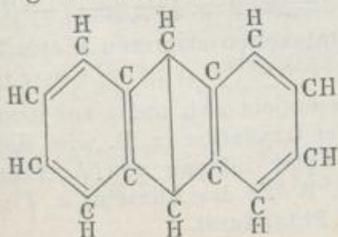


Analog entsteht aus *o-Benzylbenzoësäure* *Anthranol*.

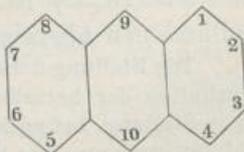
7. Durch Behandeln von *m*-Xylol und Styrol (s. d.) mit conc. Schwefelsäure entsteht *Toluylphenylpropan*,  $CH_3-C_6H_4-CH_2-CH \begin{matrix} \langle C_6H_5 \\ CH_3 \end{matrix}$ , welches beim Ueberhitzen fast glatt neben Methan und Wasserstoff Methylanthracen liefert (B. 23, 3272).

8. Aus Alizarin durch Zinkstaub s. S. 481.

*Constitution.* Nach obigen Bildungsweisen und nach seiner Beziehung zum Anthrachinon, dessen Constitution z. B. aus Bildungsweise 6. hervorgeht, enthält das Anthracenmolecül *zwei Benzolkerne*,  $C_6H_4$ , welche durch eine Gruppe  $C_2H_2$  (*Mittelgruppe*) mit einander verbunden sind. Die Kohlenstoffatome dieser Mittelgruppe sind nach Bildungsweise 5. auch unter einander gebunden, und nehmen an jedem Benzolkern die *Ortho*-Stellung zu einander ein (nach Bildungsweise 2. und 6. an einem, nach 4. auch an dem anderen Benzolkern; weitere Beweise s. z. B. v. Pechmann, B. 12, 2124). Somit ist die Constitution des Anthracens die folgende (Graebe und Liebermann, A. Spl. 7, 313):



oder schematisch

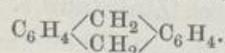


Die beiden Kohlenstoffatome der Mittelgruppe bilden also mit den mit ihnen verbundenen Kohlenstoffatomen der Benzolkerne einen neuen sechsgliedrigen Ring, so dass man das Anthracen auch als durch Verschmelzung dreier Benzolkerne hervorgegangen betrachten kann. Ausser der Formel  $C_6H_4 \begin{matrix} \langle CH \\ CH \rangle \end{matrix} C_6H_4$  kommt auch die „chinoide“ Formel  $C_6H_4 \begin{matrix} \langle CH \\ CH \rangle \end{matrix} C_6H_4$  in Betracht (*Armstrong*, Proc. Ch. Soc. 1890, 101; B. 27, 3348).

Für die Hydrirung gilt Analoges wie beim Naphtalin; es werden leicht zwei Wasserstoffatome bei 9 und 10 des Schemas addirt, die mittlere („Meso-“) Gruppe zeigt dann mehr aliphatischen, die äusseren beiden Ringe ganz Benzolringcharakter.

*Eigenschaften und Verhalten.* Das Anthracen bildet farblose Tafeln von prächtig blauer Fluorescenz; es ist in Wasser unlöslich, schwer in Alkohol und Aether, leicht in heissem Benzol löslich. Sm.-P. 213°, S.-P. 351°. Giebt mit Pikrinsäure schöne, rothe Nadeln einer additionellen Verbindung.

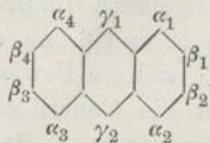
Wird durch Sonnenlicht in das polymere *Paraanthracen*,  $(C_{14}H_{10})_2$ , Sm.-P. 244°, verwandelt. Reduktionsmittel führen es über in *Hydroanthracen*, *Anthracenhydrür*,  $C_{14}H_{12}$  (s. o. Bildungsweise 4.), weisse, in Alkohol leicht lösliche Tafeln, Sm. 107°, welches unzersetzt siedet, aber durch Glühhitze, wie Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure, Anthracen zurückbildet. Es hat die Constitution:



Bei weiterer Hydrirung entstehen  $C_{14}H_{16}$  und schliesslich  $C_{14}H_{24}$ .

#### Derivate des Anthracens.

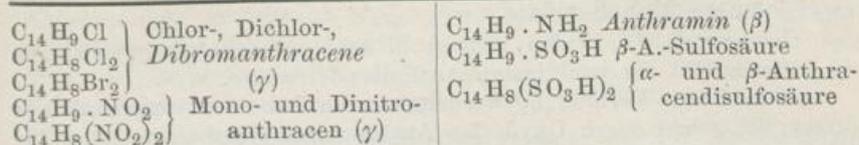
Isomere Monoderivate sind nach der Theorie je drei möglich, nämlich  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Verbindungen:



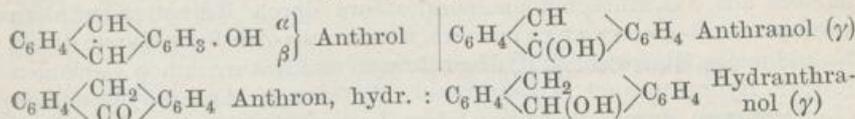
da im Schema auf v. S. 1=4=5=8= $\alpha$ , 2=3=6=7= $\beta$ , und 9=10= $\gamma$  ist. Die bekannten Thatsachen stimmen hiermit vollkommen überein.

Die Stellung der eingetretenen Gruppe ergibt sich meist aus dem Verhalten der betreffenden Substanz bei der Oxydation (z. B. wird die in  $\gamma$ -Stellung befindliche dabei eliminirt unter Bildung von Anthrachinon) und aus der Synthese derselben (z. B. die des Alizarins z. Th. aus seiner Bildung aus Brenzcatechin und Phtalsäure).

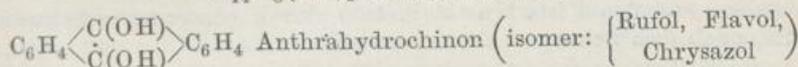
Uebersicht über die wichtigsten Anthracenderivate.



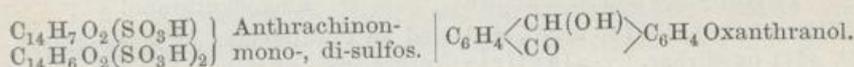
$C_{14}H_9(OH)$  *Oxyanthracene*:



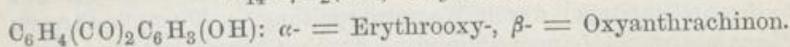
$C_{14}H_8(OH)_2$  *Dioxyanthracene*:



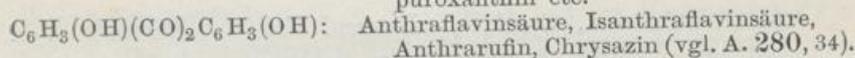
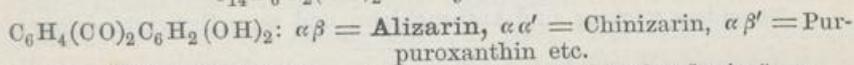
$C_{14}H_8O_2$  *Anthrachinon*:



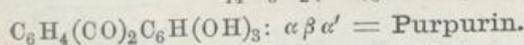
$C_{14}H_7O_2(OH)$  *Oxyanthrachinone*:



$C_{14}H_6O_2(OH)_2$  *Dioxyanthrachinone*:



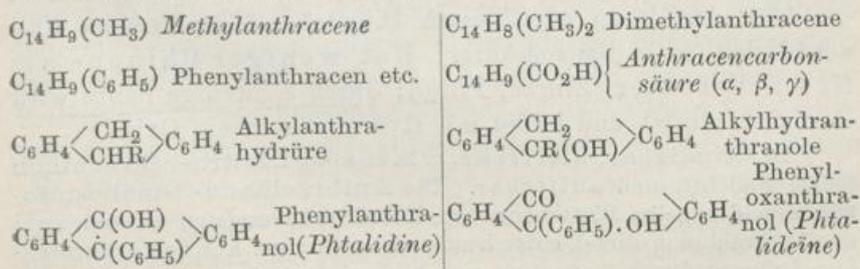
$C_{14}H_5O_2(OH)_3$  *Trioxyanthrachinone*:



Isomer: Flavo- und Anthrapurpurin, Anthragallol etc.

*Tetraoxyanthrachinone*: Chinalizarin, Anthrachryson, Rufiopin etc.

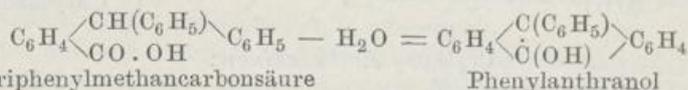
*Hexaoxyanthrachinone*: Hexaoxyanthrachinon, Rufigallussäure.



Das Anthrachinon,  $C_6H_4(CO)_2C_6H_4$ , in welchem die Wasserstoffatome 9 und 10 gegen Sauerstoff ersetzt sind, bildet nur je zwei isomere Monoderivate.

Isomere Biderivate können in sehr grosser Anzahl existiren. Uebersicht der wichtigsten Anthracenderivate s. v. S.

Von diesen Verbindungen entstehen die **Substitutionsproducte** direct; sie geben durch Oxydation Anthrachinon, enthalten daher das Halogen in  $\gamma$ -Stellung. Das  $\beta$ -Anthramin ist aus  $\beta$ -Anthrol und Ammoniak, das Anthrol aus Anthracensulfosäure und Kali, die letztere aus  $\beta$ -Anthrachinonmonosulfosäure durch Reduction erhalten worden.  $\alpha$ -,  $\beta$ -Dioxyanthracene werden aus den Sulfosäuren durch Kalischmelze, die zwischen Hydroanthracen und Anthrachinon stehenden Körper Hydranthranol, Oxanthranol, Anthranol, Anthrahydrochinon (*Liebermann*) durch Reduction des Anthrachinons erhalten. Oxyanthracene scheinen auch im Theer vorzukommen. Die Phtalidine entstehen aus den Phtalinen (S. 463) durch concentrirte Schwefelsäure, nach dem Schema:



Triphenylmethancarbonsäure

Phenylanthranol

(siehe übrigens B. 18, 2150), und sind zu Phtalideinen (z. B. Coerulein, S. 464) oxydirbar.  $\gamma$ -alkyilirte Anthracene entstehen aus alkyilirten Hydranthranolen (die man ihrerseits durch Alkali und Jodalkyl aus Hydranthranol darstellt) durch Wasserabspaltung,  $\gamma$ -Phenylanthracen aus Phenylanthranol (einem Phtalidin) durch Glühen mit Zinkstaub. (Isomere Alkylanthracene s. u.)

Besonders wichtig sind Anthrachinon und seine Oxyverbindungen.

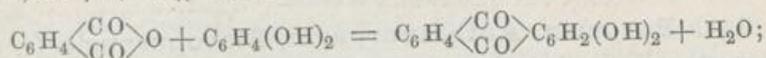
**Anthrachinon**,  $C_{14}H_8O_2$  (*Laurent* 1834). Bildung s. o. Entsteht leicht durch Oxydation von Anthracen mit Chromsäure in Eisessig; bildet sich auch bei der Destillation von benzoësaurem Kalk.

Glänzende, gelbe, in heissem Benzol lösliche Prismen oder Nadeln von grosser Sublimationsfähigkeit und hoher Beständigkeit gegen Oxydationsmittel. Sm.-P. 285°. Jodwasserstoff bildet bei 150° Anthracen oder dessen Dihydrür. Schmelzendes Kali verwandelt es in Benzoësäure. Hat weniger Chinon- als Ketoncharakter (*Zincke*, *Fittig*); durch schweflige Säure wird es nicht reducirt und bildet mit Hydroxylamin ein Oxim.

Ist bromirbar, nitrirbar, z. B. zu  $\alpha_1$ - $\alpha_3$ -Dinitroanthrachinon (gelbe Nadeln), und sulfirbar. Die Anthrachinon- $\beta$ -monosulfosäure bildet gelbe Blättchen; von Disulfosäuren sind sowohl zwei aus Anthrachinon direct entstehende als auch zwei aus den Anthracendisulfosäuren durch Oxydation sich bildende bekannt.

Die Kalischmelze der Sulfosäuren führt nicht glatt zu den analogen Oxyverbindungen, vielmehr wird aus der Luft noch Sauerstoff aufgenommen, so dass die Monosulfosäuren Mono- und Dioxy-, die Disulfosäuren Di- und Trioxyanthrachinone liefern. In der Technik setzt man der Schmelze daher Kaliumchlorat hinzu. — Durch längeres Schmelzen mit Kali tritt Zersetzung zu Oxybenzoësäuren ein.

Oxyanthrachinone sind auch analog der für Anthrachinon geltenden synthetischen Bildungsweise 6 (S. 476) aus Phtalsäureanhydrid und Mono- oder Dioxybenzolen darstellbar (*Baeyer* und *Caro*, B. 7, 968; 8, 152), z. B.:



mit Phenol entstehen so die zwei Oxyanthrachinone (gelbe Nadeln), mit Brenzcatechin (1,2) Hystazarin und Alizarin, mit Hydrochinon das Chinizarin u. s. f. — Weiter bilden sie sich aus den Chlor- und Bromanthrachinonen durch Kalischmelze, und m-Oxybenzoësäure kann direct durch Schwefelsäure unter Wasserabspaltung in Anthraflavinsäure (siehe Uebersicht) übergehen. Genaueres: A. 240, 245.

Das **Alizarin**,  $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4$ , ist der altbekannte, schöne und wichtige Farbstoff der Krappwurzel (*Rubia tinctorum*) und ist in derselben als (leicht zerfallendes) Glucosid, Ruberythrinssäure ( $\text{C}_{26}\text{H}_{28}\text{O}_{14}$ ) (s. d.), enthalten. Neben ihm findet sich in der Krappwurzel Purpurin. Die gegenwärtige (seit 1871) technische Darstellung des Alizarins aus Anthracen (*Gräbe* und *Liebermann*, *Caro*, *Perkin*, B. 3, 359; A. 160, 130) mittelst Anthrachinonmonosulfosäure (s. v. S.) beruht auf der Beobachtung von *Gräbe* und *Liebermann* (1868, B. 1, 49; A. Spl. 7, 297), dass das Alizarin durch Glühen mit Zinkstaub zu Anthracen reducirt wird.

Prächtig glasglänzende, rothe Prismen oder Nadeln (sublimirt), Sm.-P. 289°; in Alkohol und Aether leicht, in heissem Wasser wenig, aber als Phenol in Alkalien leicht (mit violetter Farbe) löslich. Es bildet mit Metalloxyden unlösliche, gefärbte Verbindungen, „Lacke“ (Thonerdelack, Zinnlack prächtig roth, Eisenlack schwarz-violett, Chromlack bordeauxfarben), mit deren Hülfe es beim Färben und Drucken auf der Faser fixirt wird; die zu färbenden Zeuge werden z. B. durch vorheriges Beizen mit Aluminium- oder Chromacetat, mit ricinusölschwefelsaurem Ammon (s. d.) oder halbzersetztem, freie Fettsäuren enthaltendem Baumöl, Tournantöl („Türkischrothfärberei“) etc. zur Fixirung des Farbstoffs vorbereitet.

Mit Ammoniak und Zinkstaub entsteht:

**Anthrarobin**, *Dioxyanthranol*,  $C_6H_4 \begin{matrix} \text{C(OH)} \\ \text{C(H)} \end{matrix} C_6H_2(OH)_2$ , ein gelblichweisses, durch Oxydation wieder in Alizarin übergehendes Pulver, welches wegen seiner reducirenden Eigenschaften gegen Hautkrankheiten angewandt wird.

Durch Stickstofftetroxyd wird Alizarin in einen rothgelben Farbstoff,  **$\beta$ -Nitroalizarin**, *Alizarinorange*,  $C_{14}H_7(NO_2)O_4$ , übergeführt; dieser giebt (nach der *Skraup'schen* Reaction, S. 504) mit Glycerin und Schwefelsäure das **Alizarinblau**,  $C_{17}H_9NO_4$  (siehe Chinolin), einen ebenfalls werthvollen, blauen Farbstoff.

Auch **Purpurin**, **Anthrapurpurin**, **Flavopurpurin** (s. o.) sind werthvolle Farbstoffe und werden technisch gewonnen; desgl. das isomere **Anthragallol**,  $C_6H_4 \begin{matrix} \text{CO} \\ \text{CO} \end{matrix} C_6H(OH)_3$ , „Anthracenbraun“ (aus Gallussäure plus Benzoësäure durch conc. Schwefelsäure).

**Alizarinbordeaux**, Chinalizarin, Tetraoxyanthrachinon,  $C_{14}H_4O_2(OH)_4$  (vgl. B. 23, 3739), entsteht aus Alizarin durch Einwirkung hochprocentiger, rauchender Schwefelsäure in Form eines leicht verseifbaren Schwefelsäureesters. Durch Oxydation liefert es

**Penta-** und dann **Hexaoxyanthrachinon** („Alizarincyanine“), Farbstoffe, welche auf Chrombeize violettblau färben (vgl. Journ. prakt. Chem. 43, 237, 246). — Verwandt sind die

**Anthracenblaufarbstoffe**, welche aus  $\alpha_1$ - $\alpha_3$ -Dinitroanthrachinon durch successive Behandlung mit rauchender, dann gewöhnlicher Schwefelsäure entstehen und auf Chrombeize blaue Farbtöne liefern. Ein Hexaoxyanthrachinon ist auch direct aus Anthrachinon durch Oxydation mit Schwefelsäureanhydrid darstellbar.

Nach *v. Kostanecki* ist die Fähigkeit dieser Verbindungen, Beizen zu färben, an die Anwesenheit zweier in Ortho-Stellung befindlicher Hydroxyle geknüpft.

Den Anthracenfarbstoffen ist in seinen Eigenschaften verwandt der gelbe Farbstoff: **Galloflavin**,  $C_{13}H_6O_9$ , welcher durch Einwirkung von Luft auf eine alkalische Gallussäurelösung gewonnen wird (*Bohn* und *Gräbe*, B. 20, 2327).

#### Homologe des Anthracens

(s. a. oben, z. B. Bildgsw. 7) sind im Steinkohlentheer enthalten, nämlich

**Methylantracen** ( $CH_3$  in  $\alpha$ - oder  $\beta$ -),  $C_{14}H_9 \cdot CH_3$  (dem Anthracen ähnlich, Sm.-P. 199<sup>o</sup>, oxydirbar zu Methylantrachinon) und

**Dimethylantracen**, Sm.-P. 224 bis 225<sup>o</sup>, von dem auch Isomere synthetisch dargestellt sind.

Die drei möglichen **Anthracenmonocarbonsäuren** und auch **Dicarbonsäuren** des Anthracens sind bekannt.

Ph  
361], is  
halten.  
als Ant  
S.-P. 34  
Anthrac  
dationsm  
Bil  
Röhren)  
2.  
3.  
beim Sch  
Phenan  
(B. 29, 4  
4.  
Con  
seine Ox  
Dipheny  
gebunden  
 $C_6H_5-C$   
 $C_6H_5-C$   
mit dem  
dung zu  
dicarbon  
anthren

Hie  
bundenes  
Dipheny  
ähnlich  
Benzolke  
vorgegar  
Au  
producte  
säuren,  
Oxyphen  
Phenan  
in das (

## B. Phenanthren.

**Phenanthren**,  $C_{14}H_{10}$  [Fittig und Ostermayer (1872); A. 166, 361], ist im Steinkohlentheer als Begleiter des Anthracens enthalten. Farblose, glänzende Blättchen (Tafeln), in Alkohol leichter als Anthracen (mit blauer Fluorescenz) löslich. Sm.-P.  $96^{\circ}$ ; S.-P.  $340^{\circ}$ . Wird von jenem durch partielle Oxydation, welche Anthracen zuerst angreift, und Destillation getrennt. — Oxydationsmittel liefern Diphensäure (S. 448).

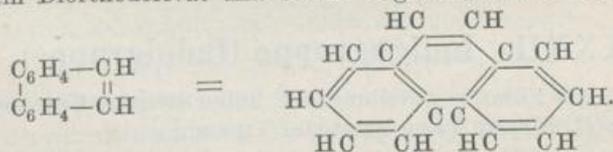
*Bildung.* 1. Auf pyrogenem Wege (Durchleiten durch glühende Röhren) aus Toluol, Stilben, Dibenzyl, o-Ditolyl.

2. Aus o-Brombenzylbromid und Na neben Anthracen (S. 476).

3. Die Diazoverbindung der  $\alpha$ -Phenyl-o-Amidozimmtsäure spaltet beim Schütteln mit Kupferpulver Stickstoff und Wasser ab und giebt **Phenanthrencarbonsäure**, welche beim Destilliren  $CO_2$  verliert (B. 29, 496).

4. Bei der Destillation von Morphin über Zinkstaub.

*Constitution.* Die Bildung des Phenanthrens aus o-Ditolyl, und seine Oxydirbarkeit zu Diphensäure,  $C_6H_4-CO_2H$ ,  $C_6H_4-CO_2H$ , zeigen, dass es ein *Diphenylderivat* ist und an jedem Benzolkern ein Kohlenstoffatom gebunden enthält, welches (z. B. wegen seiner Bildung aus Stilben,  $C_6H_5-CH$ ,  $C_6H_5-\dot{C}H$ , welche der des Diphenyls aus Benzol völlig entspricht) mit dem entsprechenden anderen Kohlenstoffatom durch doppelte Bindung zusammenhängt. Da die Diphensäure eine Di-ortho-diphenyldicarbonsäure ist (Schultz, A. 196, 1; 203, 95), so ist auch das Phenanthren ein Diorthoderivat und besitzt folgende Constitution:



Hiernach bilden die zwei CH-gruppen mit den mit ihnen verbundenen zweimal zwei Kohlenstoffatomen der beiden Benzolkerne des Diphenyls einen *neuen sechsgliedrigen Ring*, so dass das Phenanthren, ähnlich wie das Anthracen, auch als durch Verschmelzung dreier Benzolkerne oder auch eines Naphtalin- und eines Benzolkernes hervorgegangen betrachtet werden kann.

Auch vom Ph. leiten sich Substitutions- und Additionsproducte (z. B. ein Tetrahydrür), Nitro-, Amidoverbindungen, Sulfosäuren, Cyanderivate, Carbonsäuren und Oxyverbindungen ab. Ein Oxyphenanthren ist das **Phenanthrol**, eine Dioxyverbindung das **Phenanthrenhydrochinon**,  $C_{14}H_8(OH)_2$ , welches durch Oxydation in das (auch direct aus Phenanthren durch Chromsäure entstehende)

Phenanthrenchinon,  $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4-\text{CO} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4-\text{CO} \end{array}$  (orangefarbene Nadeln,

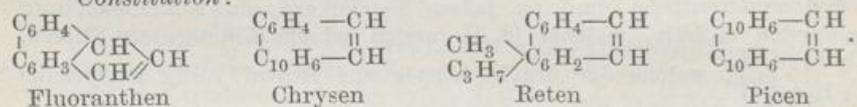
Sm.-P. 200°, unzersetzt destillirbar), übergeht. Letzteres hat den Charakter eines Diketons, reagirt mit Hydroxylamin, Natriumsulfit etc., lässt sich aber durch schweflige Säure zum entsprechenden Hydrochinon reduciren. Ist geruchlos und mit Wasserdämpfen nicht flüchtig. Giebt mit thiotolen-haltigem Toluol, Eisessig und Schwefelsäure eine blaugrüne Färbung; nach dem Verdünnen mit Wasser und Schütteln mit Aether färbt sich letzterer violett: „Laubenheimer'sche Reaction“ (B. 17, 1338).

### C. Complicirtere Kohlenwasserstoffe.

Fluoranthren,  $\text{C}_{15}\text{H}_{10}$ , Pyren,  $\text{C}_{16}\text{H}_{10}$ , Chrysen,  $\text{C}_{18}\text{H}_{12}$ , Reten,  $\text{C}_{18}\text{H}_{18}$ , und Picen,  $\text{C}_{22}\text{H}_{14}$ , sind Kohlenwasserstoffe, welche man aus den über 360° siedenden Bestandtheilen des Steinkohlentheers isolirt hat. Phenanthren, Pyren und Fluoranthren finden sich auch im Stuppfett, einem Destillationsproduct der Quecksilbererze von Idria.

Weisse Blättchen, unzersetzt sublimirbar. Können durch Oxydation in zugehörige Ketone übergeführt werden.

Constitution:



Constit. des Pyrens: *Bamberger*, A. 240, 147; des Chrysens: B. 26, 1745; des Picens A. 284, 52.

Perhydroreten,  $\text{C}_{18}\text{H}_{32}$ , kommt als *Fichtelit* in der Natur vor.

## XXXII. Indigogruppe (Indolgruppe).

(Vergl. die Zusammenstellung der unten citirten Untersuchungen *Baeyer's* in *R. Meyer*, Theerfarbstoffe, Vieweg.)

Indigo,  $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$ , ist ein seit Jahrtausenden bekannter, blauer, aus der Indigopflanze (*Indigofera tinctoria*) und aus Färberwaid (*Isatis tinctoria*) gewonnener, zumal für Wollfärberei werthvoller Farbstoff. Neben Indigblau (Indigotin) sind im käuflichen Indigo noch Indigo-leim, -braun, -roth enthalten, welche durch Lösungsmittel extrahirt werden können. In der Indigopflanze ist der Farbstoff nicht fertig gebildet, sondern als Glucosid „Indican“, enthalten, aus dem er durch verdünnte Säuren oder unter dem Einfluss der Luft bei Gegenwart von Wasser abgespalten wird.