

	Angewandte Menge	Sublimations-, bezw. Destillations- Dauer	Sublimations-, bezw. Destillations- Temperatur	Aussen- Temperatur des Bades
Zimmtsäure . .	3 g	30 Min.	108°	190°
Allozimmtsäure .	3 »	25 »	95°	200—220°
Cinnamyliden- essigsäure . .	3 »	20 »	145°	225°
Allocinnamyliden- essigsäure ¹⁾ (resublimirt)	1 »	10 »	130°	190°
Furfuracrylsäure (resublimirt)	4 »	15 »	112°	195—200°
Allofurfuracryl- säure . . .	4 »	15 »	95°	190°

Es ergibt sich also, dass die Allosäuren, wie sie niedriger schmelzen, so im absoluten Vacuum sämmtlich auch niedriger sieden, bezw. sublimiren, als die zugehörige gleichnamige Säure. Wenn die Allosäuren unter diesen Bedingungen die Sublimation auch gut aushalten, so erweisen sie sich doch auch hier noch immer etwas labiler als ihre Stereoisomeren.

Organisches Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin.

387. Fr. Michel: Ueber Malonesterderivate des 2.3-Dichlor- α -naphtochinons.

(Eingegangen am 1. August.)

Im Anschluss an die Arbeiten von Hrn. Professor Liebermann²⁾ und auf dessen Veranlassung habe ich die Abkömmlinge des 2.3-Dichlor- α -naphtochinons näher untersucht.

Bei der Darstellung der letzteren Verbindung aus Dinitronaphtolcalcium nach Graebe³⁾ wurde nebenbei auch das von Plagemann⁴⁾ kurz erwähnte, isomere Dichlornaphtochinon (Schmp. 153°) in kleiner Menge erhalten und einigen Versuchen unterworfen. Diese Verbindung bildet, im Gegensatz zu dem gelben Dichlornaphtochinon von Graebe, rothe Nadelchen, für welche gefunden wurde:

0.1883 g Subst.: 0.2387 g AgCl.

$C_{10}H_4Cl_2O_2$. Ber. Cl 31.25. Gef. Cl 31.35.

¹⁾ Kathodenlicht schwach. Der Vorrath an Substanz war durch die Vorversuche verringert worden.

²⁾ Diese Berichte 32, 264, 917, 918; 33, 578.

³⁾ Ann. d. Chem. 149, 3.

⁴⁾ Diese Berichte 15, 485.

Die Einwirkung von malonesterartigen Verbindungen auf Dichlor-naphtochinon geschah, wo nicht ausdrücklich anders bemerkt, in der Weise, dass 2 At.-Gew. Natrium in absolutem Alkohol gelöst, dazu 2 Mol.-Gew. des Malonesterderivats gesetzt und, wenn nöthig, soviel Alkohol zugefügt wurde, bis eine klare Lösung entstand. Diese wurde zu dem in absolutem Alkohol aufgeschwemmten Dichlor- α -naphtochinon (1 Mol.) gegossen. Nach wiederholtem Umschütteln wurde zur Entfernung unveränderten Ausgangsmaterials möglichst schnell filtrirt, das Filtrat angesäuert und langsam mit Wasser verdünnt, wodurch der neugebildete Körper ausfällt. Nach dem Abfiltriren und Trocknen auf Thon wurde die Substanz umkrystallisirt, bis sie unter dem Mikroskop vollständig einheitlich erschien.

Chlornaphtochinonmalonsäurediäthylester,

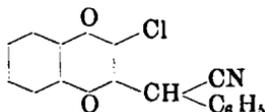


Mit Natriummalonester (2 Mol.) giebt das Dichlornaphtochinon vom Schmp. 153° (1 Mol.) eine ganz ähnliche Blaufärbung wie das Isomere¹⁾ vom Schmp. 192°. Der nach dem Ansäuern mit Essigsäure auf Wasserzusatz ausfallende, harzige Niederschlag wurde zur Reinigung in wenig absolutem Alkohol gelöst, die Lösung stark abgekühlt und tropfenweise mit Wasser versetzt. Die reine Verbindung bildet ein grobkörnig-krystallinisches, in Alkohol, Benzol und Eisessig leicht lösliches, gelbes Pulver vom Schmp. 86°, das mit Natriumalkoholat intensive Blaufärbung giebt.

0.1666 g Subst.: 0.3548 g CO₂, 0.0675 g H₂O. — 0.1525 g Subst.: 0.0628 g AgCl.

C₁₇H₁₆O₆Cl. Ber. C 58.18, H 4.32, Cl 10.11.
Gef. » 58.08, » 4.54, » 10.18.

Chlor- α -naphtochinonbenzylcyanid,



Das alkoholische Reaktionsgemisch von 1 Mol.-Gew. 2.3-Dichlor- α -naphtochinon (Schmp. 192°) mit 2 Mol.-Gew. Natriumbenzylcyanid war blau gefärbt, mit einem Stich in's Grüne. Der nach Zusatz von Essigsäure und Wasser ausfallende, braunschwarze, verharzte, sich in rundlichen Körnern an der Gefässwand absetzende Niederschlag wurde wiederholt mit wenig Alkohol extrahirt, bis er eine gelbe Farbe angenommen hatte, und dieser Rückstand aus viel Alkohol, in welchem er

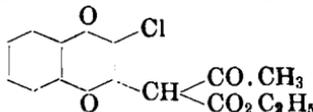
¹⁾ Vergl. diese Berichte 32, 264.

sehr schwer löslich ist, umkrystallisirt. Gelbliche, kurze Säulchen vom Schmp. 184°.

0.1665 g Sbst.: 0.4294 g CO₂, 0.0521 g H₂O. — 0.1616 g Sbst.: 0.0742 g AgCl. — 0.1869 g Sbst.: 7.0 ccm N (20°, 764 mm).

C₁₈H₁₀O₂ClN. Ber. C 70.22, H 3.28, Cl 11.52, N 4.56.
Gef. » 70.33, » 3.51, » 11.36, » 4.31.

Chlor- α -naphtochinonacetessigsäureäthylester,



Um ein Verharzen des Rohproductes zu vermeiden, nimmt man zweckmässig auf 2 Mol. 2.3-Dichlor- α -naphtochinon nur 3 Mol. Natriumacetessigester. Aus der violetten Lösung fällt nach dem Ansäuern bei Wasserzusatz ein gelboranger, krystallinischer Niederschlag, der beim Umkrystallisiren aus Alkohol rein gelbe, stark lichtbrechende Krystalle vom Schmp. 106—107° liefert. Ausbeute 72 pCt. der theoretischen. Die Substanz giebt mit Natriumalkoholat eine prachtvolle Violetfärbung, mit Kalilauge eine gelbgrüne Fluorescenz¹⁾.

0.2014 g Sbst.: 0.4406 g CO₂, 0.0760 g H₂O. — 0.2125 g Sbst.: 0.0963 g AgCl.

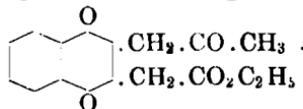
C₁₆H₁₃O₅Cl. Ber. C 59.89, H 4.10, Cl 11.06.
Gef. » 59.66, » 4.23, » 11.20.

Zwei Molekulargewichtsbestimmungen, nach Landsberger mit Benzol als Lösungsmittel, ergaben:

I. 305.8, II. 308.5, Ber. für C₁₆H₁₃O₅Cl. 320.6.

Die Baryumverbindung bildet dunkelviolette Nadelchen, welche schon durch Kohlensäure zerlegt werden.

Acetyl- α -naphtochinonessigsäureäthylester²⁾,



Aus der bei der Reinigung des Chlor- α -naphtochinonacetessigesters erhaltenen rothen alkoholischen Mutterlauge liess sich ein wenig einer chlorfreien, in dunkelrothen Nadeln krystallisirenden Substanz isoliren. Da dieser Körper aus dem Dichlornaphtochinon durch Eintritt von 2 Mol. Acetessigester entstanden zu sein schien, so versuchte ich auf folgendem Wege eine bessere Ausbeute zu erzielen. 1 Mol.-Gew. Dichlornaphtochinon wurde mit 4—5 Mol.-Gew. Natriumacetatessigester

¹⁾ Diese Berichte 33, 574.

²⁾ Diese Berichte 33, 578.

in alkoholischer Lösung ca. 10 Minuten zum Sieden erhitzt, bis die anfangs violette Farbe in ein möglichst reines Roth übergegangen war. Das mit Essigsäure angesäuerte und mit viel Wasser verdünnte Gemisch ergab am nächsten Tage einen dunkelrothen Niederschlag, der sich durch Umkrystallisiren aus Alkohol leicht reinigen liess. Er bildet granatrothe Nadelchen mit grünem Oberflächenschimmer vom Schmp. 154—155°. Die rothe alkoholische Lösung ändert auf Zusatz von Natriumalkoholat oder Natriummalonester ihre Farbe nicht.

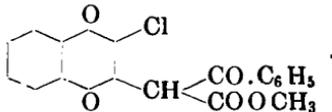
0.1877 g Sbst.: 0.4651 g CO₂, 0.0909 g H₂O. — 0.1783 g Sbst.: 0.4440 g CO₂, 0.0882 g H₂O.

C₁₇H₁₆O₅. Ber. C 67.96, H 5.38.
Gef. » 67.58, 67.91, » 5.43, 5.54.

Eine Molekulargewichtsbestimmung, mit Benzol als Lösungsmittel nach Landsberger, ergab die Zahl 301. (Ber. Mol. C₁₇H₁₆O₅ = 300.)

Dieselbe Verbindung hat gleichzeitig Hr. Geheimrath Liebermann¹⁾ durch eintägige Einwirkung von 2 Mol. Acetessigester und 2 Mol. Natriumäthylat auf 1 Mol. 2.3-Dibrom- α -naphtochinon bei gewöhnlicher Temperatur erhalten.

Chlor- α -naphtochinonbenzoylessigsäuremethylester,

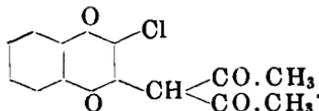


Diese aus Natriumbenzoylessigsäuremethylester in methylalkoholischer Lösung und 2.3-Dichlor- α -naphtochinon entstehende Verbindung wurde aus Methylalkohol, in welchem sie schwer löslich ist, umkrystallisirt. Gelbes, bei 172—173° nicht ganz scharf schmelzendes Krystallpulver.

0.2003 g Sbst.: 0.4772 g CO₂, 0.0653 g H₂O. — 0.2073 g Sbst.: 0.0817 g AgCl.

C₂₀H₁₃O₅Cl. Ber. C 65.11, H 3.56, Cl 9.62.
Gef. » 64.98, » 3.65, » 9.74.

Chlor- α -naphtochinonacetylaceton,



Aus 2 Mol. Natriumacetylaceton in alkoholischer Lösung und 1 Mol. Dichlornaphtochinon. (Schmp. 192°.) Ausbeute 85 pCt. der

¹⁾ Diese Berichte 33, 578.

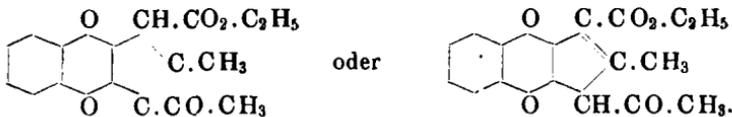
theoretischen. Durch Umkrystallisiren aus 70-procentigem Alkohol erhält man spießige, gelbe Krystallblätter vom Schmp. 131 — 132°.

0.1999 g Subst.: 0.4538 g CO₂, 0.0712 g H₂O. — 0.1760 g Subst.: 0.0884 g AgCl.

C₁₅H₁₁O₄Cl. Ber. C 61.95, H 3.83, Cl 12.20.
Gef. » 61.91, » 3.99, » 12.42.

Nach Landsberger mit Benzol als Lösungsmittel bestimmtes Molekulargewicht = 286 (ber. aus C₁₅H₁₁O₄Cl = 290.6).

Methylacetylnaphtindenchinoncarbonsäureäthylester,



Zu 1 Mol.-Gew. in Alkohol gelöstem Chlor- α -naphtochinonacetessigester (Schmp. 106 — 107°) wurden 2 Mol.-Gew. Natriumacetylaceton gefügt und das anfänglich schön violette Gemisch während 24 Stunden sich selbst überlassen¹⁾. Nach dieser Zeit hatten sich aus der röthlichen Flüssigkeit knollenähnliche Gebilde abgeschieden, die mit Wasser ausgewaschen, dann aus Alkohol unter Zusatz von wenig Eisessig umkrystallisirt wurden. Granatrothe, feine Krystallnadeln vom Schmp. 177°. Ausbeute = 50 pCt. der theoretischen. Die Substanz ist unlöslich in Kalilauge. Ihre rothe alkoholische Lösung giebt mit Natriumalkoholat keinen Farbumschlag, ebenso wenig mit Natriummalonester.

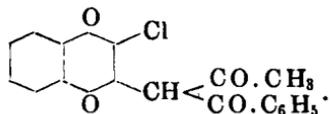
0.1932 g Subst.: 0.4974 g CO₂, 0.0837 g H₂O.

C₁₉H₁₆O₅. Ber. C 70.34, H 4.98.
Gef. » 70.21, » 4.86.

Zwei Molekulargewichtsbestimmungen, nach der Landsberger'schen Methode mit Benzol als Lösungsmittel ausgeführt, ergaben die Zahlen 324 und 326 (berechnet für C₁₉H₁₆O₅ = 324).

Von den für diese Verbindung aufgestellten Formeln sind die oben angeführten die wahrscheinlichsten. Sie lassen sich betrachten als hervorgegangen aus der Formel des ursprünglich gebildeten, aber unbeständigen Acetylaceton- α -naphtochinonacetessigsäureäthylesters durch Abspaltung von Essigsäure, wobei eine Ringbildung stattfindet.

¹⁾ Vergl. C. Liebermann, diese Berichte 33, 577—578. — — — —

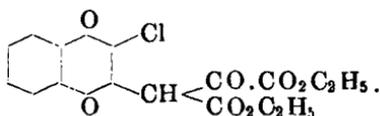
Chlor- α -naphthochinonbenzoylacetone,

Aus 2 Mol. Natriumbenzoylacetone und 1 Mol. 2,3-Dichlornaphthochinon, sonst wie früher. Die aus Alkohol krystallisirte gelbe Substanz vom Schmp. 82° erwies sich noch als ein Gemisch von Benzoylacetone mit dem gesuchten Condensationsproduct. Erst als ich einige Krystalle durch vielfaches Umkrystallisiren rein erhalten hatte, gelang es mir, durch Impfen einer gesättigten methylalkoholischen Lösung, welche sich in einem schwach evacuirten Schwefelsäureexsiccator befand, nach 24 Stunden die Hauptmenge rein als grosse, gelbe, dicke Tafeln vom Schmp. 109° zu erhalten.

Ihre alkoholische Lösung färbte sich auf Zusatz von Natriumalkoholat violett. Diese Färbung ging jedoch nach einigen Stunden in ein lebhaftes Roth über.

0.2005 g Sbst.: 0.5000 g CO_2 , 0.0680 g H_2O . — 0.1685 g Sbst.: 0.0689 g AgCl .

$\text{C}_{20}\text{H}_{13}\text{ClO}_4$. Ber. C 68.07, H 3.72, Cl 10.05.
Gef. » 68.01, » 3.80, » 10.11.

Chlor- α -naphthochinonoxalessigsäurediäthylester,

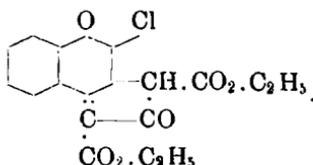
Aus 2 Mol. Natriumoxalessigester und 1 Mol. Dichlor- α -naphthochinon. Bei gewöhnlicher Temperatur tritt nur schwache Braunfärbung auf. Erhitzt man jedoch wenige Minuten zum Sieden, so entsteht eine schöne, intensive Bordeauxfärbung. Der nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Zusatz von Wasser ausfallende gelbe Niederschlag lieferte beim Umkrystallisiren aus Alkohol moosartig gruppirte, kurze Nadelchen, die trotz des constanten Schmelzpunktes von $111-112^\circ$ sich noch als ein Gemisch der neuen Substanz mit unverändertem Dichlornaphthochinon ergaben. Die Substanz wurde daher nochmals in alkoholischer Lösung mit Natriumoxalessigester kurze Zeit gekocht und wieder mit Salzsäure gefällt. Beim Umkrystallisiren aus Alkohol entstanden gelbe, durchsichtige, gut messbare Prismen vom Schmp. $117-118^\circ$. Die Substanz spaltet beim Erhitzen Kohlenoxyd ab. Mit Natriumalkoholat giebt sie eine fuchsinrothe Lösung. Gegen Alkalien überhaupt ist sie ausserordentlich empfindlich; ihre alkoholische Lösung färbt z. B. gewöhnliches Filtrirpapier

rosenroth; ebenso wird Charlottenburger Leitungswasser auf Zusatz weniger Tropfen der Lösung deutlich roth, destillirtes Wasser dagegen nicht. Wegen dieser Empfindlichkeit gegen Alkali empfiehlt es sich, diese, wie die meisten anderen der hier beschriebenen Substanzen, nie aus einem vollkommen neutralen, sondern stets aus äusserst schwach angesäuertem Lösungsmittel umkrystallisiren.

0.1983 g Sbst.: 0.4146 g CO₂, 0.0732 g H₂O. — 0.1617 g Sbst.: 0.0625 g AgCl.

C₁₈H₁₅O₇Cl. Ber. C 57.05, H 4.00, Cl 9.36.
Gef. » 57.02, » 4.14, » 9.56.

Anhydro-Chlor- α -naphtochinonacetondicarbon-
säure-diäthylester,



Die beim Zusammenbringen von 1 Mol.-Gew. Dichlor- α -naphtochinon mit 1½ Mol.-Gew. Mononatriumacetondicarbonsäureester entstehende Färbung war ein grünstichiges Braun. Aus der nach höchstens 10 Minuten filtrirten Flüssigkeit fällt nach dem Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure durch Wasserzusatz ein verharzter Niederschlag aus. Der beim Uebergiessen mit wenig Alkohol ungelöst hinterbleibende Theil wird aus Alkohol umkrystallisirt: mattgelbes, lockeres, krystallinisches Pulver, aus mikroskopischen Blättchen bestehend. Schmp. 159—160°. Die alkoholische Lösung wird durch Natriumalkoholat hellblau gefärbt, diese Färbung geht jedoch sehr bald in Smaragdgrün, zuletzt in Gelb über. Mit Kalilauge entsteht keine Fluorescenz.

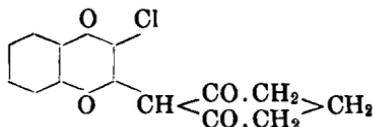
0.1954 g Sbst.: 0.4345 g CO₂, 0.0740 g H₂O. — 0.1918 g Sbst.: 0.4260 g CO₂, 0.0749 g H₂O. — 0.1370 g Sbst.: 0.0526 g AgCl.

C₁₉H₁₅O₆Cl. Ber. C 60.86, H 4.04, Cl 9.46.
Gef. » 60.64, 60.57, » 4.25, 4.38, » 9.49.

Das Molekulargewicht wurde nach Landsberger mit Benzol als Lösungsmittel bestimmt.

C₁₉H₁₅O₆Cl. Ber. 374.6. Gef. 355.5.

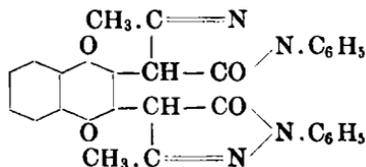
Der Acetondicarbonsäureester reagirt also analog dem Acetessigester, nur mit dem Unterschied, dass der Wasserstoff der zweiten Methylengruppe unter Entstehung eines Ringes mit dem einen Keto-sauerstoffatom des Chinokernes als Wasser austritt.

Chlor- α -naphthochinondihydroresorcin,

Fast ebenso träge wie der Oxalessigester, reagirt gegen Dichlor- α -naphthochinon das Dihydroresorcin¹⁾. Beim Zusammenbringen von 1 $\frac{1}{2}$ Mol.-Gew. Natriumdihydroresorcin in alkoholischer Lösung mit 1 Mol.-Gew. Dichlor- α -naphthochinon entstand bei gewöhnlicher Temperatur eine Braunfärbung, die erst nach längerem Stehen in Roth übergeht. Die Flüssigkeit wurde daher zur Beschleunigung der Reaction für ca. 5 Minuten zum Sieden erhitzt, abgekühlt, vom ausgeschiedenen Chlornatrium abfiltrirt, mit Salzsäure angesäuert und mit Wasser verdünnt. Da die hierbei sich abscheidende, gelbe bis gelbbraune Substanz jedoch noch etwas unverändertes Dichlor- α -naphthochinon enthielt, so wurde sie nochmals kurze Zeit in alkoholischer Lösung bei Siedetemperatur mit Natriumdihydroresorcin behandelt und wieder mit Salzsäure und Wasser ausgefällt. Der hellbraune Niederschlag lieferte nach dem Auswaschen mit Wasser beim Umkrystallisiren aus Alkohol ziemlich schwer lösliche, gelbliche, bei 258^o schmelzende Krystallfitter. Ihre alkoholische Lösung wird durch Natriumäthylat fuchsinroth gefärbt.

0.1748 g Sbst.: 0.4083 g CO₂, 0.0595 g H₂O. — 0.1822 g Sbst.: 0.0861 g AgCl.

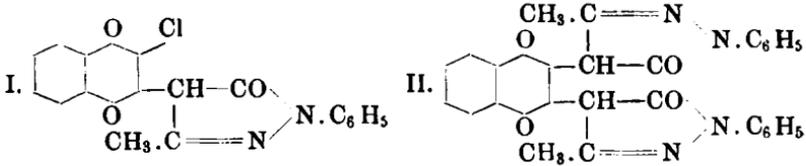
C₁₆H₁₁O₄Cl. Ber. C 63.46, H 3.67, Cl 11.72.
Gef. » 63.70, » 3.81, » 11.68.

 α -Naphthochinonbisphenylmethylpyrazolon,

Die bei der Einwirkung von 2 Mol.-Gew. Natriumphenylmethylpyrazolon auf 1 Mol.-Gew. Dichlor- α -naphthochinon entstehende Färbung war anfangs rein blau, sie wurde jedoch sehr schnell indigofarbig, dann schwärzlich. Aus der filtrirten Flüssigkeit wurde durch Essigsäure und Wasser in sehr guter Ausbeute ein rother, pulveriger Niederschlag ausgefällt, der nach zweimaligem Umkrystallisiren aus viel Aethylalkohol ein durchaus einheitlich aussehendes Product, aus

¹⁾ Dargestellt nach Merling, Ann. d. Chem. 278, 28.

blutrothen Flitterchen bestehend, lieferte. Dennoch ergab die Analyse Zahlen, welche auf ein Gemisch von 36.96 pCt. der Verbindung I und 63.04 pCt. der Verbindung II stimmten. Da wegen der ausserordent-



lichen Schwerlöslichkeit in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln eine Zerlegung in die Einzelbestandtheile auf Grund verschiedener Löslichkeit und Krystallisirbarkeit als sehr wenig aussichtsvoll erschien, so behandelte ich die Substanz, in Alkohol suspendirt, nochmals bei gewöhnlicher Temperatur mit Natriumphenylmethylpyrazolon, um so zu einer chlorfreien Verbindung zu gelangen. Nach dem Abfiltriren des ungelöst gebliebenen Theiles des rothen Gemisches wurde die indigoblaue Flüssigkeit mit Essigsäure angesäuert und mit Wasser der chlorfreie Körper ausgefällt. Nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen auf Thon wurde er aus der Papierhülse eines Soxhlet'schen Extractionsapparates durch die 100—150-fache Menge siedenden absoluten Alkohols heruntergelöst und dies Verfahren mit dem nach dem Erkalten ausgeschiedenen Theil unter Erneuerung des Alkohols wiederholt. So wurde die Substanz in leichten, hellblutrothen, glänzenden Flitterchen erhalten, die bei 291—293° unter starkem Aufschäumen schmolzen.

0.2130 g Sbst.: 0.5593 g CO₂, 0.0886 g H₂O. — 0.2007 g Sbst.: 19.15 ccm N (19°, 757 mm).

C₃₀H₂₂N₄O₄. Ber. C 71.66, H 4.42, N 11.18.

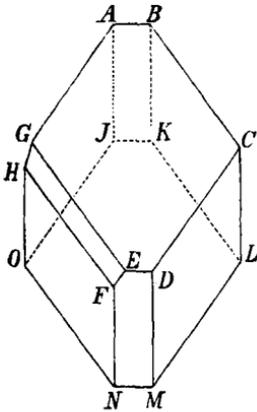
Gef. » 71.61, » 4.66, » 10.93.

Eine Molekulargewichtsbestimmung konnte wegen der Schwerlöslichkeit der Substanz nicht ausgeführt werden.

Aus der Darstellung dieser Verbindungen geht hervor, dass im 2.3-Dichlor- α -naphthochinon nach Austausch des einen Chloratoms gegen einen Malonester-(etc.)-Rest die Leichtigkeit der Substituierbarkeit des anderen Chloratoms im Allgemeinen bedeutend abgenommen hat. Diese ist naturgemäss abhängig von der Natur der eintretenden Atomgruppe. Soviel aus dem bis jetzt vorliegenden Material zu ersehen ist, geht der Eintritt eines zweiten Moleküls des Malonesterderivats nur selten relativ leicht vor sich: er verläuft jedoch in solchen Fällen normal. Muss man dagegen das Reagens intensiver einwirken lassen, um auch das zweite Chloratom trotz seiner, in Folge Ersatzes des ersten, verminderten Beweglichkeit auszutauschen, so findet eine derartige, gegenseitige, räumliche Behinderung der substituierenden Gruppen statt, dass sich Stücke von ihnen abspalten, sofern die Eigenthümlichkeit der betreffenden Substituenten es zulässt.

Krystallmessungen.

Dieselben wurden von mir mittels eines Wollaston'schen, fernrohrlosen Reflexionsgoniometers¹⁾ ausgeführt.

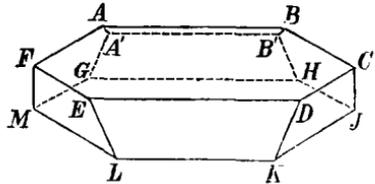
I. Chlor- α -naphtochinonacetessigsäureäthylester.

$\angle CD = 100^{\circ} 00'$	$\angle GE = 136^{\circ} 08'$
$\angle LM = 79^{\circ} 43'$	$\angle HF = 144^{\circ} 21'$
$\angle JO = 100^{\circ} 50'$	$\angle ON = 79^{\circ} 24'$
$\angle AG = 79^{\circ} 27'$	$\angle KL = 100^{\circ} 35'$
	$\angle BC = 79^{\circ} 32'$
	$\angle HO = 111^{\circ} 03'$
	$\angle AJ = 124^{\circ} 21'$
	$\angle BK = 124^{\circ} 58'$
	$\angle CL = 110^{\circ} 43'$
	$\angle DM = 124^{\circ} 55'$
	$\angle FN = 124^{\circ} 00'$

Die Flächen ABKJ, EDMNF und EFHG treten gewöhnlich hinter den übrigen stark, zuweilen ganz zurück.

II. Chlor- α -naphtochinonbenzoylacetone.

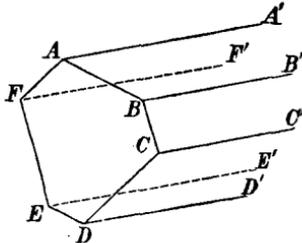
$\angle ED = 122^{\circ} 05'$
$\angle LK = 57^{\circ} 49'$
$\angle A'B' = 100^{\circ} 51'$
$\angle AB = 136^{\circ} 48'$



$\angle HJ = 82^{\circ} 32'$	$\angle AF = 98^{\circ} 00'$
$\angle BC = 97^{\circ} 25'$	$\angle CD = 82^{\circ} 25'$
$\angle EF = 82^{\circ} 22'$	$\angle FM = 105^{\circ} 10'$
$\angle LM = 79^{\circ} 41'$	$\angle CJ = 105^{\circ} 54'$

III. Chlor- α -naphtochinonoxalessigsäurediäthylester.

$\angle AA' = 113^{\circ} 42'$
$\angle BB' = 125^{\circ} 02'$
$\angle CC' = 121^{\circ} 10'$
$\angle DD' = 113^{\circ} 43'$
$\angle EE' = 124^{\circ} 53'$
$\angle FF' = 121^{\circ} 30'$



$\angle AB = 90^{\circ} 20'$
$\angle ED = 89^{\circ} 40'$
$\angle BC = 88^{\circ} 06'$
$\angle EF = 92^{\circ} 10'$
$\angle CD = 87^{\circ} 55'$
$\angle AF = 91^{\circ} 59'$

Organisches Laboratorium d. Technischen Hochschule zu Berlin.

¹⁾ Für die bereitwillige Ueberlassung dieses Instruments fühle ich mich Hrn. Prof. Müller gegenüber zu Dank verpflichtet.