

Über die Bestandtheile des Copaivabalsams (Maracaibo) und die käufliche sogenannte Copaiva- und Metacopaivasäure.

Von **Richard Brix.**

(Aus dem Universitätslaboratorium des Prof. Dr. v. Barth.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. Juli 1881.)

Der Copaivabalsam ist schon Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen. Ausser den älteren Arbeiten von *Capitaine*, *Soubeiran*,¹ *Blanchet*, *Berzelius*, *Fehling*,² *Bergmann* und *Buchheim* und anderen sind namentlich von neueren Untersuchungen die von *Strauss*,³ *Bernatzik*⁴ und *Warren Rush*⁵ zu erwähnen. In den betreffenden Mittheilungen finden sich mehrere nicht übereinstimmende Angaben, die nur zum Theile durch die Verschiedenheit des Ausgangsmateriales (Maracaibo- und Parabalsam) erklärt werden können.⁶ Die Angaben differiren einestheils in Bezug auf die Eigenschaften des im Copaivabalsam enthaltenen Terpens, anderentheils in Bezug auf die aus demselben zu erhaltenden krystallisirten Harzsäuren und amorphen Harze. Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, die hauptsächlichsten Resultate der bisherigen Untersuchungen kurz zusammenzustellen. Der Maracaibobalsam enthält ein ätherisches Öl von der Formel $C_{20}H_{32}$. Dieses Öl soll nach älteren Autoren eine krystallisirte salzsaure Verbindung liefern, während *Strauss* in seiner Abhandlung hievon keine Erwähnung macht. Ausserdem wurde im Mara-

¹ Vergl.: *Wiesner*, Pflanzenstoffe, Leipzig 1873.

² *Liebig's Annal.* 40 (1841), S. 110.

³ *Annal. f. Chemie*, 1868 CXIVIII, S. 152.

⁴ *Prag. Vrtljhrschr.* 240. 1868.

⁵ *Archiv f. Pharm.* 1880.

⁶ *Husemann*: *Physiolog. und Chem. d. Pflanzenstoffe.*

caibobalsam von Strauss eine zweibasische, Metacopaivasäure genannte Harzsäure entdeckt, der noch angibt, dass diese Säure mit der von Werner¹ aus Gurgunbalsam dargestellten Gurgunsäure identisch ist. Ausser diesen wurden mindestens noch zwei nicht krystallisirbare Harze, die nicht näher untersucht wurden, darin gefunden. Der sogenannte Parabalsam enthält ein Öl von derselben Zusammensetzung, wie das aus Maracaibobalsam erhaltene, welches Paracopaivaöl genannt wurde und von einigen als identisch, von anderen für verschieden von dem Maracaiboöl gehalten wird. Dieser letzteren Sorte Balsam scheint auch die Copaivasäure eigenthümlich zu sein, und ausserdem unter Umständen die von Fehling einmal gefundene Oxycopaivasäure. Im Gegensatz zu diesen Angaben über krystallisirbare Harzsäuren in den verschiedenen Balsamsorten stehen die Angaben von Posselt, Bergmann, Buchheim und Bernatzik, welche gar keine krystallisirten Säuren erhalten konnten. Über Anregung des Herrn Prof. v. Barth, dem ich an dieser Stelle für dessen gütige Unterstützung meinen besten Dank sage, habe ich es unternommen, theils bereits bekannte, theils weniger bekannte Bestandtheile des Copaivabalsams darzustellen, um einige Klärung in die Verhältnisse zu bringen. Sowohl nach der Provenienz desselben, als auch nach seinen allgemeinen pharmacognostischen Eigenschaften wurde derselbe als Maracaibobalsam definirt. Dieser Copaivabalsam bildete ein etwas dickliches Liquidum von bräunlich gelber Farbe, war vollständig klar und lieferte selbst nach längerem Stehen keinen Bodenabsatz. Der Brechungscoefficient, den Herr Prof. Dr. A. Vogl mit einem Abbe'schen Refractometer zu bestimmen so gütig war, betrug 1.51. Das ätherische Öl wurde von den Harzen durch Destillation im Dampfstrom abgetrennt und erhielt ich auf diese Weise bis zu 35% einer hellgelben, leichten Flüssigkeit, von nicht unangenehmem aromatisch-pfefferartigen Geruch, die ich behufs Entwässerung mit Chlorcalcium behandelte. Das specifische Gewicht des so erhaltenen Rohproductes betrug bei +14° C. 0.893. Der Siedepunkt lag zwischen 245—260° C. Bei der Verbrennung erhielt ich folgende Zahlen:

¹ Zeitschrift f. Chemie 1862.

I. 0·1655 Grm. Substanz gaben 0·5270 CO₂ und 0·1765 H₂O,

$$C = 86·84\%$$

$$H = 11·85\%$$

II. 0·1843 Grm. Substanz gaben 0·5898 CO₂ und 0·1977 H₂O,

$$C = 87·28\%$$

$$H = 11·91\%$$

Aus diesen Resultaten war ersichtlich, dass das Öl noch geringe Mengen von Wasser enthielt.¹ Es wurde nun nach nochmaliger Behandlung mit Chlorcalcium zur vollständigen Entwässerung mit metallischem Natrium am aufsteigenden Kühler so lange zum Sieden erhitzt (ungefähr 6 Stunden), bis letzteres nicht merklich mehr angegriffen wurde. Der flüssige Retorteninhalt wurde vom Natrium abgegossen, und bei möglichst niedriger Temperatur destillirt. Das Destillat ist anfänglich nahezu farblos, nach einiger Zeit erhält es einen Stich ins Bläuliche. In diesem Stadium wurde die Destillation unterbrochen, der in der Retorte gebliebene Rückstand (*a*), von dem später noch die Rede sein wird, einstweilen bei Seite gestellt und das Destillat neuerdings mit metallischem Natrium gekocht, dann wurde wieder abgegossen und das Öl destillirt. Nach längerer Dauer der Destillation bekam das Übergehende abermals einen bläulichen Stich. Die Operation wurde sistirt, der Rückstand, der Menge nach viel geringer als das erste Mal, mit (*a*) vereinigt, das übergegangene Öl wieder mit Natrium gekocht und die oben beschriebenen Operationen so lange (8—10mal) wiederholt, bis das Natrium absolut nicht mehr angegriffen wurde. Die betreffenden Destillationen wurden immer dann unterbrochen, wenn sich bläuliche Färbung einstellte. Die Menge des Rückstandes, welche zu den ersterhaltenen Antheilen (*a*) gegeben wurde, verringerte sich nach jeder Operation, bis schliesslich kaum Spuren mehr in der Retorte zurückblieben. Das übergegangene, sehr schwach gelblich gefärbte Öl, das nunmehr vollkommen wasserfrei war, zeigte das specifische Gewicht 0·892 bei +17° C. Sein Brechungsvermögen betrug nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. A. Vogl 1·503. Bei der Analyse zeigte es folgende Zusammensetzung:

¹ Strauss hat sein Öl zur Analyse auch nicht wasserfrei erhalten.

I.	0.2590	Grm. Substanz gaben	0.8377	CO ₂ und	0.2751	H ₂ O.
II.	0.1467	"	"	"	0.4740	" " 0.1558 "
III.	0.1510	"	"	"	0.4883	" " 0.1566 "
	I	II	III	Berechnet für die Formel <u>C₂₀H₃₂</u>		
C	88.20%	88.12%	88.19%	88.24%		
H	11.80	11.80	11.52	11.76		

Das wasserfreie Öl siedet bei 250—260° C. Ich habe mehrere innerhalb dieser Temperaturgrenzen übergegangene Fractionen analysirt, jedoch stets gleiche Zahlen erhalten, so dass die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass dieses Öl ein einheitlicher Körper sei. Die Dampfdichtebestimmung geschah nach der Methode von Goldschmiedt und Cimician mit Quecksilber als Sperrflüssigkeit im Ölbad. Nachstehend die Zahlen:

Temperatur des Bades	340° C.
Anfangstemperatur	16° C.
Höhe der wirksamen Quecksilbersäule	81 Mm.
Gewicht des ausgeflossenen Quecksilbers	545 Grm.

Hieraus berechnet sich die Dampfdichte dieses Körpers zu:

<u>Gefunden</u>	<u>Berechnet</u>
9.47	9.42.

Meine Zahlen stimmen also mit denen von Strauss gut überein. — Dieser Kohlenwasserstoff hat die Eigenschaft, beim längeren Kochen Wasser anzuziehen und schliesslich zu einer braunen, zähschmierigen Masse zu verharzen. An der Luft selbst wird er nach einiger Zeit dickflüssig, ohne jedoch wesentlich die Farbe zu ändern. Eine salzsaure Verbindung krystallisirt zu erhalten, ist mir, trotzdem die Operation in einer Kältemischung vorgenommen wurde, nicht gelungen, es scheint sonach, dass nicht jeder Copaivabalsam ein Terpen enthält, welches ein krystallisiertes Chlorhydrat¹ zu liefern vermag.² Charakteristisch bleibt jedoch

¹ Capitaine's und Soubeiran's Copaivacamphor.

² Vielleicht enthielt der von Capitaine, Soubeiran und Blanche t untersuchte Balsam gewöhnliches Terpentinöl, und würde sich hieraus die Bildung eines krystallisierten campherartig riechenden Dichlorhydrats erklären.

die Reaction des trockenen Chlorwasserstoffs auf das Terpen immerhin, denn die nach kurzem Einleiten auftretende rosenrothe Farbe geht bei vollständiger Sättigung in Dunkelviolettblau über, verändert sich jedoch an der Luft sehr rasch und wird schmutzig grünbraun, indem schon bei gewöhnlicher Temperatur Chlorwasserstoff entweicht.

Bei der Oxydation mit gewöhnlicher Salpetersäure erhält man aus dem Kohlenwasserstoff harzartige, amorphe, braune Massen, die in keiner Weise krystallisirt, oder in zur Untersuchung tauglichen Formen erhalten werden konnten. Wird das Terpen in eine Mischung von einem Theile Salpetersäure und zwei Theilen Schwefelsäure eingetragen, so entsteht unter bedeutender Erwärmung eine energische Reaction, die sich unter Umständen bis zur Entzündung steigern kann. Das Endproduct ist auch in diesem Falle ein amorphes Harz, dem häufig kohlige Massen beigemischt sind. Ähnliche Resultate erhielt auch Strauss.

Lässt man das Terpen mit dem gewöhnlichen Oxydationsgemisch von Kaliumbichromat, Schwefelsäure und Wasser am Rückflusskühler so lange kochen, bis alles Öl verschwunden ist, so erhält man neben Essigsäure sehr geringe Mengen einer festen Säure, die sich nach passender Reinigung als Terephthalsäure erwies. Als Zwischenproducte erhält man stets amorphe häutige Massen, die sich in einem gewissen Stadium des Processes ausscheiden und später wieder verschwinden.

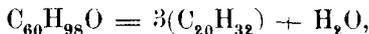
Blaues Copaivaöl.

Die bei der Behandlung des Rohterpens mit Natrium nach dem Abdestilliren des farblos übergehenden Öles bleibenden Rückstände, die mit (a) bezeichnet wurden, liefern bei weiterer Destillation ein Anfangs nur schwach bläulich gefärbtes, später jedoch und insbesondere zum Schluss der Operation ein schön dunkelblaues Öl, das in dickeren Schichten nahezu undurchsichtig ist, in dünneren Schichten jedoch eine prachtvoll blauviolette Färbung zeigt. Werden die hellblauen zuerst übergangenen Partien nochmals der anfänglichen Prozedur mit Natrium unterworfen, so gelingt es, noch eine erhebliche Menge derselben in die

blaue Substanz überzuführen, so dass man eine Ausbeute von 15⁰/₁₀₀ und mehr an diesem Körper gewinnen kann. Die Dämpfe dieser Flüssigkeit sind schön blau. Ich habe mir nun angelegen sein lassen, diese neue Substanz einer sorgfältigen Analyse zu unterwerfen. Zu derselben wurden nur die letzten, intensiv gefärbten Antheile aufgefangen, und habe ich dadurch ermittelt, dass dieser Körper als eine Art Hydrat des Kohlenwasserstoffes C₂₀H₃₂ angesehen werden kann. Nachfolgend die Resultate:

I.	0.2225 Grm. Substanz gaben	0.7060 CO ₂	und	0.2291 H ₂ O.
II.	0.2034 " " "	0.6460 " "		0.2065 " "
III.	0.1953 " " "	0.6164 " "		0.1995 " "
		I	II	III
	C	86.54 ⁰ / ₁₀₀	86.62 ⁰ / ₁₀₀	86.08 ⁰ / ₁₀₀
	H	11.44	11.28	11.35

entsprechend der Formel:



welche verlangt:

$$\begin{aligned} \text{C} & \dots\dots 86.33\% \\ \text{H} & \dots\dots 11.75. \end{aligned}$$

Der etwas niedrigere Wasserstoffgehalt lässt sich erklären, wenn man bedenkt, dass es nur äusserst schwer gelingt, diesen Körper von dem Kohlenwasserstoff C₂₀H₃₂ frei zu erhalten. Die allgemeinen Eigenschaften dieser neuen Substanz, die man mit dem Namen „Copaivöhydrat“ bezeichnen kann, sind in Kurzem folgende:

Der Körper ist leicht in absolutem Alkohol, Äther und fetten Ölen löslich, verharzt mit Salpetersäure, und bildet bei der Oxydation mit dem gewöhnlichen Chromsäuregemisch ebenfalls etwas Terephtalsäure. Eine vollständige Oxydation findet hier nur schwer statt, da sich dieses Öl gegen das Gemisch ziemlich widerstandsfähig zeigt. Der Siedepunkt liegt zwischen 252 bis 260° C.

Herr Prof. Dr. A. Vogl bestimmte den Brechungscoefficienten mit dem Abbe'schen Refractometer. Derselbe beträgt 1.496. Obzwar nun dieser Körper beim Sieden keine merkliche Umwandlung erleidet, war es mir doch nicht möglich, dessen

Dampfdichte zu ermitteln, da sich derselbe bei höherer Temperatur wahrscheinlich unter Wasserabspaltung zersetzt.

Beim längeren Stehen am Licht und an der Luft erleidet er eine Veränderung, wird missfarbig und nimmt die Consistenz eines zähflüssigen Syrups an.

Ausser dem eben beschriebenen blauen Copaivaöl sind noch drei blaue Öle bekannt: das blaue Camillenöl von der Formel $5(C_{10}H_{16})+3H_2O$ (Siedepunkt $240-300^\circ C.$), das blaue Galbanumöl $C_{20}H_{30}O$ (siedet bei $289^\circ C.$) und das blaue Öl aus dem Kraute von *Achillea millefolium*, von dem weder Siedepunkt noch Zusammensetzung bekannt sind.

Kocht man das blaue Copaivaöl mehrmals nacheinander mit Phosphorsäureanhydrid, so wird es zuerst gelb, dann endlich farblos. Nach dem Abdestilliren erhält man ein ziemlich dünnflüssiges Liquidum, vom Siedepunkte $250-260^\circ$, das sich nach allen Eigenschaften und nach seiner Zusammensetzung (gefunden $C = 87.98$, $H = 11.71\%$) als das ursprüngliche schon beschriebene Terpen des Copaivabalsams erwies.

Die Entstehung des blauen Öles von der angegebenen Zusammensetzung unter der Einwirkung von metallischem Natrium auf das Rohterpen bei Siedehitze ist jedenfalls merkwürdig, weil es sich ja um eine Wasseraufnahme handelt. Dass übrigens vorhandenes Wasser eine wesentliche Rolle bei diesem Prozesse spielt, davon habe ich mich durch einen besonderen Versuch überzeugt.

Erwärmt man nämlich das über Chlorealcium getrocknete Terpen mit Phosphorsäureanhydrid durch einige Zeit, um es vollkommen zu entwässern (wobei keine sonstige Veränderung eintritt, wie der Siedepunkt $250-260^\circ C.$ und die Zusammensetzung [gefunden $C = 87.89\%$, $H = 11.82\%$] beweisen), trägt dann metallisches Natrium ein und kocht am aufsteigenden Kühler durch längere Zeit, so bleibt das Natrium blank, das Öl farblos und lässt sich, ohne dass eine Spur Blaufärbung eintritt, bis zum letzten Tropfen abdestilliren. Lässt man jedoch das Öl zwischen der Behandlung mit Phosphorsäureanhydrid und Natrium durch einige Zeit stehen, so dass es etwas Wasser anziehen kann, und destillirt dann die von Natrium abgossene Flüssigkeit, so beobachtet man wieder Blaufärbung.

Copaivaharze.

Die bis jetzt angegebenen Methoden zur Darstellung einer krystallisirbaren Harzsäure haben (ausser der Methode von Strauss) in meinem Falle zu keinem Resultate geführt, obzwar ich die Operationen mit grosser Sorgfalt ausgeführt habe. Ich erhielt weder durch Zusammenbringen von 9 Theilen Balsam mit 2 Theilen Ammoniak vom specifischen Gewichte 0.95, noch durch Behandeln mit Steinöl eine krystallisirbare Harzsäure, doch habe ich auf diese Weise verschiedene amorphe Hart- und Weichharze isolirt, deren ich hier Erwähnung thue.

Wird ein Theil des Copaivabalsams mit einer grösseren Menge Ammoniumcarbonates geschüttelt und bis zur Klärung stehen gelassen, so erhält man eine gelbliche Lösung, welche auf dem nicht gelösten Antheile des Balsams schwimmt, die abgezogen und filtrirt wurde. Wird nun das Filtrat mit Essigsäure oder Schwefelsäure übersättigt, so scheidet sich ein braunes Hartharz ab, das gewaschen und getrocknet in Alkohol und Äther löslich ist, doch nicht krystallisirt erhalten werden konnte.

Behandelt man die von dem abgeschiedenen Terpen getrennten Harze mit Petroleumäther, so wird der grösste Theil derselben gelöst. Nachdem ich aus einer so erhaltenen Lösung den Petroleumäther am Wasserbade grösstentheils abgejagt hatte, wurde der gelbe syrupähnliche Rückstand mit kochendem absolutem Alkohol behandelt. Es schied sich fast unmittelbar ein nur schwach gelblich gefärbtes amorphes Harz ab, das abgetrennt und über Schwefelsäure getrocknet wurde. Es bildete gelbliche harte Klümpchen, die leicht zu pulvern, in Alkohol schwer, in Äther aber leichter löslich waren. Der Schmelzpunkt dieses aus Äther gereinigten Hartharzes liegt etwas über 85° C.

Als ich meinen Copaivabalsam nach der Methode von Strauss behandelte, erhielt ich nach Abscheidung des Terpens und der durch Chlorammonium fällbaren Harzseifen aus dem Filtrate von den letzteren, durch Versetzen mit Salzsäure einen weissen, flockigen Niederschlag, der gut ausgewaschen und getrocknet wurde. Er stellte dann ein weisses Pulver dar, das in Alkohol, Äther, Kalilauge und Ammoniak leicht löslich war. Die alkoholische Lösung reagirte sauer, und schied nach längerem

Stehen kleine Krystallblättchen ab, die in allen oben genannten Mitteln löslich, sich beim Verdunsten aus Ammoniak krystallinisch abschieden.

Ausser diesen Krystallblättchen war in der alkoholischen Lösung noch ein amorphes Harz von zähschmieriger Consistenz enthalten. Leider erhielt ich so minimale Quantitäten des krystallisirten sauren Harzes, dass es mir nicht möglich war, diesen Körper mit der von Strauss gefundenen und als Metacopaivasäure bezeichneten Harzsäure sicher zu identificiren, obwohl Provenienz, äussere Eigenschaften (nur der Schmelzpunkt wurde, vermuthlich wegen Beimischung des amorphen Harzes, etwas zu niedrig gefunden) und das Verhalten gegen Lösungsmittel, diese Identität sehr wahrscheinlich machen.

Die Resultate meiner Untersuchungen lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen:

Der Maracaibobalsam enthält einen Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{20}H_{32}$ (wie schon Strauss gefunden), der mit Chlorwasserstoff kein krystallisirtes Chlorhydrat und bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch Essigsäure und Terephtalsäure liefert.

Das blaue Copaivaöl (Copaivaölhydrat) entsteht durch Einwirkung von Natrium auf nicht vollständig entwässertes Terpen. Es entspricht der Formel $3(C_{20}H_{32})+H_2O$.

Phosphorsäureanhydrid führt es wieder in das ursprüngliche Terpen zurück.

Ausser dem genannten Kohlenwasserstoff sind im Maracaibobalsam noch zwei Hart- und ein Weichharz, sämmtlich amorph und von schwach sauren Eigenschaften, und in minimalen Mengen eine krystallisirbare Säure enthalten, welche wahrscheinlich mit Strauss' Metacopaivasäure identisch ist.

Die äusserst geringen Quantitäten der letzteren, die ich in dem von mir verarbeiteten Balsam vorfand, sowie die Angaben von Bergmann, Buchheim und Bernatzik, welche gar keine krystallisirbaren Säuren erhalten konnten, machen es sehr wahrscheinlich, dass solche nicht zu den integrirenden Bestandtheilen des Copaivabalsams (Maracaibo) gehören.

In den Preislisten chemischer Fabriken finden sich Copaiva- und Metacopaivasäure verzeichnet, und ich habe diese Präparate,

und zwar Metacopaivasäure von Trommsdorff und Copaivasäure von Merck bezogen. Die beiden Substanzen erwiesen sich untereinander als vollkommen identisch, zeigten einen Schmelzpunkt von 126—129° C., eine durchaus gleiche Zusammensetzung, besaßen keine sauren Eigenschaften, d. h. dieselben waren weder in Kalilauge noch in Ammoniak löslich.

Einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Trommsdorff entnehme ich, dass diese sogenannte Metacopaivasäure aus den abgepressten Rückständen einer unter dem Namen Gurgunbalsam (aus einer *Dypterocarpus*art) bekannten Droge durch Behandeln mit verschiedenen Lösungsmitteln und Umkrystallisiren etc. gewonnen wird.

Nach Herkunft und Eigenschaften dürfen also diese Präparate mit den in der chemischen Literatur als Copaiva- und Metacopaivasäure bezeichneten nicht verwechselt werden. Da die Gurgunsäure Werner's, nach den Angaben von Strauss wahrscheinlich mit der Metacopaivasäure identisch ist, beiden Säuren die Formel $C_{22}H_{34}O_4$ zukommt, und beide zweibasisch sind, so konnte natürlich auch die mir vorliegende Substanz, obzwar aus Gurgunbalsam erzeugt, nicht Werner's Gurgunsäure sein. Ich habe einige Versuche angestellt, um die Natur dieses Körpers festzustellen, die ich im Nachfolgenden kurz beschreiben will.

Der Körper ist in Äther, Alkohol selbst in 80% löslich und wird aus der alkoholischen Lösung durch Wasser in ausgezeichnet schönen, seidenglänzenden langen Nadeln gefällt. (Schmelzpunkt und dessen Eigenschaften wurden bereits oben angegeben.) Analysirt erhielt ich folgende Zahlen:

I. 0.1698 Grm. Substanz gaben 0.4945 CO_2 und 0.1590 H_2O .
 II. 0.2047 „ „ „ 0.5952 „ „ 0.1915 „

	I	II	Berechnet für die Formel $C_{20}H_{30}O_2$, die verlangt:
C	79.43%	79.30%	79.47%
H	10.40	10.39	9.93.

Die gegebene Formel ist allerdings dieselbe, die auch der Copaivasäure nach Analysen von Rose und Hess zukommt. Der Mangel an Löslichkeit in Ammoniak sowie aller sauren Eigen-

schaften aber, schliessen eine Identität mit der Copaivasäure der älteren Autoren natürlich vollständig aus.

Um zu prüfen, ob dieser Körper OH-Gruppen enthält, habe ich eine Acetylirung nach der bewährten Methode von C. Liebermann versucht, die auch in meinem Falle ein sehr gutes Resultat ergab. Ich will hiebei bemerken, dass es von Vortheil ist, sowohl die Substanz, als auch das essigsäure Natron in möglichst fein vertheiltem Zustande anzuwenden.

Nach sechsständigem Kochen am Rückflusskühler, nachdem mit Ausnahme von wenig essigsäurem Natron Alles zu einer klaren braunen Flüssigkeit gelöst war, wurde diese in destillirtes Wasser gegossen. Das neue Product scheidet sich hiebei sofort in Klümpchen aus, die gewaschen und getrocknet ein schwach gelblich gefärbtes, mikroskopisch krystallinisches Pulver darstellen. Die Substanz ist in Ather und Alkohol leicht löslich und kann aus verdünntem Alkohol nach der Behandlung mit Thierkohle in schönen, farblosen, nadelförmigen Kryställchen erhalten werden. Die Substanz erweicht etwas über 60° C. und schmilzt bei 74° bis 75° C. Sie ist krystallwasserfrei und wurde sorgfältig über Schwefelsäure getrocknet.

Die Analyse zeigte, dass sie ein Diacetylproduct ist.

- I. 0.2623 Grm. Substanz gaben 0.7147 CO₂ und 0.2260 H₂O.
 II. 0.2613 " " " 0.7115 " " 0.2124 "

		Berechnet für die Formel
I	II	$C_{24}H_{34}O_4 = C_{20}H_{28}O_2(C_2H_3O)_2$
C 74.31%	74.26%	74.61%
H 9.57	9.03	8.80.

Es ist daher wohl gestattet, für den ursprünglichen Körper die nähere Formel C₂₀H₂₈(OH)₂ aufzustellen.