

# Über eine allgemein anwendbare Methode der Bestimmung von Acetylgruppen in organischen Verbindungen

von

Dr. Franz Wenzel.

Aus dem I. chemischen Laboratorium der k. k. Universität in Wien.

(Mit 1 Textfigur.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. October 1897.)

Die bisher in der Literatur angegebenen Verfahrungsweisen zur Bestimmung der Acetylgruppen in organischen Verbindungen lassen sich in directe und indirecte eintheilen.

Die indirecten Arten der Acetylbestimmung, d. i. die Restmethode von Liebermann<sup>1</sup> und die Additionsmethode von Goldschmiedt und Hemmelmayr<sup>2</sup> können nur bei einer ganz eng begrenzten Gruppe von Körpern Anwendung finden, weil die erstere nahezu vollständige Unlöslichkeit des Verseifungsproductes in verdünnter Schwefelsäure zur Voraussetzung hat, während die letztere quantitative Acetylierung und quantitative Abscheidung des gewonnenen Acetylproductes fordert.

Zur directen Bestimmung der Acetyle wurde meist das Acetylproduct mit einer Base — Kali, Natron, Baryt,<sup>3</sup> Magnesia<sup>4</sup> — verseift und die Essigsäure aus der Menge des gebildeten essigsauren Salzes gewichtsanalytisch oder nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure und Abdestilliren im

---

<sup>1</sup> Ber. 17, 1682.

<sup>2</sup> M. 15, 321.

<sup>3</sup> Ann. 216, 234; M. 5, 86.

<sup>4</sup> Ber. 12, 1531; Ann. 154, 11.

Dampfstrom,<sup>1</sup> Wasserstoffstrom oder Vacuum<sup>2</sup> titrimetrisch bestimmt.

Alle diese Methoden geben bei vielen Körpern, namentlich bei den Phloroglucin- und Pyrogallolderivaten unbefriedigende oder ganz unbrauchbare Zahlen, weil in der alkalischen Flüssigkeit das freie Phloroglucin, respective Pyrogallol unter Bildung flüchtiger organischer Säuren<sup>3</sup> zersetzt wird. Diese letzteren werden dann im Destillate als Essigsäure titirt und man erhält so einen viel zu hohen Acetylgehalt, oft selbst über 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Schützenberger<sup>4</sup> endlich hat zur Verseifung Normal-Schwefelsäure, respective Salzsäure verwendet, indem er die Substanz mit einer bestimmten Menge Säure im Druckfläschchen auf 120—150° erhitzte und nach dem Erkalten die Schwefelsäure und die gebildete Essigsäure mit Normalkali titirte. Auch diese Methode lässt sich nur ausnahmsweise anwenden, da die Titration zumeist durch das Auftreten von nicht neutral reagirenden oder aber von dunkelgefärbten Zeretzungsproducten unmöglich gemacht wird.

Ich habe nun auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. H. Weidel eine Methode auszuarbeiten versucht, welche auch bei den Phloroglucin- und Pyrogallolderivaten gute Resultate liefert, und es ist mir auch gelungen, ein Verfahren zu finden, welches, wie es scheint, von allgemeiner Anwendbarkeit ist und dabei den Vortheil besitzt, dass die Bestimmung in verhältnissmässig kurzer Zeit (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—4 Stunden) vollendet ist.

Durch Versuche mit einer grossen Anzahl von Acetylproducten habe ich gefunden, dass sich alle Acetylproducte durch mässig verdünnte Schwefelsäure verseifen lassen, indem sie sich beim Erwärmen in derselben lösen und die Essigsäure vollständig abspalten. Dies steht im vollen Einklange mit den Erfahrungen, welche Liebermann,<sup>5</sup> Herzig,<sup>6</sup> Schützen-

---

<sup>1</sup> Z. anal. Ch. 14, 172.

<sup>2</sup> Ber. 27, 2686.

<sup>3</sup> Ber. 14, 2659; Bl. [3] 11, 716.

<sup>4</sup> Ann. Chim. Phys. 84, 74.

<sup>5</sup> L. c.

<sup>6</sup> M. 6, 867.

berger,<sup>1</sup> Herzfeld<sup>2</sup> und Schmoeger<sup>3</sup> in einzelnen Körperclassen gemacht haben.

Das einzige Bedenken, welches man gegen die Methode haben konnte, dass nämlich bei labileren Verbindungen die Schwefelsäure oxydirend wirken könnte, erwies sich als unbegründet, indem sich in allen Fällen Bedingungen finden liessen, unter denen eine Zersetzung der Substanz nicht stattfand.

Bei der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf leicht oxydable Körper bei höherer Temperatur tritt neben flüchtigen organischen Säuren stets schwefelige Säure auf. Die Abwesenheit der letzteren konnte man daher als Kriterium dafür betrachten, dass der nach Abspaltung der Essigsäure verbleibende Körper von der Schwefelsäure nicht angegriffen wurde, die Verseifung demgemäss glatt von statten gegangen war. Es wurde daher in allen Fällen die Menge der schwefeligen Säure quantitativ bestimmt und falls diese null war, ergab sich auch stets eine brauchbare Acetylzahl.

In weitaus den meisten Fällen lässt sich zur Verseifung eine Schwefelsäure in der Verdünnung 2:1 anwenden.

Ein einziger Körper, das Acetyltribromphenol (Tab., Nr. 41) erwies sich gegen Schwefelsäure 2:1 resistent, da es sich in derselben nicht löste, und es trat erst bei Verwendung von concentrirter Schwefelsäure Lösung und Verseifung ein.

Des Öfteren war jedoch die Säure 2:1 zu concentrirt, so bei den Verbindungen (Tab., Nr. 27—34), indem beim Verseifen im kochenden Wasserbade schwefelige Säure auftrat, welche bei der Titration bis zu  $10\text{ cm}^3$   $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodlösung verbrauchte. In diesen Fällen wurde die Säure noch mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, so dass sie die Concentration 1:2 hatte, und es gelang nun durch vorsichtiges Erwärmen auf 50—60° bei vollständiger Verseifung die Bildung der schwefeligen Säure gänzlich zu vermeiden oder doch auf einen ganz minimalen Betrag zu reduciren.

Um Fehlbestimmungen zu vermeiden, ist es zweckmässig, mit einer geringen Menge Substanz in der Eprouvete jene Con-

<sup>1</sup> L. c.

<sup>2</sup> Ber. 13, 266.

<sup>3</sup> Ber. 25, 1453.

centration der Schwefelsäure zu ermitteln, bei welcher sich das Acetylproduct eben löst, ohne beim Erwärmen sich stark zu verfärben, harzige Producte abzuscheiden oder schwefelige Säure zu entwickeln.

Auch bei den Körpern, die eine Amidgruppe enthalten, ist die Schwefelsäure 2:1 noch zu verdünnen, weil mit der concentrirten Säure, wie die Versuche gezeigt haben, die Verseifung unvollständig bleibt.

Enthält eine Verbindung Schwefel, so kann bei der Einwirkung der Schwefelsäure Schwefelwasserstoff abgespalten werden. Dieser kann, wie aus Nr. 40 der Tabelle hervorgeht, unschädlich gemacht werden, indem man vor der Zugabe der Schwefelsäure in den Verseifungskolben die entsprechende Menge festen Cadmiumsulfats bringt.

Ebenso lässt sich bei halogenhaltigen Substanzen etwa auftretende Halogenwasserstoffsäure durch Silbersulfat binden.

Was die Dauer der Verseifung betrifft, so ist sie wohl schon eingetreten, sobald die Substanz gelöst ist, und es genügt bei Sauerstoffverbindungen erfahrungsgemäss, eine halbe Stunde auf 100—120° zu erwärmen, während es bei Stickstoffacetylen nothwendig erscheint, bei Verwendung der Säure 1:2 zur Sicherheit 3 Stunden auf dieselbe Temperatur zu erhitzen, obwohl Lösung längst eingetreten ist.

Ist die Verseifung beendet, so wird erkalten gelassen und eine Lösung von primärem phosphorsauren Natron zugesetzt, welches die Schwefelsäure in nichtflüchtiges saures Natriumsulfat verwandelt. Die Verwendung des primären Natriumphosphats hat ihren Grund in der leichteren Löslichkeit und der dadurch bedingten geringeren Wassermenge, welche damit hineingebracht wird. Die gebildete Essigsäure wird endlich im Vacuum abdestillirt und durch Titration bestimmt.

Die Methode bietet auch die Möglichkeit, sich zu überzeugen, ob das Acetylproduct wirklich vollständig verseift war. Nachdem die Essigsäure abdestillirt und titrirt ist, bringt man in den Verseifungskolben, welcher den Rest der Substanz, saures Natriumsulfat und Phosphorsäure enthält, die gleiche Menge Schwefelsäure wie bei der ersten Verseifung und erhitzt 3 Stunden auf 120°.

War alles verseift, so geht beim nachherigen Versetzen mit Natriumphosphat und Abdestilliren keine Essigsäure mehr über, wie Fall Nr. 17 zeigt.

I. Verseifung		
	I. und II. Destillat	III. Destillat
Verbrauchte Kalilauge.....	$20 \cdot 5 \text{ cm}^3$	$0 \cdot 2 \text{ cm}^3$
II. Verseifung		
	I. und II. Destillat	
Verbrauchte Kalilauge.....	$0 \cdot 3 \text{ cm}^3$	

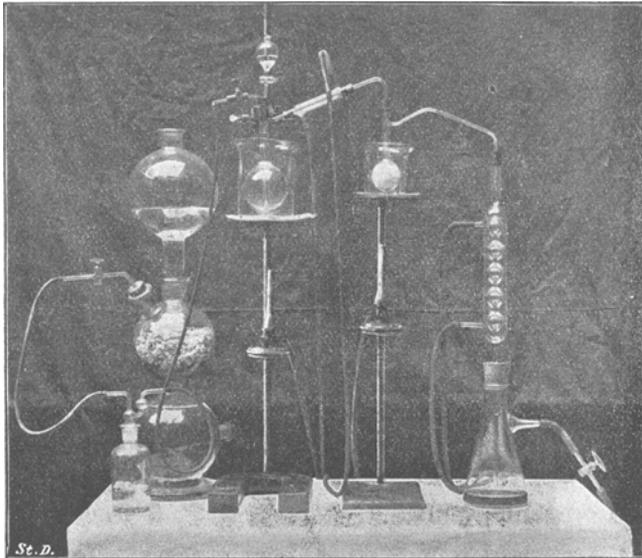
Bei der Bestimmung Nr. 7 war die Verseifung unvollständig geblieben, bei der zweiten Verseifung wurde der Rest erhalten, während bei nochmaligem Erhitzen mit Schwefelsäure keine Essigsäure mehr abgespalten wurde.

I. Verseifung		
	I. und II. Destillat	III. Destillat
Verbrauchte Kalilauge.....	$24 \cdot 3 \text{ cm}^3$	$0 \cdot 2 \text{ cm}^3$
II. Verseifung		
	I. und II. Destillat	
Verbrauchte Kalilauge.....	$2 \cdot 7 \text{ cm}^3$	$0 \cdot 2 \text{ cm}^3$
III. Verseifung		
	I. und II. Destillat	
Verbrauchte Kalilauge.....	$0 \cdot 2 \text{ cm}^3$	

Der Apparat, dessen ich mich nunmehr bediene, ist in nachstehender Abbildung dargestellt.

Der grössere Rundkolben von etwa  $300 \text{ cm}^3$  Inhalt dient zur Verseifung. In den Hals desselben ist mittelst eines doppelt-durchbohrten Kautschukstöpsels eine starkwandige Capillare für die Vacuumdestillation und ein Tropftrichter eingesetzt, dessen ausgezogenes Ende etwa  $2 \text{ cm}$  unter die Anschmelzstelle des seitlichen Rohres am Kolbenhalse reicht. Dieses letztere ist schief aufwärts gerichtet und dient, mit einem etwa  $10 \text{ cm}$  langen Kühlmantel umgeben, als Rückflusskühler. Im weiteren Verlaufe ist es nach abwärts gebogen und endet etwa in der Mitte der Kugel des kleineren Kölbchens.

Dieser zweite Kolben hat einen Inhalt von 50—70  $cm^3$ , ist mit Glasperlen gefüllt und dient als Dampfwäscher. Da bei der Destillation dieses Kölbchen im kochenden Wasserbade gehalten wird, setzen sich die mitgerissenen Phosphorsäure- und Salztheilchen staubförmig ab und werden bei leerem Kolben durch den Dampfstrom aufgewirbelt und bis in die vorgelegte Kalilauge weitergetragen, in welcher sich bei Blindversuchen immer Spuren von Phosphorsäure, bei raschem Destilliren selbst grössere Mengen derselben nachweisen liessen. Durch die Füllung mit Glasperlen aber wurde erreicht, dass absolut keine



Phosphorsäure ins Destillat kommt. Selbst wenn die Flüssigkeit stark schäumt, werden die übergehenden Blasen durch die vielen Canäle zwischen den Glasperlen zerstört und bleibt das Destillat vor Verunreinigung bewahrt.

Aus dem Dampfwäscher gelangen die Dämpfe in einen verticalgestellten Kugelkühler, der mittelst eines Kautschukstöpsels in eine Druckflasche von  $\frac{3}{4}$  l Inhalt so eingesetzt ist, dass die verlängerte Kühlröhre bis zum Boden der Flasche reicht. Diese dient zur Aufnahme der vorgelegten Kalilauge und wird durch einen Glashahn mit der Pumpe verbunden. Für die Verbindungen zwischen den einzelnen Theilen ist nur guter

Kautschuk zu verwenden und weiters ist auch zu beachten, dass der Glashahn am Tropftrichter sehr gut schliessen muss, weil ansonsten die ins Vacuum eingesaugte oft saure Laboratoriumsluft Fehler bedingen würde.

Zur Ausführung der Bestimmung bringt man erst in die Druckflasche etwas mehr als die berechnete Menge titrierter Kalilauge und setzt den Kugelkühler ein. Dann gibt man die Substanz, 0·2—0·4 g, je nach der Anzahl der Acetylgruppen, in den grösseren Kolben, lässt 3  $cm^3$  Schwefelsäure 2:1, eventuell noch 3  $cm^3$  Wasser zufließen, fügt den Apparat zusammen und erwärmt, nachdem die beiden Kühler in Thätigkeit gesetzt sind, das Wasserbad, in dem der grössere Kolben sich befindet, bis die Verseifung vollendet ist. Nun ersetzt man das heisse Wasser durch kaltes, heizt inzwischen das Becherglas unter dem kleinen Kolben an, lässt durch den Tropftrichter 20  $cm^3$  einer Lösung, welche im Liter 100 g Metaphosphorsäure und 450 g krystallisiertes secundäres Natriumphosphat enthält, zufließen, verbindet die Capillare mit dem Wasserstoffapparat, die Druckflasche mit der Pumpe und destillirt im Vacuum zur Trockene, indem man den Kolben, wenn keine Flüssigkeit mehr übergeht, noch etwa 10 Minuten im kochenden Wasserbade lässt, bis die trockene Salzmasse vom Glase abzuspringen beginnt. Nun ist auch schon alle Essigsäure überdestillirt. Um jedoch den Apparat noch nachzuwaschen, schliesst man den Hahn, der zur Pumpe führt, entfernt das heisse Wasserbad unter dem grösseren Kolben, lässt durch den Tropftrichter 20  $cm^3$  ausgekochtes Wasser nachfliessen, ohne dass dabei Luft eindringt und destillirt abermals im Vacuum. Ist dies geschehen, so schliesst man den Hahn, der die Verbindung mit der Pumpe herstellt, öffnet vorsichtig den Quetschhahn an der Capillare und füllt den Apparat mit Wasserstoff. Nunmehr lüftet man den Kautschukstöpsel oben am Kühler, entfernt diesen mit der Druckflasche, spritzt die Kühlröhre innen und aussen ab und geht ans Titriren.

Dass zweimaliges Destilliren vollkommen genügt, ergibt sich aus den ausgeführten Analysen und besonders aus einigen Versuchen, welche ich angestellt habe, um einen Einblick in den Verlauf einer Bestimmung zu gewinnen. Zunächst habe ich

constatirt, dass die gesammte Essigsäure sich in den letzten Antheilen des ersten Destillates findet. Wenn man nun auf den Rückstand Wasser bringt und abdestillirt, so geht nur wenig Essigsäure mehr über, während bei einem dritten Male nur mehr eine ganz verschwindende Menge Kali verbraucht wird, welcher Verbrauch sich auch bei weiterem Destilliren nicht mehr verringert, wie folgendes Beispiel (Tab., Nr. 36) zeigt.

	I. Dest.	II. Dest.	III. Dest.	IV. Dest.
Verbrauchte $cm^3$ Kalilauge . . . .	20·9	0·5	0·2	0·2

Bei allen Bestimmungen wurde auch das dritte Destillat gesondert aufgefangen und titirt, wobei sich stets nur ein Verbrauch von 0·2—0·3  $cm^3$  Kalilauge ergab.

Zur Bestimmung der Essigsäure wurde  $\frac{1}{10}$ -Normal-Kalilauge im Überschusse vorgeschlagen und der von der Essigsäure nicht gebundene Rest durch Titration mit  $\frac{1}{10}$ -Normal-Schwefelsäure bestimmt. Bei den ersten Analysen wurden  $\frac{1}{25}$ -normale Flüssigkeiten verwendet, doch liessen sich dadurch durchaus keine genaueren Werthe erhalten, da diese verdünnten Lösungen schon zu sehr von dem Kohlensäuregehalte der Luft irritirt werden und die Endreaction zu wenig scharf ist.

Neben der Essigsäure ist im Destillate auch die Menge, respective die Abwesenheit der schwefeligen Säure festzustellen und erfordert bei verschiedenen Indicatoren ein verschiedenes Verfahren. Bei Verwendung von Lackmus kann man in der Druckflasche selbst mit  $\frac{1}{10}$ -Normal-Schwefelsäure die Essigsäure bestimmen und dann sogleich nach dem Ansäuern und Versetzen mit Stärkekleister mit einer  $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodlösung weiter titiren. Ich habe daher in den meisten Fällen Lackmus verwendet. Phenolphthaleïn dagegen addirt selbst Jod. Will man also diesen Indicator benützen, so ist man gezwungen, das Destillat zu theilen. Ich habe dann den Inhalt des Vacuumkolbens auf 500  $cm^3$  ergänzt, davon 100  $cm^3$  nach dem Ansäuern und Versetzen mit Stärkelösung mit Jod titirt, den Rest (400  $cm^3$ ) aber mit Phenolphthaleïn tingirt und mit Schwefelsäure zurücktitirt.

Wenn endlich bei der Verseifung leicht flüchtige Phenole sich bilden, die dann beim Destilliren mit den Wasserdämpfen

übergehen (Tab., Nr. 22, 25, 26), so ist der Jodverbrauch kein Beweis für das Vorhandensein von schwefeliger Säure, da viele Phenole leicht Halogen addieren. In diesen Fällen kann man sich von der Abwesenheit der schwefeligen Säure überzeugen, indem man einen Theil des Destillates mit Bromwasser oxydirt, ansäuert und mit Chlorbaryum versetzt.

Als Belege für die allgemeine Gültigkeit der Methode bringe ich zum Schlusse in einer Tabelle zusammengestellt die Bestimmungen, welche ich ausgeführt habe.

Nr. 1—6 sind mit  $1/25$ -Normal-Kalilauge titirt, von 7—41 mit  $1/10$ -Normal-Kalilauge ( $1 \text{ cm}^3 = 0.00556 \text{ g}$ ).

Nr.	Name	Formel	Substanz	KOH $\text{cm}^3$	J $\text{cm}^3$	Acetyl g	gef. %	theor. %	Provenienz
1	Triacetyl-3,5-Äthoxy-2-Amidophenol	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{NO}_3\text{Ac}_3$	0·3007	68·2	0	0·1173	39·01	39·92	H. Weidel und J. Pollak
2			0·2971	67·6	0	0·1162	39·12	39·92	
3			0·2734	63·4	0	0·1090	39·88	39·92	
4	Triacetyl-3,5-Äthoxy-4-Amidophenol	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{NO}_3\text{Ac}_3$	0·2080	49·1	0	0·0845	40·62	39·92	
5			0·2556	59·2	0	0·1018	39·83	39·92	
6	Acetyl-3,5-Äthoxy-2-Amidophenol	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{NO}_3\text{Ac}_3$	0·3915	39·0	0	0·0671	17·14	17·99	

Nr.	Name	Formel	Substanz	KOH <i>cm<sup>3</sup></i>	J <i>cm<sup>3</sup></i>	Acetyl <i>g</i>	gef. %	theor. %	Proventienz
7	Triacetyl-3, 5-Diäthyl- diamidophenol	$C_{10}H_{13}N_2O_2Ac_3$	0·2738	27·0	0	0·1080	42·10	42·15	
8	Diacetyl-3, 5-Diäthyl-diamido- phenol	$C_{10}H_{14}N_2O_2Ac_2$	0·2512	19·4	0	0·0828	32·97	32·57	Dr. J. Pollak
9	Triacetylphloramin	$C_6H_4NO_2Ac_3$	0·2186	26·2	0	0·1119	51·17	51·39	
10	Triacetylamidoguaiacol	$C_7H_6NO_2Ac_3$	0·2389	27·5	0	0·1174	49·15	48·68	A. P. Job
11	Acetylorthoamidophenol	$C_6H_6NOAc$	0·2959	19·6	0	0·0837	28·28	28·48	selbst dargestellt
12	Acetanilid	$C_6H_5NAc$	0·3248	24·1	0	0·1029	31·73	31·85	Präp.-Sammlung
13			0·3444	25·4	0	0·1085	31·53	31·85	
14	Acetyldioxyipyridin	$C_9H_4NO_2Ac$	0·3201	21·6	0	0·0922	28·80	28·10	R. Kudernatsch
15	Acetyl pseudoflavanilin	$C_{16}H_{13}N_2Ac$	0·3694	13·3	0	0·0568	15·37	15·58	Prof. H. Weidel

16	Acetyl- <i>p</i> -Oxy- $\alpha$ -Phenyl- chinolin	$C_{15}H_{10}NOAc$	0·2854	11·1	0	0 0474	16·59	16·35	Prof. H. Weidel
17	Acetyl- $\beta$ -Lactylharnstoff	$C_4H_5N_2O_3Ac$	0·3196	20·5	0	0·0875	27·39	27·57	H. Weidel und E. Roithner
18	Diacetamid	$NHAc_2$	0·2176	43·5	0	0·1857	85·36	85·15	Prof. H. Weidel
19	Diacetylweinsäureanhydrid	$C_4H_3O_3Ac_2$	0 3446	31·8	0	0·1358	39·40	39·85	selbst dargestellt
20	Essigäther	$C_2H_5OAc$	0 3305	37·3	0	0·1593	48·19	48·86	Präp.-Sammlung
21			0 2212	25·0	0	0·1068	48·26	48·86	
22	Diacetylresorcin	$C_6H_4O_2Ac_2$	0·2984	31·3	1·2	0·1336	44·80	44·33	Prof. H. Weidel
23	Acetegenol	$C_{10}H_{11}O_2Ac$	0·3204	15·4	0	0·0658	20·52	20·87	Präp.-Sammlung
24	Acetylparacumarsäure	$C_9H_7O_3Ac$	0 2818	13·6	0	0 0531	20·61	20 87	selbst dargestellt
25	Acetylhydrochinon	$C_6H_4O_2Ac_2$	0·2423	25·3	3·2	0·1080	44·60	44·33	Dr. J. Pollak

Nr.	Name	Formel	Substanz	KOH $\text{cm}^3$	J $\text{cm}^3$	Acetyl g	gef. %	theor. %	Provenienz	
26	Acetylpyrogallol	$\text{C}_6\text{H}_3\text{O}_3\text{Ac}_3$	0·2822	34·2	2·6	0·1439	50·99	51·19	selbst dargestellt  Prof. J. Herzigs	
27	Acetylhämatoxylin	$\text{C}_{16}\text{H}_9\text{O}_6\text{Ac}_5$	0·2804	27·4	0	0·1170	41·70	41·99		
28	Acetyltetramethyl- hämatoxylin	$\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_6\text{Ac}$	0·3419	8·3	0	0·0354	10·36	10·75		
29	Acetylbrasilin	$\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{O}_5\text{Ac}_4$	0·2958	26·3	0	0·1123	38·00	37·88		
30	Acetyltrimethylbrasilin	$\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{O}_5\text{Ac}$	0·3075	8·6	0	0·0367	11·94	11·62		
31	Acetyldehydrotrimethyl- brasilin	$\text{C}_{16}\text{H}_{15}\text{O}_5\text{Ac}$	0·3577	10·0	0	0·0427	11·93	11·75		
32	Acetyluteolin	$\text{C}_{16}\text{H}_6\text{O}_{10}\text{Ac}_4$	0·3191	28·0	0	0·1196	37·50	37·89		
33	Acetylramnetin	$\text{C}_{17}\text{H}_{11}\text{O}_8\text{Ac}_4$	0·2741	21·9	0	0·0935	34·12	33·39		
34	Acetylorosclon	$\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_4\text{Ac}$	0·3278	11·8	0	0·0504	15·34	15·03		M. Popper

35	Acetylaxanthon	$C_{13}H_6O_1Ac_2$	0·3744	24·2	0	0·1033	27·60	27·56	
36	Acetylaurin	$C_{19}H_{16}O_4Ac_3$	0·3111	21·4	0	0·0914	29·37	29·72	
37	Acetylhydroaurin	$C_{19}H_{16}O_3Ac_3$	0·3489	25·7	0	0·1097	31·43	31·64	Prof. J. Herzig
38	Acetylphenolphthalein	$C_{20}H_{12}O_4Ac_2$	0·2983	15·1	0	0·0645	21·61	21·39	
39	Acetylfluorescein	$C_{20}H_{10}O_5Ac_2$	0·3814	18·3	0	0·0781	20·46	20·67	
40	Acetyl- $\mu$ -Methyl- $\beta$ -Amidothiazolcarbonsäureamid	$C_5H_5N_3SOAc_2$	0·2040	16·9	0	0·0722	35·37	35·68	Prof. H. Weidel
41	Acetyltribromphenol	$C_6H_2Br_3OAc$	0·3521	10·2	0	0·0435	12·86	11·53	selbst dargestellt.

Die grössere Mehrzahl der zur Analyse verwendeten Substanzen wurde mir, wie aus der Tabelle ersichtlich, von einer Reihe von Fachgenossen freundlichst zur Verfügung gestellt und es sei mir gestattet, ihnen an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Drei der Acetylproducte stammen aus der Präparatensammlung des I. chemischen Universitäts-Laboratoriums, einige endlich habe ich mir selbst dargestellt.

---