

Antheilen hinzu und leitete nach beendeter Oxydation Wasserdampf durch die Flüssigkeit. Das übergegangene Oel wurde in Aether aufgenommen, darauf der Aether sammt dem Aceton abdestillirt und der Rückstand in alkoholisch-wässriger Lösung mit Semicarbazidchlorhydrat und Natriumacetat behandelt.

Nach einigem Stehen schieden sich weisse Nadeln und Blättchen aus, die nach einmaligem Umkrystallisiren aus heissem Alkohol, in welchem die Substanz recht schwer löslich ist, scharf und constant bei 205° schmolzen.

Zum Vergleich wurde synthetisch gewonnenes *p*-Methyl-acetophenon in sein Semicarbazon verwandelt, das in allen Stücken auf das genaueste mit dem ersten Präparat übereinstimmte; namentlich schmolz es wie dieses und gemischt mit diesem gleichfalls bei 205°.

0.1225 g Subst.: 23.3 ccm N (14°, 750 mm).

$C_{10}H_{13}ON_3$. Ber. N 22.0. Gef. N 22.1.

Greifswald, Chemisches Institut.

294. Hermann Grossmann:

Ueber die Einwirkung anorganischer Verbindungen auf optisch active mehrwerthige Alkohole und Oxyssäuren.

[Vorläufige Mittheilung.]

(Eingegangen am 25. April 1905.)

Die interessante Arbeit der HHrn. Rimbach und Weber¹⁾ über die Einwirkung anorganischer Substanzen auf die Drehung der Lävulose und Glucose veranlasst mich, schon jetzt über die Resultate einer noch nicht abgeschlossenen Arbeit über die Einwirkung anorganischer Verbindungen auf das Drehungsvermögen höherer Alkohole, der Zucker- und verschiedener Oxy-Säuren kurz zu berichten. Als wichtigstes Resultat ergab sich, dass sich die Salze des Bleies und des Wismuths in hervorragendem Maasse befähigt zeigten, bei Gegenwart von Alkalihydroxyd durch Ersatz von Hydroxylwasserstoffatomen in das Molekül dieser Verbindungen einzutreten, wodurch theilweise ausserordentlich starke Veränderungen der specifischen Rotation verursacht wurden. Auf Constitutionsfragen, zu welchen diese Versuche in starkem Grade Veranlassung geben, möchte ich zur Zeit noch nicht näher eingehen. Nur sei erwähnt, dass sich in Bezug auf die Grösse der Drehungsänderung ein charakteristischer Unterschied zwi-

¹⁾ Zeitschr. für phys. Chem. 51, 473 [1905].

schen einzelnen Mono- und Di- resp. Tri-Sacchariden zeigte, was vielleicht später einigen Einblick in die noch strittige Constitution der Polysaccharide geben kann. Als interessantestes Resultat der Untersuchung ergab sich, dass alkalische Bleilösung, ungleich den meist einseitig drehungssteigernden Mitteln wie Uran, Molybdän, Wolfram, Borverbindungen etc., in sehr vielen Fällen eine Umkehrung der Drehungsrichtung im Vergleich zu derjenigen der wässrigen Lösung der optisch activen Verbindung hervorrief. Diese Umkehr wurde bisher beobachtet an folgenden Körpern: Mannit, Rhamnose, Arabinose, Mannose, Galactose, Fructose, Invertzucker, Milchzucker, Maltose, Isosaccharin, Weinsäure, Zuckersäure und Chinasäure. Drehungssteigerung ohne Richtungsänderung wurde beobachtet bei der Glucose und dem Quercit; Drehungsverminderung beim Rohrzucker, dem Saccharin und der Raffinose.

Dass Bleisalze in alkalischer Lösung entgegengesetzt drehen wie die einfachen Alkalisalze, ist übrigens zuerst bei der Weinsäure von Kahlenberg¹⁾ gefunden worden, der in verdünnter wässriger Lösung von Bleitartrat in möglichst wenig Kalilauge Linksdrehung beobachtete. Speciell bei den mehrwerthigen Oxyssäuren hat man auch den Uebergang von einer Drehungsrichtung zur anderen beim Neutralisationsvorgang beobachtet, z. B. beim Saccharin, dem Isosaccharin, der Trioxylglutarsäure u. a. Jedoch ist gerade in diesen Fällen die spezifische Drehung der reinen Alkalisalze nur gering und kann durch Zusatz von Bleisalzen häufig sehr gesteigert werden, sodass man sich dieses Mittels in manchen Fällen wird mit Erfolg bedienen können, besonders in solchen, wo die übrigen drehungssteigernden Mittel nur geringen Einfluss haben. Aehnlich verhält sich in vielen Fällen das Wismuth, wie auch die Versuche von Vogelsang²⁾ beweisen, und wie ich beim Mannit zeigen werde. Da ich mit der systematischen Durcharbeitung des skizzirten Gebietes beschäftigt bin, so bitte ich die geehrten Fachgenossen, mir dasselbe für einige Zeit zu überlassen.

Im Folgenden gebe ich die Resultate von 2 Beobachtungsreihen über den Einfluss alkalischer Bleilösung auf Glucose und Lävulose. Es wurde stets in folgender Weise gearbeitet. 2 ccm der Zuckerslösung von bekanntem Gehalt wurden mit Bleiacetat in steigenden Mengen versetzt; hierauf wurde Natronlauge hinzugefügt, wodurch ein weisser Niederschlag entstand, der sich in überschüssigem Natron unter Erwärmung beim Schütteln löste. Die Menge des Natrons wurde möglichst gering bemessen, um die Anwesenheit von viel freier Base in der Lösung zu vermeiden, da diese nach den Untersuchungen

¹⁾ Zeitschr. für phys. Chem. 17, 594 [1895].

²⁾ Inaugural-Dissertation, Berlin 1905, S. 42.

von Lobry de Bruyn und Alberda von Ekenstein¹⁾ in complicirter Weise auf die Zucker einwirkt. Obwohl diese drehungsvermindernde Wirkung sich auch bei diesen Versuchen mit der Zeit zeigte, so können die starken Veränderungen der Rotation nicht dem freien Alkali wie bei den holländischen Forschern zugeschrieben werden, da diese Wirkung in der Kälte nur langsam fortschreitet, während die von mir beobachteten Drehungsänderungen sich momentan einstellten und in ganz anderem Sinne verliefen, als bei jenen Versuchen. Die in obiger Weise hergestellten Lösungen wurden stets auf 20 ccm aufgefüllt²⁾.

Zur Untersuchung gelangten Lösungen von Glucose und Fructose, die zur Beseitigung der Multirotation kurze Zeit erhitzt worden waren.

Tabelle I.

Einwirkung von Bleiacetat auf Glucose bei Gegenwart von Natriumhydroxyd.

- I. 100 ccm = 8.0895 g $C_6H_{12}O_6$
 II. 100 ccm = 19.811 g $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3 H_2O$.
 III. 100 ccm = 8.735 g NaOH.
 t = 16° l = 1 dem.

	I ccm	II ccm	III ccm	α_D	$[\alpha]_D^{16}$ bezogen auf $C_6H_{12}O_6$
I.	2	—	—	0.42°	52.0
II.	2	1	1	+ 0.37°	45.7
III.	2	2	1	+ 0.70°	86.5
IV.	2	3	1.4	+ 0.84°	103.8
V.	2	4	3	+ 1.10°	136.0
VI.	2	5	4	+ 1.08°	133.5
VII.	2	6	6.5	+ 1.08°	133.5
VIII.	2	7	8	+ 1.07°	132.3
IX.	2	8	10	+ 1.06°	131.0

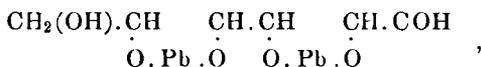
Es zeigte sich, dass durch alkalische Bleilösung eine sehr beträchtliche Drehungssteigerung erzielt wird. Die abgelesenen Werthe bezeichnen nur die möglichst schnell abgelesenen Anfangsdrehungen. Nach kurzer Zeit nimmt besonders bei den bleireichen Lösungen die Drehung wieder ab, ohne jedoch selbst nach 1-tägigem Stehen auf den Anfangswerth für die spezifische Drehung der Glucose herabzusinken. Nach 15 Minuten wurde für Lösung V $\alpha_D = 0.95^\circ$ beobachtet.

¹⁾ Rec. J., 156, 203; 16, 262; Z.*) 45, 94^o, 1090; 47, 1026.

²⁾ Zur Untersuchung diente mir ein Landolt-Lippich'scher Polarisationsapparat, der bequem die Ablesung von $\frac{1}{100}$ Graden erlaubte.

*) Z = Ztschr. d. Vereins für Rübenzucker-Industrie.

woraus sich $[\alpha]_D = 117.4$ ergibt. Aus dem anfänglichen Ansteigen und nachfolgendem fast Constantbleiben ergibt sich die wahrscheinliche Anwesenheit einer Complexverbindung



in welcher 4 Atome Wasserstoff durch 2 Atome Blei ersetzt sind. Dieses Verhalten der alkalischen Bleilösung gegenüber dem Bleiessig ist charakteristisch für die Glucose.

Alkalisch reagirender Bleiessig in nicht zu grosser Menge allein bewirkt nach den Untersuchungen von Swoboda¹⁾, Lobry de Bruyn und van Ekenstein²⁾ nur eine mit der Zeit stärker werdende, sehr geringe Beeinflussung der specifischen Rotation der Glucose, wobei die Drehung langsam sinkt.

Anders liegt der Fall bei dem Ketonzucker, der Fructose. Hier tritt, wie zuerst Gill³⁾ und später ebenfalls Swoboda³⁾, Lobry de Bruyn und Ekenstein⁴⁾, sowie Bittmann⁵⁾ beim Invertzucker beobachtet haben, sehr schnell Uebergang von Links- in Rechts-Drehung auf. Ob dieser Uebergang jedoch auf einer Umwandlung der Fructose in Glucose und Mannose beruhe, ähnlich der Veränderung des Zuckers durch Alkalihydroxyd, oder ob es sich bei dieser Reaction um complexe Bleiverbindungen handele, war keineswegs klar, besonders da bei der Natur der Hydroxylionen enthaltenden Bleiessiglösung beide Annahmen zutreffen konnten.

Dass sich complexe Bleifruktoseionen leicht bilden, ging allerdings aus mehreren anomalen analytischen Reactionen (Blei wird aus Fructosebleiessiglösung nicht quantitativ durch Soda oder Natriumsulfat gefällt) hervor⁶⁾. Auch in diesem Fall zeigt die optische Untersuchung, dass thatsächlich bei Zusatz von alkalischer Bleiacetat-lösung sich complexe Fructosate bilden. Das Auftreten eines Maximalpunktes der Rechtsdrehung bei dem Molekularverhältniss $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : 3\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ und die hierauf stattfindende Bildung bleireicherer Complexe zeigt, dass in der Lösung verschiedene Bleifruktosate existiren, mit deren Isolirung ich beschäftigt bin. Bei Zusatz der alkalischen Bleilösung zu Fructose zeigen sich demnach ähnliche Verhältnisse, wie sie Gernez⁷⁾ bei der Einwirkung von Natriummolybdat auf Apfelsäure beobachtete.

¹⁾ Z. 46, 107. ²⁾ Rec. 15, 32; Z. 46, 669.

³⁾ Americ. Chem. Journ. 1871, 167; Z. 21, 254.

⁴⁾ l. c. ⁵⁾ Z. 30, 875.

⁶⁾ Zeitschr. für angew. Chem. 1893, 579; 1894, 117, 121.

⁷⁾ Compt. rend. 109, 169.

Die Arbeitsweise war dieselbe wie bei der Glucose. Auch hier nimmt bei mehrstündigem Stehen, jedoch langsamer als bei der Glucose, die Rechtsdrehung ab, im Verlauf von $\frac{1}{4}$ Stunde jedoch meist nur unbedeutend. Weitere Versuche werden besonders den Einfluss der Concentration, der Temperatur und des freien, überschüssigen Alkalis, der, wie Lösungen XIV und XV ergeben, sehr bedeutend zu sein scheint, behandeln. Ferner sollen sich diese Versuche auf andere lösliche Bleisalze erstrecken.

Tabelle II.

Einwirkung von Bleiacetat auf Fructose bei Gegenwart von Natriumhydroxyd.

I. 100 ccm = 12,75 g $C_6H_{12}O_6$.

II. 100 ccm = 19,811 g $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3 H_2O$

III. 100 ccm = 8,735 g NaOH.

l = 1 decm

t = 17°.

	I. ccm	II. ccm	III. ccm	α_D^{17}	$[\alpha]_D^{17}$ bezogen auf $C_6H_{12}O_6$
I.	2	—	—	— 1.18	— 92.6
II.	2	0.5	0.3	— 0.80	— 62.7
III.	2	1	0.5	— 0.59	— 46.3
IV.	2	1.5	0.6	— 0.24	— 18.8
V.	2	1.75	0.7	— 0.08	— 6.3 U.
VI.	2	2	0.7	+ 0.15	+ 11.5
VII.	2	2.5	0.9	+ 0.37	+ 29.0
VIII.	2	3	1	+ 0.56	+ 43.9
IX.	2	3.5	1.1	+ 0.81	+ 63.5
X.	2	4	1.25	+ 0.85*	+ 66.7* Max.
XI.	2	4.5	1.5	+ 0.74	+ 58.0
XII.	2	5	1.7	+ 0.61	+ 47.8
XIII.	2	5.5	1.8	+ 0.52	+ 40.8
XIV.	2	6	2	+ 0.36	+ 28.2
XV.	2	6	2.2	+ 0.08	+ 6.3 U.
XVI.	2	6.5	2.5	— 0.10	— 7.8
XVII.	2	7	3	— 0.20	— 15.7
XVIII.	2	8	4	— 0.34	— 26.7
XIX.	2	9	5	— 0.38	— 29.1
XX.	2	10	6	— 0.39	— 30.6

Eine nach Herzfeld¹⁾ invertirte Rohrzuckerlösung zeigte die nach obigen Versuchen mit der Glucose und Fructose zu erwartende Drehungsänderung von links nach rechts und das Auftreten eines

¹⁾ Z. 38, 707.

Maximalpunktes der Rechtsdrehung; in Folge der Gegenwart der Glucose sinkt die Drehung in den bleireichsten Lösungen, ohne jedoch in Linksdrehung überzugehen. Auf eine weitere Discussion dieser Versuche möchte ich erst bei der ausführlichen Publication eingehen.

Ueber die Einwirkung von neutralem Wismuthnitrat auf Mannit.

Wie eingangs hervorgehoben, zeigt das dem Blei im Atomgewicht nahestehende Wismuth ähnliche drehungssteigernde Wirkungen. Complexe Wismuthalkalitartrate hat kürzlich Vogelsang¹⁾ beschrieben, ihre Anwesenheit ist in dem sogenannten Nylander'schen Reagens anzunehmen. Auch die drehungserhöhende Wirkung auf die spezifische Rotation der Weinsäure bei Gegenwart von Alkali ist von ihm in einigen, allerdings ergänzungsbedürftigen Versuchen dargethan worden. Nach meinen Versuchen ist die Fähigkeit, alkalische Wismuthlösungen zu geben, ziemlich verbreitet. Nothwendig ist die Anwesenheit mehrerer Hydroxylgruppen. So zeigt die Lösung von Wismuthnitrat in wässriger Fructose²⁾ auf Zusatz von Alkalihydroxyd eine Fällung, die sich im Ueberschuss des Fällungsmittels leicht löst; ähnlich verhalten sich die Lösungen von Zuckersäure, Chinasäure und Camphersäure³⁾. Das gleiche Verhalten zeigen auch Lösungen von Wismuthnitrat und Mannit, falls sie längere Zeit (ca. 10 Tage) gestanden haben. Diese Beobachtung rührt von Vanino und Hauser⁴⁾ her, die zuerst das Verhalten von Wismuthnitrat gegen Mannitlösungen studirt haben. Das eigenthümliche Verhalten dieser Lösungen, die abgesehen von der Fällbarkeit durch Wasser, die Ionenreactionen des Wismuths zeigten, veranlasste mich, eine optische Untersuchung vorzunehmen, deren Resultat kurz angegeben sei. Zu einer concentrirten Lösung von Mannit (10 g) wurden 26 g Wismuthnitrat (1 Mol. $C_6H_{14}O_6$: 1 Mol. $Bi(NO_3)_3 + 5H_2O$) hinzugefügt, die sich in der Kälte glatt lösten. Die farblose, sich erst nach 2 Monaten gelb färbende Lösung wurde auf 100 ccm aufgefüllt und im 2 dcm-Rohr bei Natriumlicht untersucht.

¹⁾ Dissertation Berlin 1905, S. 42 u. f. Auch Wismuthnitrit vermag unter geeigneten Bedingungen mit der Weinsäure zu sehr stark linksdrehenden Complexen zusammenzutreten. H. G.

²⁾ Winter, Z. 38, 738 hat zuerst auf die Löslichkeit von Wismuthnitrat in wässriger Fructose aufmerksam gemacht.

³⁾ Vanino und Hauser, Zeitschr. für anorgan. Chem. 28, 218 [1901].

⁴⁾ Vanino und Hauser, Zeitschr. für anorgan. Chem. 28, 210 [1901].

Tabelle III.
 $C_6H_{14}O_6 + Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$.

c bezogen auf $C_6H_{14}O_6$	α	$[\alpha]_D^{18}$
10.00 g	+ 4.40	22.0
5.00 »	+ 2.71	27.1
2.50 »	+ 1.59	31.8
1.25 »	+ 0.83	33.2
1.00 »	+ 0.67	33.5
0.50 »	+ 0.35	35.0.

Die Lösung zeigt keine Multirotation, und die Drehung war nach 12 Tagen unverändert. Dies ist insofern bemerkenswerth, als sie doch eine thatsächliche Veränderung erlitten haben muss, wie die Löslichkeit der durch überschüssiges Alkali hervorgebrachten Niederschläge nach einigen Tagen im Vergleich zu der Unlöslichkeit bei der frisch dargestellten Lösung beweist. Da die concentrirte wässrige Lösung des Mannits schwach links drehend¹⁾ ist und auch die alkalischen Lösungen sich gleich verhalten²⁾, so bewirkt Wismuthnitrat ähnlich dem Borax³⁾ mit der enormen Drehungssteigerung, die mit der Verdünnung zunimmt, zugleich Zeichenwechsel.

Noch stärkere Activität zeigen die überschüssiges Alkali enthaltenden Lösungen. Als Beispiel sei folgendes angeführt: 2 ccm der concentrirten Lösungen wurden mit 4 ccm Natronlauge (100 ccm = 8.735 g) versetzt, die Lösung nach dem Umschütteln, wobei sich der anfangs entstehende Niederschlag löste, auf 20 ccm aufgefüllt und polarisirt. Es ergab sich für $l = 2$ dem und $t = 16^\circ$ $\alpha = + 1.28^\circ$; $[\alpha]_D = + 64.0^\circ$. Die Untersuchung der Rotationsdispersion mit Hilfe der Landolt'schen Lichtfilter zeigte einen ziemlich hohen Dispersionscoefficienten. Es wurde die concentrirte Lösung untersucht.

$c = 10.00$ g $C_6H_{14}O_6 + 26.00$ g $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$
in 100 ccm.

α_r	α_D	α_{gr}	α_{hb}	α_{db}
3.25	4.40	5.72	6.77	3.93
$[\alpha]_r$	$[\alpha]_D$	$[\alpha]_{gr}$	$[\alpha]_{hb}$	$[\alpha]_{db}$
16.25	22.0	28.6	33.85	44.6.

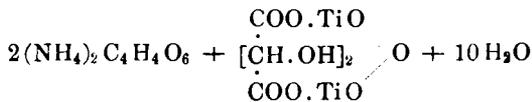
Die Versuche von Vanino und Hauser machen die Existenz einer Verbindung $C_6H_{14}O_6 \cdot BiO(NO_3)$, in welcher ein NO_3 -Rest fest gebunden erscheint, wahrscheinlich. Dieser complexen Verbindung, die mit der Verdünnung Hydrolyse erleidet, ist die starke Rechtsdrehung zuzuschreiben. Auch alkalische Bleilösung bewirkt starke Rechtsdrehung, wie später gezeigt werden wird.

¹⁾ Bouchardat, Compt. rend. 80, 120.

²⁾ Müntz und Aubin, Ann. chim. phys. [5] 10, 533.

³⁾ Klein, Bull. soc. chim. [2] 23, 136.

Im Anschluss an diese Mittheilungen über die drehungssteigernde Wirkung der Blei- und Wismuth-Salze sei noch eine Beobachtungsreihe einer complexen Titan-Verbindung angefügt, die in verschiedener Hinsicht besonderes Interesse verdient. Rosenheim und Schütte¹⁾ haben complexe Alkalititantrarate von der allgemeinen Formel $2 R_2O \cdot 2 TiO_2 \cdot 3 C_4H_4O_6 + H_2O$ durch Absättigen von Bitartraten mit frisch gefällter Titansäure in Form von nicht krystallisirten, aber constant zusammengesetzten, weissen Pulvern erhalten. Auch eine complexe Titanweinsäure, $Ti(C_4H_4O_6)_2 \cdot 4 H_2O$, wurde von ihnen dargestellt. Die optische Untersuchung ergab die hohe spezifische Drehung $[\alpha]_D = 140.8^\circ$ bei $c = 1.5$ g $Ti(C_4H_4O_6)_2$ in 100 ccm. Später hat Rimbach²⁾ die drehungssteigernde Wirkung der Titansäure auch bei der Chinasäure gefunden. Hier seien einige Bestimmungen der optischen Activität des Ammonium-titan-tartrats, welches nach den oben genannten Autoren als



aufzufassen ist, angeführt. Zur Untersuchung gelangte ein Originalpräparat, welches ich der Liebenswürdigkeit Hrn. Dr. Rosenheim's verdanke. Es ergab sich das interessante Resultat, dass die Rotation, die in concentrirter Lösung links ist, mit der Verdünnung abnimmt und in Rechtsdrehung übergeht, welche sehr stark ansteigt. Ein ähnliches Verhalten ist bisher bei keinem Salze der *d*-Weinsäure beobachtet worden und beweist, von den normalen Reactionen abgesehen, allein die starke Complexität der Verbindung. Es wurden 4.4890 g des Salzes in 100 ccm gelöst; $[\alpha]_D$ wurde bezogen auf die entsprechende Menge Weinsäure $C_4H_6O_6$ $c = 2.317$ g.

Tabelle IV.

$$2(NH_4)_2C_4H_4O_6 + (TiO)_2(C_4H_7O_6)O + 10H_2O.$$

c	α	$[\alpha]_D^{20}$
2.317	- 0.93	- 40.1
1.741	- 0.44	- 25.3
1.1585	+ 0.20	+ 17.3
0.5792	+ 0.75	+ 129.5
0.2896	+ 0.61	+ 210.6
0.1448	+ 0.40	+ 276.3.

¹⁾ Zeitschr. für anorgan. Chem. 26, 254 [1901].

²⁾ Zeitschr. für phys. Chem. 44, 477 [1903].

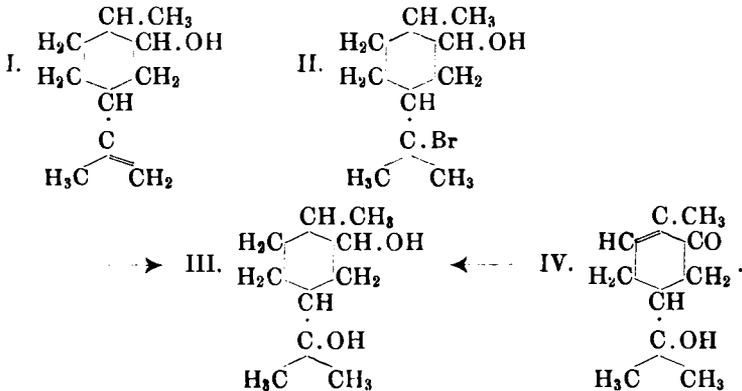
Die weitere Untersuchung der Titanatartrate und ähnlicher Verbindungen, mit der ich beschäftigt bin, soll besonders auf das Studium des Temperatureinflusses auf die Drehung ausgedehnt werden.

Berlin N., April 1905. Wissenschaftlich-chem. Laborat.

295. Hans Rupe und Paul Schlochoff: Zur Kenntniss des Carvons.

(Eingegangen am 17. April 1905.)

Schüttelt man Carvon mit Schwefelsäure, so lagert sich Wasser an, und es entsteht ein Oxydihydrocarvon. Beim Reduciren mit Natrium und Alkohol erhält man daraus eingesättigtes Dihydroxylderivat, und dieser Körper ist zweifellos identisch mit dem von Baeyer und Henrich¹⁾ aus dem Bromwasserstoffadditionsproducte (II) des Dihydrocarveols (I) dargestellten Dihydrocarveolglykol (III) (durch Behandeln des Bromides mit Silberacetat u. s. w.), sodass unserem Oxydihydrocarvon die Formel eines 8-Oxy-8.9-dihydro-carvones (IV) zukommt.



8-Oxy-8.9-dihydrocarvon. 60 g Carvon werden mit 600 g 40-procentiger Schwefelsäure 70 Stunden geschüttelt. Etwas mehr als die Hälfte des Ketones ist dann gelöst, der ungelöste Theil besteht aus unverändertem Carvon, Carvacrol und Harz; längeres Schütteln oder Verwendung stärkerer Säure verbessert die Ausbeute nicht. Man lässt in einem Scheidetrichter stehen, bis die Flüssigkeit sich geklärt hat, filtrirt vom Ungelösten ab und macht unter Eiskühlung mit Natronlauge alkalisch, indem man schon vorher mit etwas Aether überschichtete, der das ausgeschiedene Oel aufnimmt. Nach dem Abgiessen

¹⁾ Baeyer und Henrich, diese Berichte 28, 1589 [1895].