

Krystallisation erhält man hübsche Kryställchen eines Baryumsalzes von der Zusammensetzung $\text{Ba}(\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$.

0.1224 g Sbst.: 0.0042 g H_2O , 0.0551 g BaSO_4 .

$\text{Ba}(\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$. Ber. H_2O 3.5, Ba 26.6.

Gef. » 3.4, » 26.5.

593. Hans Pringsheim: Ueber die Bildung von Fuselöl bei Acetondauerhefe-Gärung.

(Aus dem Landwirtsch.-bacteriolog. Institut der Universität Göttingen.)

[Eingegangen am 25. October 1906.]

Die in der Abhandlung von E. Buchner und J. Meisenheimer¹⁾ über die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung mitgetheilte Beobachtung, dass bei der zellfreien Gärung mit Presssaft nur äusserst geringe Mengen von Fuselöl, schätzungsweise der zehnte Theil der bei der Vergärung mit lebender Hefe erhaltenen, gefunden wurden, veranlasst mich, über die Resultate einiger Versuche zu berichten, die ich im Zusammenhange mit einer grösseren Reihe anderer später zu publiciren die Absicht hatte.

Buchner und Meisenheimer haben die Vergärung von Rohrzucker durch Hefepresssaft ohne besonderen Zusatz von Leucin unternommen und machen darauf aufmerksam, dass es dem frischen Presssaft an Leucinen fehlt, deren Entstehung aus dem Eiweiss des Saftes durch Endotryptasewirkung bei der Gärung mit dem allmählichen Unwirksamwerden der Enzyme zusammenfällt. Sie halten daher eine weitere Prüfung dieser Resultate bei Zusatz von Leucin²⁾ für angezeigt.

Die Prüfung hatte ich schon vor der Veröffentlichung von Buchner und Meisenheimer mit Acetondauerhefe ausgeführt und bin dabei zu dem Resultat gekommen, dass bei der Vergärung von Rohrzucker durch abgetödtete Hefe keine nach meiner Methode fassbaren Mengen von Fuselöl gebildet werden, gleichgültig, ob man den Zucker in Abwesenheit oder in Gegenwart verschiedener Concentrationen von Leucin zur Vergärung bringt. Meine Versuche sind also eine Bestätigung des Buchner und Meisenheimer'schen Befundes über die minimale Bildung von Fuselöl bei der Gärung durch abgetödtete Hefe und eine Ergänzung durch den Zusatz der in Fuselöl-Amylalkohol überführbaren Amidosäure.

¹⁾ Diese Berichte 39, 3208 [1906].

²⁾ Vergl. hierzu F. Ehrlich, Zeitschr. des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie, 55, 539 [1905].

Zur Bestimmung des Fuselöls bediente ich mich der Methode von Beckmann¹⁾, die mir bei einer grossen Anzahl anderer Versuche gute Resultate geliefert hatte. Ueber die Fehlerquellen und Fehlergrenzen dieser Bestimmungsart des Fuselöls werde ich mich an anderer Stelle eingehend äussern. Bei den negativen Befunden, die in den anzuführenden Resultaten in Betracht kommen, interessirt vor allem die untere Fehlergrenze der Methode, d. h. die Menge Fuselöl, welche bei der Analyse eines fuselfreien Alkohols zur Anzeige kommt. Zur Bestimmung dieser Grenze verwandte ich nicht einen sogenannten reinen Alkohol der Technik, sondern einen nach dem Zusatz von 25 g Chlorcalcium zu 50 ccm durch viermaliges Ausschütteln mit je 25 ccm Tetrachlorkohlenstoff vom Fuselöl befreiten, im Anschluss an die Beckmann'sche Methode, deren erster Schritt eine Aufnahme des Fuselöls durch Tetrachlorkohlenstoff auf die geschilderte Weise ist. Dieser so gereinigte Alkohol wurde vom Chlorcalcium durch Destillation getrennt und in 15.9-proc. Lösung nach Beckmann analysirt. Das Resultat der Bestimmung war, dass auf 50 ccm Lösung 0.0029 g Fuselöl angezeigt wurden. Man sieht, die Fehlergrenze ist sehr niedrig, d. h. die Trennung des Fuselöls vom Alkohol eine befriedigende. Der angegebene Fehler kommt dadurch zu Stande, dass nicht aller zuerst vom Tetrachlorkohlenstoff aufgenommene Aethylalkohol diesem durch das Nachschütteln mit Chlorcalciumlösung wieder entzogen wurde, sodass die zurückbleibende Menge bei der Veresterung mit Natriumnitrit und Natriumbisulfat in Aethylnitrit übergang und bei der Titration mit Permanganatlösung nach Abspaltung der salpetrigen Säure durch concentrirte Schwefelsäure die der angegebenen Menge Fuselöl entsprechende Reduction bewirkte.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate der gemachten Bestimmungen. Es wurden 30 g Zucker mit destillirtem Wasser auf 75 ccm Lösung aufgefüllt und mit 15 g Dauerhefe bei 23° vergohren. Dann wurden 50 ccm mit Dampf abgetrieben und zuerst zur Alkoholbestimmung im Pyknometer, dann zur Fuselölbestimmung nach Beckmann verwandt. Die Resultate sind auf 100 ccm Lösung berechnet.

Zusatz von Leucin zu 100 ccm	In 100 ccm	
	g Alkohol	g Fuselöl
—	7.9	0.0054
0.141 g	7.5	0.0057
0.281 »	3.1	0.0062
0.562 »	3.1	0.0060
Fehlergrenze	15.92	0.0058

¹⁾ F. Beckmann, Zeitschr. für Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, 10, 143 [1905].

Ein Zusatz von infectionshindernden Stoffen wurde nicht gemacht, erstens, weil von den bekannten, für diesen Zweck verwendbaren nur flüchtige die Gärung durch Acetondauerhefe nicht zu sehr hindern — ein Zusatz dieser aber sich durch die Art der Fuselölbestimmung von selbst verbot —, und zweitens, weil die mögliche Wirkung eines Fuselöl bildenden Enzyms nicht gehindert werden sollte. Doch wurde unter sterilen Bedingungen gearbeitet, die Abwesenheit von Fremdorganismen nach der Gärung mikroskopisch controllirt und durch das Ausbleiben des Hefewachsthums beim Abimpfen auf Most festgestellt, dass keine lebenden Hefezellen vorhanden waren.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, liegen die gefundenen Werthe für die Fuselölbildung durch Acetondauerhefe innerhalb der Fehlergrenze der Methode. Da ich bei der Vergärung derselben Concentrationen von Leucin mit lebender Hefe gut messbare Mengen von Fuselöl, die die Fehlergrenze etwa 20-fach übertrafen, gefunden habe, so stehe ich nicht an, aus den Resultaten zu folgern, dass Leucin durch Acetondauerhefe nicht in Amylalkohol übergeführt wird.

Auf die Hinderung der Vergärung von Rohrzucker durch Dauerhefe bei wachsender Leucin-Concentration, wie sie die Tabelle anzeigt, werde ich im Anschluss an andere Resultate zurückkommen.

Göttingen, den 23. October 1906.

594. R. Kempf: Oxydationen mit Silberperoxyd.

III. Die Oxydation von *p*-Benzochinon.

[Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.]

(Eingegangen am 23. October 1906.)

Wie bereits vor einiger Zeit kurz mitgetheilt wurde¹⁾, wird Benzol durch Silberperoxyd überraschend leicht in *p*-Benzochinon übergeführt. Um die Nebenreactionen aufzuklären, die sich bei diesem Process geltend machten, habe ich zunächst das Verhalten des Chinons gegen Oxydationswirkung eingehend untersucht.

Es ergab sich hierbei, dass unter den gewählten Versuchsbedingungen eine Aufspaltung des Ringes eintritt und das Molekül hauptsächlich in Maleinsäure und Kohlendioxyd zerfällt, während gleichzeitig als Nebenproducte der Reaction in geringeren Mengen Ameisensäure und Kohlenoxyd entstehen. Der Vorgang, der dem oxydativen Abbau von α -Naphtochinon zu Phtalsäure (II) völlig analog ist

¹⁾ Diese Berichte 38, 3963 und 3966 [1905].