

Vom Glycocollamid haben wir das salzsaure Salz und ebenso eine schön krystallisierende Platinchlorid-Verbindung dargestellt und untersucht, über die ich ausführlicher a. a. O. in Bälde berichten werde.

Freiburg, den 24. April 1877.

210. O. Neubauer: Quantitative Bestimmung der Dextrose neben der Levulose auf indirectem Wege.

(Eingegangen am 25. April.)

Bekanntlich findet man den Gehalt an Zucker in einem Liter Flüssigkeit auf optischem Wege nach der Formel

$$C = A \frac{\alpha}{L}$$

worin A die Drehungsconstante des fraglichen Zuckers, α den beobachteten Ablenkungswinkel und L die Länge der Beobachtungsröhren bedeutet.

Setzen wir in dieser Formel $C = 10$, so erlaubt dieselbe auch den Drehungswinkel α für eine Lösung zu berechnen, die im Liter 10 Gr. Zucker, also 1 pCt. enthält. Für die Levulose, deren spezifische Drehung gewöhnlich bei 15° C. zu 106 und deren Drehungsconstante zu 943.4 angenommen wird, ergibt sich mithin der Drehungswinkel für eine einprocentige Lösung, wenn man in einer 100 Mm. langen Röhre beobachtet, nach der folgenden Rechnung:

$$10 = 943.4 \frac{\alpha}{100}$$

$$\alpha = \frac{10}{9.434}$$

zu $\angle 1.06$.

Eine einprocentige Lösung von Levulose bewirkt also eine Drehung von -1.06° , wenn in 100 Mm. langer Röhre bei gelbem Licht beobachtet wird, woraus sich leicht die Drehungswinkel für jede beliebige Concentration berechnen lassen. In derselben Weise findet man den entsprechenden Drehungswinkel für eine einprocentige Lösung von Dextrose nach der Formel:

$$10 = 1773 \frac{\alpha}{100}$$

$$\alpha = \frac{10}{17.73}$$

zu 0.564° , wenn in 100 Mm. langer Röhre beobachtet wird und wenn die spezifische Drehung der Dextrose zu 56.4 und die Drehungsconstante derselben zu 0.773 nach Hoppe-Seyler¹⁾ für gelbes Licht annimmt.

¹⁾ Zeitschrift analyt. Chemie, Bd. 14, p. 303.

Hat man demnach in einer Flüssigkeit, die Levulose und Dextrose gleichzeitig enthält, z. B. im Weinmost, auf chemischem Wege die Gesamtmenge des Zuckers bestimmt und ausserdem den Drehungswinkel dieser Flüssigkeit in 100 Mm. langer Röhre für gelbes Licht festgestellt, so genügen diese Daten, um die vorhandenen Mengen von Levulose und Dextrose nach der Methode der indirecten Analyse zu finden.

Angenommen, man habe den Zuckergehalt eines Mostes zu 20 pCt. nach Fehling gefunden, so würde diesem Zuckergehalte, wenn allein Levulose vorhanden wäre, nach obiger Formel eine Drehung von -21.2° zukommen. Da der gefundene Drehungswinkel stets weniger betragen wird, sobald Levulose und Dextrose gleichzeitig vorhanden sind, so muss eine Menge der in der Flüssigkeit enthaltenen Dextrose der Differenz zwischen dem berechneten und dem gefundenen Drehungswinkel entsprechen.

Die Berechnung ergibt sich einfach aus Folgendem. Die Differenz der Drehungsconstanten der Levulose und der Dextrose verhält sich zu der Drehungsconstante der Dextrose, wie sich die zwischen dem berechneten und dem gefundenen Drehungswinkel bestehende Differenz zu der vorhandenen Menge von Dextrose verhält.

Führen wir diese Rechnung unter Zugrundelegung folgender bisher gebräuchlichen Grössen aus:

Specifische Drehung der Levulose	=	- 106
Drehungsconstante der Levulose	=	943.4
Specifische Drehung der Dextrose	=	+ 1773
Differenz zwischen der Drehungsconstante der Levulose		
und der Dextrose = (- 943.4) + (+ 1773) . . .	=	2616.4

so ergibt sich in beliebigen Mengen von Dextrose und Levulose die vorhandene Menge der ersteren nur mit annähernder Richtigkeit. Dasselbe ist der Fall, wenn wir mit Beibehaltung der angegebenen Werthe für die Levulose, für die Dextrose neuere von Tollens¹⁾ ermittelte Werthe, (spec. Drehung 57.1 und Drehungsconstante 1883.3) in die Rechnung einführen.

Da auch in diesem Falle die berechneten Mengen von Dextrose nur annähernd richtig sind, die Bestimmungen von Tollens über die der Dextrose zukommenden Werthe aber keinen Zweifel mehr lassen, so kann das mangelhafte Resultat der Rechnung nur in den für die Levulose angenommenen Werthen (spec. Drehung -106 und Drehungsconstante 943.4) seinen Grund haben.

Durch wiederholte Bestimmungen fand ich denn auch, und zwar aus der verschiedenen Drehung des Invertzuckers, mit Zugrundelegung der von Tollens für die Dextrose ermittelten Werthe, dass der Levu-

¹⁾ Diese Berichte IX, S. 487.

lose nicht die spezifische Drehung von -106 , sondern nur von -100 für gelbes Licht zukommt, und mithin ihre Drehungsconstante nicht zu 943.4 , sondern zu 1000 bei 14° C. angenommen werden muss.

Mit Zugrundelegung dieser Werthe:

Spec. Drehung der Dextrose	+ 53.1
Drehungsconstante der Dextrose	1883.3
Spec. Drehung der Levulose	- 100
Drehungsconstante der Levulose	1000
Differenz zwischen der Drehungsconstante der Dextrose und der der Levulose (+ 1883.3) + (- 1000)	= 2883.3

berechnen sich die folgenden Drehungswinkel für 1- bis 9procentige Lösungen beider Zuckerarten und zwar für 14° C in 100 Mm. langer Beobachtungsröhre:

		Levulose.	Dextrose.
1 pCt. Entsprechender Drehungswinkel . . .	- 1.00 ⁰	+ 0.531 ⁰	
2 - - - - -	- 2.00 ⁰	+ 1.062 ⁰	
3 - - - - -	- 3.00 ⁰	+ 1.593 ⁰	
4 - - - - -	- 4.00 ⁰	+ 2.124 ⁰	
5 - - - - -	- 5.00 ⁰	+ 2.655 ⁰	
6 - - - - -	- 6.00 ⁰	+ 3.186 ⁰	
7 - - - - -	- 7.00 ⁰	+ 3.717 ⁰	
8 - - - - -	- 8.00 ⁰	+ 4.248 ⁰	
9 - - - - -	- 9.00 ⁰	+ 4.779 ⁰	

Nehmen wir hiernach z. B. an, ein Most enthalte 8.6 pCt. Levulose und 6.4 pCt. Dextrose, zusammen also 15 pCt. Zucker; wäre diese ganze Zuckermenge als Levulose vorhanden, so hätte ein Drehungswinkel dieses Mostes in 100 Mm. bei 14° C. nach obiger Tabelle -15° betragen müssen, während er, der Mischung entsprechend, nur zu $(-8.6) - (+3.398) = -5.202^{\circ}$ gefunden wird. Es muss demnach eine der Differenz zwischen dem berechneten Drehungswinkel und dem gefundenen

$$(-15) - (-5.202) = -9.798^{\circ}$$

entsprechende Menge von Dextrose vorhanden sein.

Diese entsprechende Menge Dextrose ergibt sich nun aus folgender Rechnung: Die Differenz der Drehungsconstanten der Levulose und der Dextrose (2883.3), verhält sich zu der Drehungsconstante der Dextrose (1883.3), wie sich die zwischen dem berechneten und dem gefundenen Drehungswinkel findende Differenz -9.798° zu der vorhandenen Menge von Dextrose verhält.

$$2883.3 : 1883.3 = 9.798 : x.$$

$$x = 0.65317 \times 9.798.$$

$$x = 6.4 \text{ pCt.}$$

Ueber das Nähere dieser indirecten Bestimmungsmethode, über ihre Verwerthung zum Verfolg der Veränderungen, welche der Rohr-

zucker während der Gährung erleidet, sowie über den Gehalt der Trauben und Moste an Dextrose und Levulose in verschiedenen Vegetationsprodukten werde ich demnächst ausführlich berichten.

Wiesbaden, den 23. April 1877.

211. A. P. N. Franchimont: Ueber den Gefrierpunkt des Aethyläthers.

(Eingegangen am 26. April.)

Im Anfang dieses Jahrhunderts haben Fourcroy und Vauquelin angegeben, der Aether solle bei -31° C. anfangen zu krystallisiren in langen, glänzenden, weissen Blättchen und bei -44° C. eine vollständig feste, weisse, krystallinische Masse bilden. Nun war offenbar der Aether, mit dem sie experimentirten, kein reiner, denn man braucht nur die befolgte Darstellungsweise nachzuschlagen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass er wenigstens Wasser enthalten haben muss.

Später haben dann auch Thénard und Mitschell gezeigt, dass reiner Aether diese Eigenschaft nicht besitzt; Ersterer giebt an er gefriere nicht bei -50° C., Letzterer er bleibe selbst bei -99° noch flüssig. Wahrscheinlich haben Kolbe und Kekulé diese letzte Angabe für richtig gehalten, denn Kolbe sagt in seinem Lehrbuch der Aether bleibt selbst bei -100° C. noch flüssig und Kekulé giebt gar nichts an. Während z. B. Berzelius, Gmelin und das Fehling'sche Handwörterbuch beide Angaben anführen, findet man bei Gerhardt in seinem Lehrbuch, in Würtz Dictionnaire, in Watt's Dictionary, in der Enciclopedia chimica und vielen anderen Werken dreist den Gefrierpunkt -31° C. als Eigenschaft des reinen Aethers angeführt, und ist vielleicht aus diesen Büchern in die neuesten kurzen Lehrbücher und Grundrisse, wie ausgezeichnet sie auch in mancher anderen Hinsicht sind, mit übergegangen. Obgleich wir nun schon daran gewöhnt sind, dass viele Körper ihre zuverlässigsten Merkmale, wie Schmelz- und Siedepunkte, von Jahr zu Jahr um einige Grade ändern, so ist hier der Unterschied doch sehr beträchtlich und habe ich es deshalb nicht für unnütz gehalten, diese Angaben zu prüfen, wiewohl Jeder der Versuche mit dem Gemisch von fester Kohlensäure und Aether entweder selbst angestellt oder angesehen hat, wahrgenommen haben wird, dass der Aether dabei flüssig bleibt.

Ich habe nun vollständig reinen und wasserfreien Aether in dünnwandige Glasröhren von verschiedenem Durchmesser gebracht und anfangs mit Korken, später mit Trockenröhren geschlossen. Die so beschickten Röhren wurden mit Hülfe der Carré'schen Eismaschine, welche etwa drei Stunden hintereinander die Temperatur unter -40° C.