

Für die Bibliothek sind eingegangen:

Als Geschenk:

Handwörterbuch der Chemie. Zwölfte Lieferung. Herausgeb. von v. Fehling. Braunschw. 1874. (Von der Verlagshandlung.)

Ferner folgende Zeitschriften im Austausch:

*Bulletin de la Société industrielle de Rouen.* 1. année. No. 1. Août 1873. (2 Exempl.)  
2. année. No. 1. Janvier à Mars 1874.

v. Richter: Lehrbuch der anorganischen Chemie nach den neuesten Anschauungen. In russischer Sprache. (Vom Hr. Verfasser.)

Liebig's Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 173. Heft 1.

Chemisches Centralblatt. No. 28, 29.

Monatsbericht der Kgl. Preuss. Acad. der Wissenschaften. Berlin, April 1874.

Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses in Preussen. 1874.

Mai, Juni.

Sitzungsberichte der K. K. Academie der Wissenschaften zu Wien. Februar 1874.

Verhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt. No. 10, 11.

Deutsche Industriezeitung. No. 29, 30.

*Bulletin de la Société chimique de Paris.* No. 2.

*Revue hebdomadaire de Chimie.* No. 27, 28.

*Revue scientifique.* No. 2, 3, 4.

*Archives des sciences phys. et nat. Genève.* No. 198. (Juin.)

Von der Buchhandlung:

Polytechnisches Journal von Dingler. Band 223. Heft 1.

*Comptes rendus.* 1874. 2ième sem. No. 1, 2, 3.

## Mittheilungen.

### 298. Ernst Schulze: Ueber Maltose.

(Eingegangen am 10. Juli.)

O' Sullivan hat vor Kurzem eine Untersuchung über die bei der Einwirkung eines wässrigen Malzauszugs auf Stärkmehl sich bildenden Produkte veröffentlicht<sup>1)</sup>. Er hat gefunden, dass der bei dieser Reaction entstehende Zucker nicht Traubenzucker, sondern eine eigenthümliche, nach der Formel  $C^{12} H^{22} O^{11}$  zusammengesetzte Zuckerart ist. Diese Substanz — die Maltose — reducirt die Fehling'sche Lösung in ganz anderem Verhältniss als Traubenzucker (65 — 66 Th. des letzteren reduciren ebenso viel Kupferoxydul, wie 100 Th. Maltose); sie besitzt ferner ein viel grösseres Rotationsvermögen als Traubenzucker ( $\alpha = 149.5 — 150.6^{\circ}$ ).

Diese Resultate stehen in Widerspruch mit der in den Lehrbüchern der Chemie sich findenden Angabe, dass bei Einwirkung eines Malzauszugs auf Stärkmehl Traubenzucker entstehe<sup>2)</sup>; dagegen stehen sie

<sup>1)</sup> Moniteur scientifique, Quesneville, Märzheft 1874.

<sup>2)</sup> Die einzige Stütze für diese Annahme scheinen jedoch die Beobachtungen Guerin-Varry's zu bilden (vergl. Gmelin's Chemie, VII, 744). Derselbe ver-

in Einklang mit früher publicirten Beobachtungen Dubrunfauts <sup>1)</sup>. Derselbe erklärte die Maltose für eine eigenthümliche Zuckerart, weil sie ein dreimal so grosses Rotationsvermögen besitze als Traubenzucker und sich auch weit schwerer in Weingeist löse.

Eine Untersuchung der Maltose, welche ich, ohne die Arbeit O' Sullivan's zu kennen, in Verbindung mit Dr. A. Urich begonnen hatte, hat Resultate geliefert, durch welche die Angaben O' Sullivan's bestätigt werden.

Wir haben zur Darstellung der Maltose eine Lösung der aus einem wässrigen Malzauszug mit Weingeist ausgefällten Diastase verwendet. Vermittelst derselben wurde Stärkekleister bei einer Temperatur von ca. 60° verzuckert. Die zuckerhaltige Lösung wurde auf ein geringes Volum verdunstet und mit Weingeist versetzt; es entstand eine Ausscheidung, welche dem Ansehen nach noch Dextrin enthielt. Die davon abgegossene Lösung wurde zum Syrup verdunstet, und letzterer mit starkem Weingeist ausgekocht. Nach dem Erkalten wurde die klare Lösung von dem Ungelösten abgegossen und über Schwefelsäure der Verdunstung überlassen. Die gelöste Substanz schied sich an den Wandungen und am Boden des Gefässes anfangs in der Regel als Syrup aus; in demselben zeigten sich aber bald kleine Krystalle und bei längerem Verweilen unter der Mutterlauge verwandelte sich die syrupartige Substanz vollständig in eine weisse Krystallmasse.

Löst man dieselbe in Wasser, verdunstet zum dünnen Syrup und lässt letzteren längere Zeit an einem kühlen Orte stehen, so beginnt er zu krystallisiren und verwandelt sich schliesslich in einen Brei feiner weisser Krystalle. Dieselben wurden auf ein Filter gebracht, mit etwas verdünntem Weingeist gewaschen, abgepresst und an der Luft getrocknet. Sie bilden dann eine vollkommen weisse, harte, aus sehr feinen nadelförmigen Krystallen bestehende Masse.

Sowohl die aus Wasser als die aus Weingeist erhaltenen Krystalle enthalten Krystallwasser. Sie verlieren dasselbe ziemlich rasch, wenn sie in einem Luftstrom bei 100° getrocknet werden, langsamer im Luftbade bei 110°. Im Aeussern sind sie den in analoger Weise erhaltenen Traubenzucker-Krystallen sehr ähnlich; sie unterscheiden sich aber von diesen durch ihre Elementarzusammensetzung, durch ihr grösseres Rotationsvermögen und durch ihr Verhalten gegen Fehling'sche Lösung.

Zur Bestimmung des letzteren dienten Proben, welche von zwei verschiedenen Darstellungen stammten. Die bei der ersten Darstellung

---

mochte den durch Einwirkung von Malzauszug auf Stärkmehl dargestellten Zucker nicht von Traubenzucker zu unterscheiden; er scheint aber eine vollständige Untersuchung dieses Zuckers nicht ausgeführt zu haben.

<sup>1)</sup> Gmelin's Chemie VII, 770. N. Ann. Chim. Phys. 21, 178.

gewonnene Substanz ( $a$ ) war aus Weingeist, dann zweimal aus Wasser umkrystallisirt worden; die Substanz von der 2ten Darstellung war nur je einmal aus Weingeist und Wasser umkrystallisirt. Von der verwendeten Fehling'schen Lösung entsprachen 10.1 CC. einer Quantität von 0.05 Grm. reinem Traubenzucker. Von wasserfreier Maltose waren zur Reduction der gleichen Menge Fehling'scher Lösung erforderlich:

von Substanz  $a$ : 0.0754 Grm.

- - -  $b$ : 0.0742 -

100 Th. Maltose besaßen also das gleiche Reduktionsvermögen, wie 66 — 67 Th. Traubenzucker.

Die Analyse der lufttrocknen Maltose ergab Zahlen, welche mit der Formel  $C^{12} H^{22} O^{11} + H^2 O$  sehr nahe übereinstimmen <sup>1)</sup>. Die Krystalle verloren, im Luftstrom bei 100° getrocknet, ein Molekül Wasser (gef. 5.1 pCt., ber. 5.0 pCt.). Für den C- und H-Gehalt der lufttrocknen Substanz ergaben sich folgende Zahlen:

1.	2.
C = 40.13	39.93
H = 6.86	6.97

Die Formel  $C^{12} H^{22} O^{11} + H^2 O$  verlangt 40.00 C, 6.67 H und 53.33 O.

Die spezifische Drehkraft der wasserfreien Substanz wurde  $\alpha_D = 149.5^\circ$  gefunden.

Dubrunfaut und O' Sullivan haben angegeben, dass die Maltose durch Kochen mit verdünnten Säuren in Traubenzucker verwandelt wird. Auch wir beobachteten, dass das Reduktionsvermögen der wässrigen Maltose-Lösung für Fehling'sche Flüssigkeit beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure rasch zunimmt und schliesslich ein solches wird, wie es der Annahme entspricht, dass die Maltose unter  $H^2 O$ -Aufnahme in Traubenzucker übergeht. Durch Behandlung mit Diastase dagegen konnte das Reduktionsvermögen der Maltose-Lösung nicht verändert werden.

Dubrunfaut giebt an, dass auch bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärkekleister als Uebergangsprodukt Maltose sich bilde, welche dann bei längerem Erhitzen in Traubenzucker übergeht. Im ersten Stadium jener Reaction wird bekanntlich die Stärke in Dextrin umgewandelt. Man könnte demnach die Maltose als einen zwischen Dextrin und Traubenzucker stehenden Körper betrachten.

Zürich, agricultur-chemisches Laboratorium des Polytechnicums.

---

<sup>1)</sup> Die zur Analyse dienende Substanz war ein Gemenge von Subst.  $a$  und Subst.  $b$ .