

Die Untersuchungen über Condensationsproducte zwischen Aldehyden und Amidonitrilen und über Azonitrile werden fortgesetzt.

Hr. Dr. von Rothenburg hat uns bei diesen Untersuchungen unterstützt, wofür wir demselben hierfür unseren besten Dank aussprechen.

Leipzig und Kiel, im August 1893.

13. E. Schulze und S. Frankfurt: Ueber die Verbreitung des Rohrzuckers in den Pflanzensamen.

(Eingegangen am 8. Januar.)

Vor einigen Jahren hat der Eine von uns ein Verfahren beschrieben¹⁾, welches den Rohrzucker auch dann aus vegetabilischen Substanzen abzuschneiden und zu isoliren gestattet, wenn er sich darin nur in geringer Menge vorfindet. Es besteht im Wesentlichen darin, dass man den Rohrzucker aus den weingeistigen Pflanzenextracten als Strontianverbindung ausfällt, den Niederschlag mit Kohlensäure zerlegt, nachdem man ihn zuvor durch Kochen mit wässriger Strontianhydratlösung von gewissen Beimengungen befreit hat, und aus den dabei resultirenden Flüssigkeiten durch zweckentsprechende Operationen²⁾ den Zucker isolirt. In vielen Fällen wird seine Isolirung dadurch etwas erschwert, dass auch andere Kohlenhydrate in den Strontianniederschlag eingehen.

Die Vermuthung, dass der Rohrzucker sich in den Pflanzen in weit grösserer Verbreitung vorfindet, als auf Grund der bisher bekannten Thatsachen angenommen werden konnte, veranlasste uns, mit Hülfe jenes Verfahrens eine Anzahl vegetabilischer Objecte auf Rohrzucker zu untersuchen. Dabei hat sich zunächst herausgestellt, dass die genannte Zuckerart in vielen Pflanzensamen vorkommt.

In unseren Versuchen wurde der Rohrzucker stets in Krystallform dargestellt und durch wiederholtes Umkrystallisiren aus verdünntem Weingeist gereinigt. Zu seiner Identificirung diente ausser dem Aussehen und dem süssen Geschmack der Krystalle das speci-

¹⁾ E. Schulze, »über den Nachweis von Rohrzucker in den vegetabilischen Substanzen« Landw. Versuchsstationen 34, 408. Die ersten Versuche mit diesem Verfahren sind von E. Schulze und Th. Seliwanoff (ebendasselbst, S. 403) ausgeführt worden.

²⁾ In Betreff dieser Operationen verweisen wir auf die in der vorstehenden Anmerkung citirten Abhandlungen sowie auf eine demnächst erfolgende ausführliche Publication unserer Arbeit.

fische Drehungsvermögen derselben in wässriger Lösung, ferner ihr Verhalten gegen Resorcin und Salzsäure, gegen Invertin und gegen Fehling'sche Lösung.

In dieser Weise haben wir Rohrzucker nachgewiesen in den Samen des Weizens (*Triticum vulgare*), des Roggens (*Secale cereale*), des Hafers (*Avena sativa*), des Buchweizens (*Polygonum fagopyrum*), des Hanfs (*Cannabis sativa*), der Sonnenblume (*Helianthus annuus*), der Erbse (*Pisum sativum*), der Sojabohne (*Soja hispida*) und des Kaffees (*Coffea arabica*). Es sei bemerkt, dass die beiden letzten Objecte früher schon von Anderen mit positivem Resultat auf Rohrzucker geprüft worden sind.¹⁾

Da ferner nachgewiesen ist, dass auch die Samen der Ackerbohne (*Vicia faba*), der Schminkebohne (*Phaseolus vulgaris*), der Gerste (*Hordeum distichum*), des Mais (*Zea Mays*), der Erdnuss (*Arachis hypogaea*), des Hasels (*Corylus avellana*), des Walnussbaums (*Juglans regia*) und der Mandel (*Amygdalus communis*) Rohrzucker enthalten²⁾, so darf man behaupten, dass diese Zuckerart in den Pflanzensamen sehr verbreitet ist.³⁾ Von den durch uns untersuchten Pflanzensamen gaben nur diejenigen der gelben Lupine (*Lupinus luteus*) bei der Prüfung auf Rohrzucker ein negatives Resultat.

Die von C. Richardson und C. A. Crampton⁴⁾ gemachte Angabe, dass der ruhende Keim des Weizenkorns Rohrzucker enthält, können wir bestätigen; wir vermochten aus solchen Keimen nach unserem Verfahren leicht die genannte Zuckerart abzuscheiden.

Auch in den grünen Samenschoten der Erbsen fanden wir Rohrzucker — eine Thatsache, welche insofern Interesse darbietet, als es

¹⁾ In den Sojabohnen haben Stingl und Morawski (Monatshefte für Chemie 7, 76), in den Kaffeebohnen, Stenhouse, Graham und Campbell (Chem. Soc. Qu. S. 9, 33) und Ewell (Amer. Chem. Journ. 1892, 14, 473) Rohrzucker nachgewiesen.

²⁾ Rohrzucker wurde nachgewiesen in den Ackerbohnen und Schminkebohnen durch W. Maxwell (Landw. Versuchsstationen 36, 16 und Amer. Chem. Journ. 12, 265), in der Gerste durch O' Sullivan (Chem. Society 1886, I, 58), in den Maiskörnern durch Tollens und Washburne (diese Berichte 22, 1047), in den Erdnüssen durch Burkhard (Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie 17, 206), in den Haselnüssen, Walnüssen und Mandeln durch Pelouze (Compt. rend. 40, 608).

³⁾ Die durch v. Asboth (Chem.-Ztg. 1888, 25 u. 53) vertretene Ansicht, dass die Getreidesamen keinen Rohrzucker enthalten, ist nicht nur durch die von uns erhaltenen Versuchsergebnisse, sondern auch durch das Auffinden der genannten Zuckerart in der Gerste und in den Maiskörnern (vergl. die vorhergehende Anmerkung) widerlegt worden.

⁴⁾ Diese Berichte 19, 1180.

wahrscheinlich ist, dass der Zucker aus den Schoten in die reifenden Samen übergeht und in letzteren zur Bildung von Stärkemehl verwendet wird.

Neben Rohrzucker wurden aus den Pflanzenextracten durch Strontianhydrat fast in allen Fällen andere Kohlenhydrate gefällt. Die meisten derselben waren in Weingeist weit schwerer löslich als Rohrzucker und blieben daher zurück, wenn die bei Zerlegung der Strontianniederschläge erhaltenen Flüssigkeiten zum Syrup eingedunstet und sodann zur Extraction des Zuckers wiederholt mit kochendem Weingeist behandelt wurden; aus dem Rückstande liessen sich jene Kohlenhydrate in mehreren Fällen in reinem Zustande gewinnen. Einige jener Kohlenhydrate waren aber in Weingeist leichter löslich als Rohrzucker und blieben daher nach dem Auskrystallisiren des letzteren in den Mutterlaugen.

Die zur Abscheidung des Rohrzuckers aus den Pflanzenextracten von uns verwendete Methode kann demnach auch zur Gewinnung mancher anderer Kohlenhydrate aus diesen Extracten dienen. Ueber zwei in solcher Weise dargestellte Substanzen berichten wir in den nachfolgenden beiden Mittheilungen.

14. E. Schulze und S. Frankfurt: Ueber das Vorkommen von Raffinose im Keim des Weizenkorns.

(Eingegangen am 8. Januar.)

Die Darstellung von Raffinose (Melitose) aus Weizenkeimen¹⁾ gelang in folgender Weise: Wir behandelten die Keime mit heissem Weingeist und fällten aus dem Extract die Raffinose zugleich mit dem Rohrzucker durch Strontianhydrat aus. Den Niederschlag verarbeiteten wir nach der in der vorhergehenden Mittheilung erwähnten Vorschrift. Die dabei resultirende zuckerhaltige Flüssigkeit wurde zum Syrup eingedunstet; letzteren behandelten wir zur Entfernung des Rohrzuckers wiederholt mit nicht zu grossen Quantitäten kochenden Weingeistes. Es blieb ein starker syrupöser Rückstand, dessen concentrirte wässrige Lösung²⁾ beim Vermischen mit absolutem Alkohol eine starke Fällung gab. Die gefällte Substanz wurde abfiltrirt und sodann durch

1) Ueber die Herkunft und Beschaffenheit dieses Materials vergleiche man die in diesen Berichten 26, 2151 von uns gemachten Angaben.

2) Die Lösung war zuvor durch Versetzen mit Ammoncarbonat von etwas gelöstem Strontian befreit und zur Entfärbung mit Thierkohle behandelt worden.