

wurde, deren Zusammensetzung ebenfalls auf ein Diäthylpiperidin-pikrat schliessen lässt.

0.3257 g gaben 0.5774 g Kohlensäure und 0.1801 g Wasser, entsprechend 48.35 pCt. Kohlenstoff und 6.14 pCt. Wasserstoff. Berechnet für  $C_{15}H_{22}N_4O_7$  48.65 pCt. Kohlenstoff und 5.95 pCt. Wasserstoff.

Die höher siedenden Fractionen des Einwirkungsproductes zwischen Aethylalkohol und Piperidin wurden noch nicht näher untersucht. Es scheinen mir jedoch alle bei dieser Reaction sich bildenden Basen von genügendem Interesse zu sein, um sie einer eingehenderen Untersuchung zu unterwerfen und das um so mehr, als sie sich mit leichter Mühe in grösserer Menge darstellen lassen. Ich hoffe, der Gesellschaft über diesen Gegenstand bald weiteren Bericht erstatten zu können.

#### 410. W. E. Stone: Ueber die Kohlenhydrate des Pfirsichgummis.

(Eingegangen am 9. August.)

Infolge von Verletzung der Rinde des Pfirsichbaums, oder sogar der unreifen Frucht desselben, wird eine gummiartige Substanz ausgeschieden, wie es auch nicht selten bei anderen Bäumen vorkommt. Ein bekanntes Beispiel davon ist das Kirschgummi, welches durch Hydrolyse viel Arabinose liefert <sup>1)</sup>.

Das Pfirsichgummi ist ebenfalls in dieser Hinsicht von R. W. Bauer untersucht worden. Durch Kochen desselben mit verdünnter Schwefelsäure erhielt er eine zuckerartige Substanz von der specifischen Drehung  $(\alpha)_D = 76.02^\circ$ , welche ihm identisch mit der Galactose aus Agar-Agar schien <sup>2)</sup>. Zur Zeit von Bauer's Untersuchung war auch ich im Besitz von mehreren hundert Gramm Gummi, erhalten von wilden, in den mittleren Vereinigten Staaten wachsenden Pfirsichbäumen. Dasselbe war theils von der Rinde und theils von der Frucht gesammelt. Das erstere war, in Folge seines Ursprungs, unrein und braun gefärbt, dasjenige von der Frucht dagegen erschien in Gestalt von reinen, matt-weissen Tropfen. Beide Sorten wurden einzeln untersucht, obgleich es sich bald zeigte, dass die Producte von gleicher Beschaffenheit waren.

Sie wurden zunächst auf Furfurol und Schleimsäure geprüft, um die Gegenwart von Pentaglucose — resp. Galactose — bildenden

<sup>1)</sup> Sachsse und Martin, Phytochemische Untersuchung, S. 69.

<sup>2)</sup> Landwirthschaftliche Versuchsstationen, XXXV, 33.

Kohlenhydraten festzustellen. Von dem Rindengummi erhielt ich 4.72 pCt. an Furfuramid und 12.36 pCt. an Schleimsäure; von dem Fruchtgummi 4.84 pCt. an Furfurol und 16.92 pCt. an Schleimsäure. Demzufolge war Bauer's Angabe über die Gegenwart eines Galactose bildenden Kohlenhydrates richtig; ausserdem fand sich darin aber noch eine zweite Substanz, die durch Hydrolyse eine Pentaglucose liefern sollte.

Darauf hin versuchte ich zunächst die betreffenden Zuckerarten genauer zu isoliren und zu erkennen. Ein Theil eines jeden Gummis wird mit acht Theilen verdünnter Schwefelsäure (von spezifischem Gewicht 1.03) 9 bis 10 Stunden lang auf dem Wasserbade erhitzt, die gelb-braune Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryum neutralisirt, filtrirt und zum Syrup eingedampft, woraus sich nach einigen Tagen eine feste Krystallmasse bildete. Nach dem Umkrystallisiren wurden beide Producte weiss und zeigten alle Eigenschaften der Glucosen. Dasjenige aus Rindengummi besass die spezifische Drehung  $(\alpha)_D = 98.4^\circ$ , das aus dem Fruchtgummi  $(\alpha)_D = 95.2^\circ$ . Beide schienen gleicher Natur zu sein. Diese Zahlen stimmten aber nicht mit der angegebenen spezifischen Drehung irgend einer Zuckerart überein, auch nicht mit derjenigen von Bauer's Product. Sie liessen sich aber leicht erklären, wenn man das Vorhandensein eines Gemisches von verschiedenen Zuckerarten annahm, wie z. B. von Arabinose und Galactose. Die Trennung derselben durch fractionirte Krystallisation war eine mühsame Arbeit.

Aus der Lösung des Rindengummi-Zuckers schieden sich nach der Reihe fünf kleinere Bruchtheile aus, die folgende Werthe für  $(\alpha)_D$  zeigten.

$$\begin{array}{ll} \text{I} = 97.5^\circ & \text{IV} = 94.3^\circ \\ \text{II} = 73.5^\circ & \text{V} = 96.3^\circ \\ \text{III} = 93.0^\circ & \end{array}$$

Dieselben wurden nochmals für sich aus Wasser umkrystallisirt und dann abermals aus Alkohol. Die so gewonnenen Antheile wurden polarisirt und zeigten folgende Drehungen:

$$\begin{array}{ll} \text{Ia} & (\alpha)_D = 98.8^\circ \\ \text{IIa} & \text{»} = 82.09^\circ \\ \text{IIIa} & \text{»} = 98.9^\circ. \end{array}$$

Von den letzteren zeigte IIa eine annähernd richtige Drehung für Galactose. Demgegenüber blieben die Drehungen für Ia und IIIa noch ungewiss. Sie wurden deshalb vereinigt und nochmals umkrystallisirt; das letzte Product zeigte alsdann  $(\alpha)_D = 102.3^\circ$ .

Auf dieselbe Weise wurden von dem Zucker aus Fruchtgummi zuerst zwei Theile erhalten — I  $(\alpha)_D = 75.0^\circ$  und II  $(\alpha)_D = 94.8^\circ$ . Bei dem Umkrystallisiren ging der erste Theil durch ein Unglück verloren; der zweite zeigte  $(\alpha)_D = 101.6^\circ$ .

Es wurden also von den zwei Proben Gummi je zwei Zuckerarten gewonnen. Die eine besass die spezifische Drehung  $102.3^{\circ}$  resp.  $101.6^{\circ}$ , was mit derjenigen für Arabinose ( $104^{\circ}$ ) befriedigend übereinstimmt. Die andere zeigte  $(\alpha)_D = 82.09^{\circ}$  und in der verlorenen, noch unreinen Probe  $(\alpha)_D = 75^{\circ}$ . Beide wiesen also auf Galactose hin.

Um ihre Identität noch sicherer festzustellen, wurden die gereinigten Producte weiter untersucht.

Wenn der hochdrehende Zucker Arabinose wäre, sollte er als Pentaglucose durch Destillation mit verdünnter Schwefelsäure eine beträchtliche Menge Furfurol resp. Furfuramid liefern<sup>1)</sup>. Diese Eigenschaft theilt die Arabinose, so weit bis jetzt bekannt ist, nur mit der Xylose. Letztere besitzt aber die spezifische Drehung  $(\alpha)_D = 18-19^{\circ}$ <sup>2)</sup>, und demzufolge war sie in diesem Fall ganz ausgeschlossen.

0.9246 g des hochpolarisirenden Zuckers wurde unter fortwährendem Ersetzen des Verlustes mit Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1.254 langsam destillirt, bis das Destillat keine rothe Farbe mit essigsauerm Anilin mehr gab. Von dem Destillat wurden 0.1843 g oder 19.93 pCt. an Furfuramid gewonnen. Dieses Resultat, verbunden mit der beobachteten Drehung, lässt keinen Zweifel, dass der betreffende Zucker Arabinose war.

Der zweite Zucker,  $(\alpha)_D = 82.09^{\circ}$ , sollte, falls er Galactose wäre, durch Behandlung mit Salpetersäure viel Schleimsäure liefern. In der That gaben 0.5025 g desselben nach theilweisem Eindampfen mit 60 ccm Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1.15 0.288 g oder 57.3 pCt. an Schleimsäure. Demzufolge war er Galactose.

Das Pflirsichgummi enthält also gewisse Substanzen, die durch Hydrolyse in Arabinose und Galactose verwandelt werden. Bemerkenswerth ist das Vorhandensein von Urstoffen zweier ganz verschiedener Classen Kohlenhydrate (die Hexa- und Penta-Glucosen) in einer homogenen Substanz wie das Pflirsichgummi.

Die Trennung und genaue Feststellung zweier solcher Zuckerarten aus einem und demselben Material ist, so viel ich weiss, hier zum ersten Male ausgeführt.

Chemisches Laboratorium, Purdue University, La Fayette, Indiana, U. S. A.

<sup>1)</sup> Ann. Chem. Pharm. 249, 232.

<sup>2)</sup> Diese Berichte XXII, 1046.