

dieser beiden Erzeugnisse entsprechend den obigen Analysen zu etwa 68 % oder 32 % an, so würde dieser Zusatz einen Mehrbefund von 15 % Glucose in der fertigen Mischung erklären, so daß  $42,5 - 15 = 27,5\%$  von dem Glucosegehalt des unvermischten Kunsthonigs herrühren würden; dies entspräche einem Verhältnis von Glucose : Fructose = 1 : 0,75. Dieser immer noch etwas niedrige Fructosegehalt läßt vermuten, daß entweder ungewöhnlich viel Kondensationsprodukte der Fructose vorhanden waren, oder dem Kunsthonig in Wirklichkeit noch etwas mehr Stärkepräparate als angegeben oder solche von höherem Glucosegehalt zugesetzt waren.

Jedenfalls gibt die Glucosebestimmung in Kunsthonig in unserer Ausführungsform wertvolle Anhaltspunkte für den qualitativen Nachweis und die quantitative Schätzung eines Zusatzes von Stärkesirup und Stärkezucker.

4. Honig. Es wurde nun noch eine Reihe von Naturhonigen, an deren Unverfälschtheit nicht zu zweifeln war — sämtlich aus der Ernte 1922 —, in der gleichen Weise auf ihren Glucosegehalt untersucht und durch Abzug dieser Zahl von dem in der üblichen Weise bestimmten Gesamtgehalt an reduzierendem Zucker der Fructosegehalt errechnet.

Tabelle 2.

Herkunft	reduz. Zucker gravimetr. %	Glucose jodometr. %	Fructose aus der Differ. %	Glucose : Fructose
Deisenhofen . .	73,3	34,9	38,4	1 : 1,10
Flaumersbach . .	67,6	32,9	34,7	1 : 1,06
Mecklenburg- Brandenburg . .	71,4	34,6	36,8	1 : 1,06
Erfurt . . . .	73,7	35,3	38,4	1 : 1,09
Ichenhausen I (hell) . . . .	73,8	34,6	39,2	1 : 1,13
Ichenhausen II (dunkel) . . . .	62,7	28,9	33,8	1 : 1,17
Lichterfelde . .	72,6	34,8	37,8	1 : 1,09

Es fällt sofort auf, daß bei allen untersuchten Honigproben — im Gegensatz zu Kunsthonig — der Fructosegehalt den Glucosegehalt erheblich übersteigt; er beträgt 106—117 % des Glucosegehalts<sup>19)</sup>. Ob dieses Verhältnis bereits in dem Nektar der Blüten vorliegt, oder ob es erst durch die Tätigkeit der Bienen — sei es durch eine stärkere Aufzehrung oder eine enzymatische Kondensation der Glucose — hervorgerufen wird, müßte erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. Als Beitrag dazu haben wir eine Reihe (ausländischer) Naturhonige untersucht, die im Jahre 1909 geerntet, im Jahre 1912 von J. Fiehe und Ph. Stegmüller<sup>19)</sup> analysiert und seitdem in zugestöpselten Glasflaschen in der Sammlung des Reichsgesundheitsamts aufbewahrt worden waren.

Tabelle 3.

Sorte	reduz. Zucker gravimetr. %	Glucose jodometr. %	Fructose aus der Differ. %	Glucose : Fructose
Russ. Linden- blütenhonig . .	63,4	29,0	34,4	1 : 1,19
Span. Rosmarin- honig . . . .	71,9	33,1	38,8	1 : 1,17
Österr. Akazien- honig . . . .	71,7	30,1	41,6	1 : 1,38
Österr. Esparsette- honig . . . .	71,9	28,9	43,0	1 : 1,49
Ungar. Akazien- honig . . . .	72,4	28,9	43,5	1 : 1,50

Bei diesen etwa 14 Jahre alten Honigproben tritt also die Glucose zum Teil noch wesentlich mehr hinter der Fructose zurück, als bei den oben angeführten, ein Jahr alten; in zwei Fällen ist um die Hälfte mehr Fructose als Glucose vorhanden. Daß es sich dabei um eine zeitliche Veränderung handelt, wird dadurch bestätigt, daß der Gesamtgehalt an reduzierenden Zuckern in diesen Honigproben jetzt fast durchweg um mehrere Prozente niedriger gefunden wurde, als seinerzeit von Fiehe und Stegmüller. Daraus muß man folgern, daß während der zehnjährigen Lagerzeit durch die Enzyme der Honige in erheblichem Maße Glucose zu dextrinartigen Stoffen kondensiert worden ist.

<sup>19)</sup> Vgl. auch A. Behre, Ztschr. f. Unters. d. Nabrgs.- u. Genußm. 43, S. 29 [1922], dessen Zahlen aber infolge der Ungenauigkeit seiner Glucosebestimmung bei weitem nicht so eindeutig sind, wie die unsrigen.

<sup>19)</sup> Arbeiten aus d. Kaiserl. Ges.-Amt 44, 78 [1913].

Jedenfalls gibt das Überwiegen der Fructose im Naturhonig, das anscheinend durch Lagern nur noch verstärkt wird, ein neues analytisches Hilfsmittel zu einer Unterscheidung von Kunsthonig, bei dem umgekehrt die Glucose erheblich überwiegt. Verfälschungen von Naturhonig, sei es durch künstlich invertierten Rohrzucker, durch Stärkesirup oder Stärkezucker wirken immer erhöhend auf den Glucosegehalt der Mischung und müssen sich also in einem für Naturhonig auffallend hohen Verhältnis von Glucose : Fructose kundtun.

#### Zusammenfassung.

1. Das wiederholt vorgeschlagene Verfahren zur titrimetrischen Bestimmung von Glucose mit alkalischer Jodlösung wurde durch geeignete Abstufung der Alkalität der Lösung (mittels Puffermischungen) und der Einwirkungsdauer so ausgestaltet, daß die Glucose quantitativ oxydiert wird, Fructose und Saccharose aber nur in zu vernachlässigendem Maße angegriffen werden.

2. Unter diesen Bedingungen wird auch Lactose quantitativ oxydiert, wobei eine Molekel zwei Äquivalente Jod verbraucht. Das gleiche gilt mindestens annähernd von Maltose.

3. Die allgemein benutzte Tabelle für das Kupferreduktionsvermögen der Maltose bedarf der Nachprüfung.

4. Die Brauchbarkeit des Verfahrens zur Bestimmung von Glucose wurde durch Analysen von Stärkezucker, Stärkesirup, Kunsthonig und Honig erprobt.

5. Rechnet man bei der Analyse von Kunsthonig die Differenz zwischen reduzierendem Zucker und Glucose als Fructose, so bleibt der Fructosegehalt erheblich hinter dem Glucosegehalt zurück; in den untersuchten Proben betrug er nur 84—91 % der Glucose. Ein Zusatz von Stärkezucker oder Stärkesirup verrät sich durch einen noch viel größeren Überschuß an Glucose.

6. Bei Honig ergibt sich auf die gleiche Weise ein Fructosegehalt, der den Glucosegehalt beträchtlich übersteigt; in den untersuchten Proben betrug er 106—117 % der Glucose, in einer Reihe ausländischer Honige, die etwa 14 Jahre gelagert hatten, sogar 117 bis 150 % der Glucose.

7. Verfälschungen von Honig durch künstlichen Invertzucker, Stärkezucker oder Stärkesirup machen sich stets durch eine Herabdrückung des Verhältnisses von Fructose zu Glucose bemerkbar.

[A. 156.]

## Rundschau.

### Braunkohle auf der Leipziger Messe.

Das Mitteldeutsche Braunkohlensyndikat plant eine großzügige Ausstellung der Braunkohle und der zu ihrer Gewinnung und Verarbeitung dienenden technischen Einrichtungen auf der Leipziger Messe, um das Interesse an der Braunkohle zu wecken, deren Wichtigkeit in weiten Kreisen noch nicht genügend bekannt ist. Die dazu nötigen Einrichtungen sollen bis zum Herbst 1924 auf dem Ausstellungsgelände der Technischen Messe geschaffen werden. Eine Voranstellung wird das Syndikat aber bereits zur kommenden Leipziger Frühjahrsmesse (2.—8. März 1924) in seinem Gebäude am Nordplatz einrichten.

## Neue Bücher.

Leitfaden für chemische Übungen der Mediziner. Von Prof. Dr. A. Franke, Wien. Verlag von Franz Deuticke. G.-M. 1,50

Das 62 Seiten umfassende Heft hat die übliche Zweiteilung des Unterrichtsstoffes in einen anorganischen und in einen organischen Teil beibehalten, aber von nahezu gleichem Umfang. Schon daraus ergibt sich, daß der Hauptakzent auf den organischen Unterricht gelegt wird, zumal den Beschluß dieses Abschnittes ein besonderes Kapitel über den Harn bildet. Die Auslese des organischen Lehrstoffes ermöglicht dem Praktikanten, die Grundtypen unter den organischen Verbindungen, die ihm aus dem Hauptkolleg bekannt geworden sind, an Hand des eigenen Experiments in ihren wichtigsten Eigenschaften zu rekapitulieren. Die Auswahl berücksichtigt unter richtiger Betonung der physiologisch wichtigen Substanzen den Interessenkreis des Mediziners in geschickter Weise.

Der anorganische Teil macht den Praktikanten zunächst mit den wichtigsten Reagenzien bekannt und bietet in seinem qualitativen Teil im wesentlichen nur den Gang der Analyse. Dies ist recht zu bedauern, denn dem Praktikanten wird dadurch nicht die Möglichkeit gegeben, einen Einblick in die Beziehungen der wichtigsten chemischen Elemente untereinander im Sinne des periodischen Systems zu gewinnen. Der anorganisch quantitative Teil hingegen bringt neben zwei gravimetrischen Bestimmungen des Bariums und Chlors die Titrationsmethoden mit dankenswerter Ausführlichkeit.