Zusammenfassung.

1. Zum Ersatz des für den Nachweis von Methylalkohol in Trinkbranntweinen und Tinkturen nach Fendler und Mannich gebräuchlichen Morphins, dessen Ausschaltung aus dem Laboratoriumsverbrauch infolge des Opiumgesetzes vom 30. Dezember 1920 erwünscht erscheint, wurden Guajakol, Apomorphin und Gallussäure als besonders geeignet befunden.

2. Für diese drei Reagenzien wurde eine Ausführungsform der Probe auf Methylalkohol ausgearbeitet, die unter Benutzung von Uhrgläsern charakteristische eindeutige Färbungen sowie bleibende Niederschläge liefert. Die Reaktionen sind von großer Empfindlichkeit.

3. Die mit diesen drei Reagenzien bei allen Trinkbranntweinsorten des Handels und bei einer Anzahl von Tinkturen angestellten Versuche, bei denen sämtliche in Betracht kommenden störenden Einflüsse, wie höhere Alkohole, Aldehyde, ätherische Öle usw. berücksichtigt wurden, führten zu außerordentlich günstigen Ergebnissen.

4. Das neue Nachweisverfahren zeigt in der vorgeschlagenen Ausführungsform gegenüber dem Morphinverfahren nach Fendler und Mannich mancherlei Vorteile. Der Nachweis von 0,25 bis 2% Methylalkohol gelang auch in Fällen (vergl. S. 219), bei denen das frühere Morphinverfahren versagt hat. Die Ausführung des Verfahrens erfolgt in kürzerer Zeit, beansprucht weniger Material und gibt die Möglichkeit der Wiederholung mit einem einzigen Destillat. Die für den Nachweis charakteristischen Merkmale bestehen nicht nur in länger anhaltenden Farbenerscheinungen, sondern auch in bleibenden Niederschlägen. Durch Wegfall des Vermischens mit konc. Schwefelsäure vor der Zugabe der Reagenslösung werden unerwünschte Nebenvorgänge vermieden.

5. Für die Vorbereitung der Probe nach Fendler und Mannich (Destillation und Oxydation) werden einige Vorsichtsmaßregeln angegeben, um die Verluste an Methylalkohol und des wahrscheinlich sich bildenden Methylals möglichst einzuschränken.

6. Für den Nachweis von Spuren von Methylalkohol sind Verfahren, die eine Oxydation des Methylalkohols mit Permanganat zu Formaldehyd erfordern, insofern nicht vollständig einwandfrei, als bei gleichzeitiger Anwesenheit von höheren Alkoholen, Methyläthern und anderen Methylverbindungen die Möglichkeit der Bildung geringer Mengen von Formaldehyd aus diesen Stoffen durch die Permanganatoxydation gegeben ist.

Ermittelung des Zucker- und Fettzusatzes in Hefebackwaren.

Von
K. Baumann und J. Kuhlmann.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte Recklinghausen.

[Eingegangen am 4. August 1921.]

Von den Gemeindebehörden werden den Bäckern Weizenmehl, Fett und Zucker überwiesen zur Herstellung von Zwieback, der für Kranke bestimmt ist. Bei den hohen Preisen für Fett und besonders für Zucker wurde häufige Untersuchung dieser

Backwaren angeordnet, um festzustellen, ob sie auch den Vorschriften entsprechend hergestellt waren.

Fett und Zucker in Backwaren zu bestimmen, ist nach den gegebenen Vorschriften nicht sehr schwierig, aber bei der Berechnung der Zusätze zeigte sich, daß noch manches aufzuklären war. Denn für die Feststellung der Zusätze genügt nicht eine Analyse der fertigen Backware — Bestimmung von Wasser, Zucker, Fett, Mineralstoffen — sondern es müssen auch der Zucker- und Fettgehalt des Mehles sowie die beim Gär- und Backprozeß eintretenden Veränderungen mit in Rechnung gezogen werden.

Nach J. v. Liebig ist im Weizenmehl in der Trockensubstanz 1,0—1,5% Saccharose enthalten. Beim Stehenlassen von Mehl mit Wasser und im Mehlteig entsteht durch diastatische Fermente Maltose. Im Teig ist die Zuckerbildung sehr lebhaft; sie kann bis zu 6% betragen. Bei der Gärung mit Hefe wird Zucker verbraucht, gleichzeitig aber durch diastatische Fermente wieder Zucker gebildet, sodaß nach der Teiggärung immer Zucker vorhanden ist. Diese Veränderungen des Zuckergehaltes und die Ermittlung des Zuckerwertes in der fertigen Backware, der für das Mehl in Anrechnung gebracht werden muß, kann nur durch einen Backversuch ermittelt werden, der im Laboratorium leicht auszuführen ist und sich in bezug auf Gär- und Backdauer möglichst der Praxis anpassen muß. Dabei ist es nicht gleichgültig, ob feines oder grobes Mehl genommen wird, denn in einem Teig aus grobem Mehl ist die Zuckerbildung größer als in einem solchen aus feinem Mehl, da die Hauptmenge der Fermente sich in den äußeren Teilen des Kornes findet. Aus dem feinen Mehl aber werden die äußeren Teile des Kornes durch den Mahlprozeß entfernt und mit ihnen der größte Teil der Fermente. Das Fett erleidet, abgesehen von dem in den Rindenteilen befindlichen, in der Backware kaum eine Veränderung. Die geringe Fettzunahme durch den Zusatz und das Wachstum der Hefe ist für das Untersuchungsergebnis ohne Bedeutung.

Die Untersuchung der Backwaren geschah in folgender Weise: Zunächst wurde die braune Rindenschicht der Backwaren entfernt. Die Krume wurde in einer Kartoffelreibmaschine grob zerkleinert und nachher in einer Handmühle, die man leicht an den Motor der Milchzentrifuge anschließen kann, fein gemahlen. Falls die Proben noch zu feucht waren, z. B. bei Einback, wurden sie bei mäßig erhöhter Temperatur vorgetrocknet.

Wasser und Mineralstoffe wurden in der üblichen Weise bestimmt.

Fettbestimmung: Aus getrockneten Backwaren, mögen sie auch noch so fein gepulvert sein, läßt sich das Fett mit den üblichen Fettlösungsmitteln bekanntlich nicht vollständig ausziehen, da die mehr oder weniger verkleisterte Stärke einen Teil des Fettes so fest einschließt, daß es der Einwirkung der Fettlösungsmittel entzogen wird. Deshalb wurde das Verfahren von Großfeld¹⁾ benutzt, der durch Kochen mit Salzsäure die Stärke verzuckert, dann annähernd neutralisiert und nach Zugabe von fettfreien Papier- oder Zellstoffschnitzeln die ungelöst gebliebenen Teile durch ein Kieselgurfilter²⁾ abfiltriert. Das Filter wird dann nach dem Trocknen mit Äther extrahiert.

Der Zusatz eines Lockerungsmittels für die Eiweißstoffe muß erfolgen, da diese ohne ein solches hornartig eintrocknen und einen Teil des Fettes zurückhalten. Aber statt der Papier- oder Zellstoffschnitzeln, die zu grob sind, setzt man zweckmäßiger

¹⁾ Diese Zeitschrift 1917, 34, 490.

²⁾ Zu haben bei Macherey, Nagel & Co. in Düren (Rhld.).

vor oder nach der Kochung einen Teelöffel voll ausgeglühter Kieselgur hinzu. Nach dem Trocknen bilden die Rückstände im Filter eine pulverförmige Masse, die vom Äther leicht vollständig durchdrungen wird. Eine Neutralisation ist nicht erforderlich, wenn das Filter nach Aufnahme des ganzen Becherinhaltes zweimal mit Wasser bis zum Rande gefüllt wird. Von der Wandung des Becherglases lassen sich die letzten Reste des Fettes durch Abwischen nicht vollständig entfernen. Deshalb wurde die Wandung des getrockneten Becherglases einige Male mit Äther abgespült und dieser Äther in den Soxhlet-Apparat gegossen.

Das Fett erleidet beim Mahlprozeß und beim Anrühren mit Wasser keine Veränderung.

Zuckerbestimmung: Unter Zuckergehalt der Backware verstehen wir hier den Wert für alle in Wasser löslichen, durch verdünnte Salzsäure invertierbaren, Fehling'sche Lösung reduzierenden Stoffe. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wurde auf Saccharose berechnet.

8 g feingemahlene Substanz wurden in einem 200 ccm-Kolben mit 150 ccm Wasser unter häufigem Umschütteln 12 Stunden stehen gelassen, dann wurde bis zur Marke aufgefüllt, tüchtig umgeschüttelt und filtriert. 50 ccm des Filtrats wurden mit 3 ccm 25 %-iger Salzsäure 15 Minuten im siedenden Wasserbade erwärmt, schnell abgekühlt, neutralisiert und auf 100 ccm aufgefüllt. In 25 ccm = 0,5 g der angewendeten Substanz wurde der Invertzucker mit Fehling'scher Lösung gewichtsanalytisch bestimmt und als Saccharose berechnet. Da durch den Backprozeß die Eiweißstoffe in Wasser unlöslich geworden sind, ist ihre Ausfällung nicht erforderlich.

Das Backen kann, wenn ein Backofen nicht zur Verfügung steht, in einem geeigneten Trockenschrank vorgenommen werden.

Die Berechnung des zugesetzten Zuckers und des Fettes in Zwieback.

Dieser Berechnung werden zugrunde gelegt die Analysenbefunde des Mehles, des ohne Zucker- und Fettzusatz im Laboratorium hergestellten Zwiebacks und der mit Zucker- und Fettzusatz hergestellten Zwiebäcke.

1. Mehl.

Wasser 12,62 %, Trockenmasse 87,38 %.

2. Mehlzwieback.

Hergestellt aus 200 g Mehl (1) 8 g Preßhefe, 110 ccm Wasser, ohne Zusatz von Zucker, Fett und Kochsalz; Gärdauer 2 Stunden bei 30—35°; bei 200° in 45 Minuten ausgebacken.

Durch diesen Versuch werden die Werte an Zucker und Fett ermittelt, die — auf das ursprüngliche Mehl (1) umgerechnet — von den bei den Zwiebäcken mit Zucker- und Fett-Zusatz gefundenen Gesamt-Zucker- und Fettwerten abzuziehen sind, um die Menge dieser Zusätze zu ermitteln.

Die Analyse des Zwiebacks ergab:

Wasser	Zucker	Fett	Mineralstoffe	Zusammen
10,07	5,33	1,35	0,74	17,49 %

Die Summe dieser Bestandteile (17,49 %) von 100 abgezogen ergibt die zucker-, fett- und mineralstofffreie Trockensubstanz, der Kürze wegen als „Protein + Stärke“

bezeichnet. Auf $(100 - 17,49) = 82,51$ g Protein + Stärke im Mehlzwieback kommen nach obiger Analyse 5,33 g Zucker und 1,35 g Fett, auf 1 g Protein + Stärke demnach $\frac{5,33}{82,51} = 0,06460$ g Zucker und $\frac{1,35}{82,51} = 0,01636$ g Fett.

Bei den weiteren Zwiebackanalysen ergeben sich jedesmal Werte für Protein + Stärke die auf ursprüngliches Mehl umzurechnen sind.

Aus der obigen Analyse (2) ergibt sich bei 10,07 % Wasser 89,93 g Trockenmasse entsprechend 82,51 g Protein + Stärke.

87,38 g Trockenmasse des ursprünglichen Mehles entsprechen:

$$\frac{\text{Rohstärke im Zwieback (82,51 \%)} \times \text{Trockenmasse im Mehl (87,38 \%)} }{\text{Trockenmasse im Zwieback (89,93 \%)}} = 80,17 \text{ g Protein + Stärke.}$$

Also sind in 100 g Mehl (1) 80,17 g Protein + Stärke vorhanden. Der Faktor, um Protein + Stärke auf ursprüngliches Mehl umzurechnen, ist also $\frac{100}{80,17} = 1,247$.

3. Zwieback mit Zucker- und Fettzusatz¹⁾.

Der Zwieback wurde hergestellt aus 200 g Mehl (1), 110 g Wasser, 2 g Kochsalz, 8 g Preßhefe, 10 g Zucker, 2 g Fett.

Die Analyse des Zwiebacks ergab:

Wasser	Zucker	Fett	Mineralstoffe	Protein + Stärke (Differenz)
6,90	9,12	2,39	1,52	80,07 %

Den 80,07 g Protein + Stärke entspricht

ursprünglicher Zucker $0,06460 \times 80,07 = 5,17$ g

ursprüngliches Fett $0,01636 \times 80,07 = 1,31$ g.

Diese Werte werden von den in der Analyse (3) gefundenen Werten von Gesamtzucker und Fett abgezogen und ergeben den Wert von zugesetztem Zucker und Fett für 80,07 g Protein + Stärke, nämlich

für Zucker:

$$\begin{aligned} & 9,12 \text{ g Gesamtzucker (Analyse 3),} \\ & \underline{- 5,17 \text{ g ursprünglicher Zucker}} \\ & 3,95 \text{ g zugesetzter Zucker;} \end{aligned}$$

für Fett:

$$\begin{aligned} & 2,39 \text{ g Gesamtfett (Analyse 3),} \\ & \underline{- 1,31 \text{ g ursprüngliches Fett}} \\ & 1,08 \text{ g zugesetztes Fett.} \end{aligned}$$

Auf 80,17 g Protein + Stärke = 100 g Mehl sind demnach zugesetzt:

$$\text{Zucker} = \frac{3,95 \times 80,17}{80,07} = 3,95 \text{ g.}$$

$$\text{Fett} = \frac{1,08 \times 80,17}{80,07} = 1,08 \text{ g.}$$

Auf 100 g Mehl sind demnach

an Zucker zugesetzt 5,0 g, gefunden 3,95 g,
„ Fett: „ 1,0 g, „ 1,08 g.

¹⁾ Zum besseren Verständnis ist die Berechnung hier ausführlich geschildert.

4. Zwieback mit Zucker- und Fettzusatz.

Der Zwieback wurde hergestellt aus 200 g Mehl, 110 g Wasser, 2 g Kochsalz, 8 g Preßhefe, 20 g Zucker, 5 g Fett.

Die Analyse des Zwiebacks ergab:

Wasser	Zucker	Fett	Mineralstoffe	Protein + Stärke (Differenz)
4,48	13,70	3,80	1,46	76,56 ‰

Den 76,56 g Protein + Stärke entspricht

Zucker, ursprünglicher: $0,06460 \times 76,56 = 4,94$ g,

„ zugesetzter: $13,70 - 4,94 = 8,76$ g.

Fett, ursprüngliches: $0,01636 \times 76,56 = 1,25$ g,

„ zugesetztes: $3,80 - 1,25 = 2,55$ g.

Auf 80,17 g Protein + Stärke = 100 g ursprüngliches Mehl sind demnach zugesetzt:

$$\text{Zucker} = \frac{8,76 \times 80,17}{76,56} = 9,17 \text{ g.}$$

$$\text{Fett} = \frac{2,55 \times 80,17}{76,56} = 2,67 \text{ g.}$$

Auf 100 g Mehl sind demnach

an Zucker zugesetzt 10,0 g, gefunden 9,17 g,

„ Fett „ 2,5 g, „ 2,67 g.

5. Zwieback mit Zucker- und Fettzusatz.

Der Zwieback wurde hergestellt aus 200 g Mehl, 110 g Wasser, 2 g Kochsalz, 8 g Preßhefe, 34 g Zucker, 8 g Fett.

Die Analyse des Zwiebacks ergab:

Wasser	Zucker	Fett	Mineralstoffe	Protein + Stärke (Differenz)
4,14	19,33	4,96	1,38	70,19 ‰

Den 70,19 g Protein und Stärke entspricht

Zucker, ursprünglicher: $0,06460 \times 70,19 = 4,53$ g,

„ zugesetzter: $19,33 - 4,53 = 14,80$ g.

Fett, ursprüngliches: $0,01636 \times 70,19 = 1,15$ g,

„ zugesetztes: $4,96 - 1,15 = 3,81$ g.

Auf 80,17 g Protein + Stärke = 100 g ursprüngliches Mehl sind demnach zugesetzt:

$$\text{Zucker} = \frac{14,80 \times 80,17}{70,19} = 16,91 \text{ g.}$$

$$\text{Fett} = \frac{3,81 \times 80,17}{70,19} = 4,55 \text{ g.}$$

Auf 100 g Mehl sind demnach

an Zucker zugesetzt 17,0 g, gefunden 16,91 g,

„ Fett „ 4,0 g, „ 4,55 g.

6. Zwieback mit Zucker- und Fettzusatz.

Der Zwieback wurde hergestellt aus 200 g Mehl, 110 g Wasser, 2 g Kochsalz, 8 g Preßhefe, 40 g Zucker und 10 g Fett.

Die Analyse des Zwiebacks ergab:

Wasser	Zucker	Fett	Mineralstoffe	Protein + Stärke (Differenz)
6,29	21,02	5,50	1,29	65,90 ‰

Den 65,90 g Protein + Stärke entspricht

Zucker, ursprünglicher: $0,06460 \times 65,90 = 4,26$ g,

„ zugesetzter: $21,02 - 4,26 = 16,76$ g.

Fett, ursprüngliches: $0,01636 \times 65,90 = 1,08$ g,

„ zugesetztes: $5,50 - 1,08 = 4,42$ g.

Auf 80,17 g Protein + Stärke = 100 g ursprüngliches Mehl sind demnach zugesetzt:

$$\text{Zucker} = \frac{16,76 \times 80,17}{65,90} = 20,39 \text{ g,}$$

$$\text{Fett} = \frac{4,42 \times 80,17}{65,90} = 5,37 \text{ g.}$$

Auf 100 g Mehl sind demnach

an Zucker zugesetzt 20,0 g, gefunden 20,39 g,

„ Fett „ 5,0 g, „ 5,37 g.

7. Mehlzwieback.

Der Zwieback wurde hergestellt aus 200 g Mehl, 110 g Wasser, 2 g Kochsalz, 8 g Preßhefe ohne Zucker und Fett.

Die Analyse des Zwiebacks ergab:

Wasser	Zucker	Fett	Mineralstoffe	Protein + Stärke (Differenz)
8,21	5,18	1,55	1,62	83,44 %

Den 83,44 g Protein + Stärke entspricht

Zucker, ursprünglicher: $0,06460 \times 83,44 = 5,39$ g,

„ zugesetzter: $5,18 - 5,39 = -0,21$ g.

Fett, ursprüngliches: $0,01636 \times 83,44 = 1,37$ g,

„ zugesetztes: $1,55 - 1,37 = 0,18$ g.

Aus den Backversuchen ergibt sich für die Werte für Zucker, daß bei einem geringen Zuckerzusatz die unvermeidlichen Fehlerquellen der Zuckerbestimmung nach oben und nach unten bei dieser Art des Untersuchungsmaterials am meisten ins Gewicht fallen. Bei Versuch 3 ist der gefundene Zuckerzusatz um 21, beim Versuch 4 nur 8,3 % geringer als die zugesetzte Menge. Bei Versuch 5 besteht zwischen dem zugesetzten und errechneten Zucker ein so geringer Unterschied, daß man beide Werte als gleich ansehen kann. Bei Versuch 6 ist sogar etwas Zucker mehr errechnet als zugesetzt.

Bei den Werten für Fett ist stets etwas mehr errechnet als zugesetzt; die Unterschiede sind aber so klein, daß man sie unberücksichtigt lassen kann.

Um nun zu erfahren, wie die Berechnung des Zuckers und Fettansatzes bei im Bäckereibetriebe hergestelltem Zwieback ausfallen würde, wurde durch den einen von uns bei zwei Bäckern die Herstellung des Zwiebacks überwacht. Es wurde nur darauf geachtet, daß die richtigen Mengen abgewogen und verarbeitet wurden; ein weiterer Einfluß auf die Arbeitsweise des Bäckers unterblieb.

Beim ersten Bäcker wurde der Teig um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr gemischt. Die eine Hälfte kam um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr in den Ofen (Probe I), die andere Hälfte um 3 $\frac{1}{2}$ Uhr (Probe II); dann wurde eine Probe des Teiges mitgenommen, die abends um 6 Uhr im Laboratorium verbacken wurde (Probe III).

Auf 100 g Mehl wurden zugesetzt 10 g Zucker und 3 g Fett.

Die Analyse des Mehles und des im Laboratorium gebackenen Mehlzwiebacks (ohne Zucker und Fett), sowie der mit Zusatz von Zucker und Fett hergestellten Zwiebacke I, II und III ergab:

		Wasser	Zucker	Fett	Mineral- stoffe	Protein + Stärke (Differenz)
Mehl		14,35	—	—	—	—
Mehlzwieback . . .		10,07	4,44	1,33	0,80	83,34 %
Zwieback mit	I .	4,95	13,15	4,20	1,30	76,40 „
Zucker und	II .	4,90	13,24	4,26	1,28	76,32 „
Fett	III .	5,26	12,16	4,19	1,27	77,12 „

Aus diesen Werten ergibt sich für die Zwiebacke mit Zucker und Fettzusatz:

		I.	II.	III.
Zucker	Auf Protein + Stärke des Mehles bezogen:	4,07	4,06	4,11 g
	Auf 100 g Mehl zugesetzt:	9,44	9,55	8,28 g
Fett	Auf Protein + Stärke des Mehles bezogen:	1,22	1,22	1,23 g
	Auf 100 g Mehl zugesetzt:	3,09	3,16	3,05 g

Bei den Proben I und II (den Zwiebäcken der Bäcker) sind also statt der zugesetzten 10 g wiedergefunden 9,44 g und 9,55 g Zucker. Beim Teig allerdings wurden nur 8,28 g wiedergefunden. Nun wird in der Praxis ein 6 $\frac{1}{2}$ Stunden langes Stehenlassen des Teiges wohl kaum vorkommen, sodaß ein Zuckerverlust durch die Hefetätigkeit, wie er hierbei beobachtet wurde, gewöhnlich nicht zu erwarten ist.

Beim zweiten Bäcker kam der Teig 2 $\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Ansetzen in den Ofen; nach dem Ausbacken wurde von verschiedenen Teilen Stücke abgeschnitten, die im Laboratorium getrocknet wurden (Probe I). Dann wurde eine Teigprobe mitgenommen, die sofort im Laboratorium ausgebacken wurde (Probe II).

Auf 100 g Mehl wurden 15 g Zucker und 5 g Margarine zugesetzt. Der Fettgehalt der Margarine wurde zu 80% angenommen.

Die Analysen ergaben:

		Wasser	Zucker	Fett	Mineral- stoffe	Protein + Stärke (Differenz)
Mehl		13,72	—	—	—	—
Mehlzwieback . . .		4,93	5,16	2,69	1,15	86,07 %
Zwieback mit	I .	3,67	17,37	5,81	1,40	71,75 „
Zucker und	II .	4,57	18,93	5,55	1,35	69,60 „
Fett						

Aus diesen Werten ergibt sich für Zwieback mit Zucker- und Fettzusatz:

		I.	II.
Zucker	Auf Protein + Stärke des Mehles bezogen:	4,30	4,17 g
	Auf 100 g Mehl zugesetzt:	14,23	16,57 g
Fett	Auf Protein + Stärke des Mehles bezogen:	2,24	2,18 g
	Auf 100 g Mehl zugesetzt:	3,89	3,78 g
	= Margarine	4,86	4,72 g

Statt der zugesetzten 15 g Zucker sind demnach gefunden 14,23 g und 16,57 g. Dieser Unterschied ist vielleicht auf nicht ganz gleichmäßige Mischung zurückzuführen.

Statt der zugesetzten 5 g Margarine sind also 4,86 g und 4,72 g wiedergefunden.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. In den Backwaren werden Wasser, Zucker, Fett und Mineralstoffe bestimmt, und daraus wird der Wert für die zucker-, fett-, mineralstofffreie Trockenmasse — als „Protein + Stärke“ bezeichnet — errechnet.

2. Mit dem Mehl, aus dem die Backware hergestellt ist, wird mit Hefe ohne Zucker- und Fettzusatz ein Gebäck hergestellt. Nach Bestimmung von Wasser, Fett, Zucker und Mineralstoffen wird der Gehalt an Protein + Stärke und der dieser Menge entsprechende ursprüngliche Gehalt an Zucker und Fett errechnet.

3. Von den durch die Analyse der Backware gefundenen Werten für Zucker und Fett wird nun die ihrem Protein- + Stärkegehalt entsprechende Menge ursprünglichem Zucker und Fett abgezogen. Die Differenz ist die zugesetzte Zucker- und Fettmenge. Sie ergibt, auf das ursprüngliche Mehl umgerechnet, die auf 100 g Mehl zugesetzten Mengen.

4. Nach dem angegebenen Verfahren läßt sich der Zucker- und Fettzusatz mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit bestimmen.

Zur Kenntnis des Haselnußöles, nebst einem Beitrag zur Bestimmung der Arachinsäure.

Von

Dr. J. Pritzker und R. Jungkunz in Basel.

Mitteilung aus dem Laboratorium des Verbandes Schweizerischer Konsumvereine in Basel (Vorstand: Dr. J. Pritzker).

[Eingegangen am 12. August 1921.]

Das aus den Haselnüssen, den Früchten von *Corylus avellana*, gewonnene Öl besitzt den spezifischen angenehmen Geruch und Geschmack der Haselnußkerne und findet sowohl als solches wie auch gemischt mit anderen Ölen Verwendung als Speiseöl. In bestimmten Gegenden der Schweiz ist es sogar ein sehr geschätztes und gesuchtes Speiseöl; nach der Auffassung von Kennern soll Haselnußöl das beste Salatöl darstellen. Es wird direkt durch Pressung aus den Haselnußkernen gewonnen. Leider besitzt es aber die nicht ganz angenehme Eigenschaft, leichter ranzig zu werden als andere Speiseöle. Aus diesen Gründen wird bei der Herstellung von sog. Haselnußschokolade den Haselnüssen ein Teil ihres Öles entzogen, um das fertige Produkt so haltbarer zu machen. Das entzogene Öl wird als Speiseöl dem Konsum zugeführt. Wegen seines hohen Preises soll es sehr oft mit anderen Ölen verfälscht werden.

Es wurden unserem Laboratorium im verflossenen Jahre mehrfach Haselnußöle überwiesen mit dem Auftrage, sie daraufhin zu prüfen, ob reine unverfälschte Haselnußöle vorlagen und ob sich dieselben für Genußzwecke eigneten.

Sämtliche Proben besaßen eine mehr oder weniger goldgelbe Farbe; Geruch und Geschmack erinnerten deutlich an Haselnußkerne. Als aber daran gegangen wurde, auf Grund der üblichen Ölanalyse die Echtheit der Ware festzustellen, mußte die Beobachtung gemacht werden, daß die in der Literatur vorhandenen, allerdings nicht sehr ausführlichen Angaben, zu einer Identifizierung der Haselnußöle nicht ausreichten. Um weitere Anhaltspunkte für die Beurteilung zu gewinnen, gingen wir dazu über, Haselnußöl selbst herzustellen und die gewonnenen Produkte ausführlich