Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 45 (1954)

Heft: 2

Artikel: Über einheimischen Zwieback und seine Analyse

Autor: Hadorn, H. / Jungkunz, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-984012

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Über einheimischen Zwieback und seine Analyse

Von *H. Hadorn* und *R. Jungkunz*
(Aus dem Laboratorium des VSK, Basel)

Unter Zwieback versteht man, wie schon der Name andeutet, ein zweimal gebackenes Gebäck. In einem ersten Arbeitsgang wird der sogenannte Einback hergestellt. Zur Bereitung des Teiges für dieses Hefegebäck werden Weizenmehl (Weissmehl), Salz, Presshefe, Wasser und in stark wechselnden Mengen die nachstehenden Zutaten verwendet: Zucker, Milch (in Form von Frischmilch oder in Wasser aufgelöstem Voll- oder Magermilchpulver), Butter, Bäckerfett, Margarine, Eier oder in Wasser aufgelöstes Eipulver.

Der Einback wird meistens bei mässiger Hitze (ca. 220°) als längliche Formbrote gebacken. Nach dem Erkalten wird er in dünne Scheiben geschnitten und ein zweites Mal im Ofen bei niedrigerer Temperatur (ca. 110°) geröstet, bis die Stücke durch und durch trocken und knusprig sind.

Im Schweiz. Lebensmittelbuch und in der Lebensmittelverordnung wird der Zwieback nicht speziell erwähnt. Es gelten daher sinngemäss die allgemeinen Anforderungen an Backwaren, welche sich hauptsächlich auf einwandfreie, unverdorbene Ware, sowie auf bestimmte Mindestgehalte bei der Deklaration von Eiern, Milch oder Butter beziehen.

Auch im Handbuch der Lebensmittelchemie [1]) wird der Zwieback bloss dem Namen nach kurz erwähnt und die Analyse eines Schiffszwiebacks, sowie eines Zwiebacks für Zuckerkranke mitgeteilt (S. 230).

Mit der Untersuchung von Zwieback haben sich bereits *Baumann, Kuhlmann* und *Grossfeld* [2]) beschäftigt und auf Grund des CaO-Gehaltes des Zwiebacks entschieden, ob den als Nährzwiebacken deklarierten Gebäcken genügende Mengen Milch zugesetzt worden sind oder nicht. Auch *Kappeler* und *Gottfried* [3]) veröffentlichen unter ihren zahlreichen Analysen von Backwaren die Zusammensetzung einiger Zwiebacke des Handels. *Grossfeld* [4]) hat sich später nochmals der Untersuchung zugewandt und verschiedene Backversuche angestellt. Zur Berechnung des Butterfettgehaltes benutzt er die Buttersäure- und die Gesamtzahl. Den Eigehalt berechnet er aus der alkohollöslichen Phosphorsäure.

Zur Analyse von Zwieback können zahlreiche Methoden, welche wir früher bei der Untersuchung von diätetischen Nährmitteln und Backwaren überprüft und als geeignet befunden haben, ohne wesentliche Änderungen erfolgreich angewendet werden. In der vorliegenden Arbeit wird ein Analysengang für Zwieback beschrieben. Aus den gefundenen Gehaltszahlen lassen sich die bei der Herstellung des Zwiebacks verwendeten Mengen an Milchfett, Kokos- und anderem Fett, sowie an Eiern, Magermilch und Zucker berechnen.

An einem in einer Grossbäckerei durchgeführten Modellversuch wird gezeigt, dass die auf Grund der Analyse gefundene Zusammensetzung gut mit derjenigen übereinstimmt, welche sich aus den verarbeiteten Rohmaterialien berechnen lässt.

Schliesslich werden die Analysen von 12 verschiedenen Zwiebacken des Handels mitgeteilt und besprochen.

Modellversuche mit fabrikmässig hergestelltem Einback und Zwieback

Um die Zuverlässigkeit unseres Analysenganges zu überprüfen, wurden in einer Grossbäckerei Proben von geschnittenem Einback, welcher zum Rösten bereit war, erhoben. Gleichzeitig wurde eine Probe des fertig gerösteten, noch heissen Zwiebacks, wie er aus dem Ofen kam, entnommen, in einer luftdicht verschlossenen Flasche ins Laboratorium verbracht und sofort untersucht. Zusammensetzung und Mengen der Zutaten, sowie die Ausbeute an Gebäck wurden uns von der Bäckerei bekanntgegeben, so dass daraus die zu erwartende Zusammensetzung des Gebäcks berechnet werden konnte. In Tabelle 1 sind die aus den Zutaten berechneten Gehaltszahlen und die bei der Analyse des Einbacks und des Zwiebacks gefundenen Werte zusammengestellt. Damit die Zahlen vergleichbar sind, wurden alle Werte auf Trockensubstanz umgerechnet. Die gefundenen Gehalte an Gesamtfett, Sterinen und die daraus berechnete Menge an Trockenvollei stimmen befriedigend mit den berechneten überein. Beim Backen gehen also weder Fett, noch Sterine in merklichen Mengen verloren.

Bei den Kohlenhydraten sind beträchtliche Abweichungen festzustellen, was auf einen teilweisen Stärkeabbau und auf Umwandlungen der Zuckerarten während der Teigbereitung zurückzuführen ist. Unter dem Einfluss der Hefe wird ein Teil der Stärke zu Dextrinen und Zucker abgebaut. Die Saccharose wird zum grössten Teil invertiert, und ein Teil der Zuckerarten wird, wie allgemein bekannt, zu Alkohol und Kohlensäure vergoren.

Aus den Zahlen der Tabelle 1 ergibt sich die etwas unerwartete Tatsache, dass Einback und der daraus hergestellte Zwieback, bezogen auf die Trockenmasse, fast genau die gleiche Zusammensetzung aufweisen. In Aussehen und Geschmack sind die beiden Gebäcke stark verschieden.

Der untersuchte Einback mit einem Wassergehalt von 28 %, dessen Krume hellgelb, nahezu weiss war, glich einem gewöhnlichen Milchbrot oder Eierweggen. Der nach dem Rösten daraus erhaltene Zwieback dagegen war deutlich gebräunt. Durch die beginnende Karamelisierung unterschied er sich auch geschmacklich deutlich vom Einback. Diese Veränderungen machen sich aber bei den ermittelten Gehaltszahlen nicht deutlich bemerkbar. Die kleinen festgestellten Verschiebungen im Gehalt der löslichen Kohlenhydrate liegen nahezu innerhalb der Fehlergrenzen der Methoden.

Tabelle 1

Analyse von Einback und Zwieback

(berechnet auf Trockensubstanz)

		Zusammensetzung ber. aus den Rohmaterialien	Einback (Wassergehalt = 28 %)	Zwieback (Wassergehalt = 0,9 %)
Gesamt-Protein (N · 5,83)	%	—	12,88 12,72	12,86 12,84
Lösliche Proteine	%	—	1,94	1,73 1,70
Lösliche Kohlenhydrate	%	—	22,2 22,3	21,3 21,5
Direkt reduzierende Zuckerarten berechnet als Invertzucker	%	—	14,0 13,6	13,1 13,1
Saccharose	%	10,6	1,8 2,2	1,7 1,8
Dextrine (Differenz)	%	—	6,5	6,5
Stärke	%	56,7	55,2 55,5	55,6 55,8
Lipoide (Alkohol-Benzol-Extrakt)	%	—	6,71	6,65 6,65
Gesamtfett (Aufschluss-Methode)	%	6,7	6,97	6,98 6,98
Milchfett	%	—	0,4	0,4
Kokosfett	%	—	0,6	0,5
Übriges Fett	%	—	6,0	6,1
Sterine	mg%	65	60,5	55,0 58,4
Lecithin-P_2O_5	mg%	39	17,8	16,2 16,4
Mineralstoffe	%	—	1,94	1,98 1,97
CaO	%	—	0,15	0,14 0,13
Fettfreie Milchtrockensubstanz	%	7,3	7,2	6,7
Gehalt an Trockenvollei	%	1,6	1,2	1,1

Tabelle 1 (Fortsetzung)

		Einback (Wassergehalt = 28 %)	Zwieback (Wassergehalt = 0,9 %)	
Kennzahlen und Zusammensetzung des Fettes:				
Refraktionszahl bei 40° C		50,4	49,7	49,8
Gesamtzahl		4,3	4,6	4,8
Halbmikrobuttersäurezahl (HBuZ)		1,3	1,2	1,2
Restzahl		3,0	3,4	3,6
Milchfett im Gesamtfett	%	6,3	5,7	5,7
Kokosfett im Gesamtfett	%	8,0	6,9	7,5
Übriges Fett im Gesamtfett	%	85,7	87,1	

Bilanz der Hauptbestandteile

Zur weiteren Kontrolle, ob die angewandten Analysenmethoden annähernd richtige Werte liefern, haben wir eine Bilanz der Hauptbestandteile aufgestellt. In Tabelle 2 sind die betreffenden Werte für den Einback, den daraus hergestellten Zwieback und für 4 weitere Zwiebacke des Handels zusammengestellt. Die Summe von Wasser, Eiweiss, Fett, Kohlenhydraten und Asche ergibt durchwegs nahezu 100 %, woraus geschlossen werden darf, dass bei der Analyse alle Hauptbestandteile annähernd richtig erfasst worden sind.

Tabelle 2

		Einback geschnitten	Zwieback frisch nach dem Rösten	Zwieback Nr. 4	Zwieback Nr. 6	Zwieback Nr. 7	Zwieback Nr. 11
Wasser	%	28,0	0,9	6,7	4,6	8,7	6,5
Gesamtprotein	%	9,2	12,7	11,6	15,2	11,3	10,9
Lösliche Kohlenhydrate	%	16,0	21,2	17,4	17,7	20,3	17,7
Stärke	%	39,8	55,2	56,6	51,8	49,4	54,5
Fett	%	5,0	6,9	8,4	8,5	8,0	7,4
Mineralstoffe	%	1,4	2,0	1,8	1,6	2,1	1,7
Total	%	99,4	98,9	102,5	99,4	99,8	98,7

Bei Nr. 4, sowie bei den übrigen Analysen der Handelszwiebacke (Tab. 3), stimmt diese Bilanz weniger gut, was aber darauf zurückzuführen ist, dass die Wasserbestimmung erst später vorgenommen wurde. Der Zwieback hatte unterdessen beträchtliche Mengen Wasser aus der Luft aufgenommen.

Besprechung der Resultate von Handelszwiebacken

Die Analysenergebnisse von 12 Zwiebacken des Handels sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Der Wassergehalt des gelagerten Zwiebacks kann innerhalb weiter Grenzen schwanken, je nach Packung, Alter und Aufbewahrung des Gebäcks. Der frische Zwieback, wie er aus dem Ofen kommt, ist praktisch wasserfrei. Während des Abkühlens und beim Lagern nimmt er wieder Wasser auf.

Ein Hauptbestandteil des Zwiebacks ist die *Stärke*, welche durchwegs mindestens 50 % ausmacht. Neben der Stärke sind noch 16 bis 25 % *löslicher Kohlenhydrate* vorhanden, welche vom zugesetzten Zucker und der dextrinierten Stärke herrühren. Der Saccharosegehalt ist deshalb auffallend niedrig, weil der zugefügte Rohrzucker während der Gärung fast vollständig invertiert wird. Die direkt reduzierenden Zuckerarten, berechnet als Invertzucker, machen 9,1 bis 12,7 % aus. Aus der Differenz löslicher Kohlenhydrate minus Invertzucker, minus Saccharose, ergibt sich ein Wert für den *Dextringehalt*, welcher zwischen 5,5 und 11,2 % schwankt.

Recht beträchtlich ist der *Proteingehalt* des Zwiebacks, welcher zum grössten Teil von den Getreideproteinen, zu einem gewissen Teil auch von der zugesetzten Milch herrührt. Er bewegt sich zwischen 10,9 und 16,4 %.

Der *Fettgehalt* der untersuchten Zwiebacke schwankt zwischen 5,4 und 13,7 %. Der nach der Aufschlussmethode gefundene Fettgehalt ist durchwegs um ca. 0,5 % höher als der Gehalt an «Gesamtlipoiden» (Alkohol-Benzol-Extrakt). Wie wir bereits früher [5]) gezeigt haben, wird bei der Extraktion mit Alkohol-Benzol das Mehlfett nie ganz quantitativ erfasst, weil vermutlich ein Teil desselben an Eiweisstoffe gebunden ist. Von dem verwendeten Weissmehl stammen ca. 1,2 bis 1,7 % Fett, der Rest ist dem Teig in Form von Butter, Margarine oder Milch zugesetzt worden.

Aus den Kennzahlen des isolierten Fettes lassen sich Angaben über die verwendeten Fette machen. Gesamtzahl, Halbmikrobuttersäurezahl, Restzahl und Verseifungszahl gestatten eine ziemlich genaue Berechnung des Milch- und Kokosfettgehaltes des Gesamtfettes.

Der *Butterfettgehalt* der verschiedenen untersuchten Zwiebacke variiert innerhalb weiter Grenzen. Nr. 3, Nr. 6 und Nr. 11 enthalten praktisch keine Butter. Bei den meisten übrigen Zwiebacken macht der Butterfettgehalt 6 bis 10 % des Gesamtfettes aus, nur bei Nr. 8, dem Zwieback einer bekannten Zwiebackfabrik, beträgt der Butterfettgehalt 40 % des Gesamtfettes. Der Gehalt

Tabelle 3 *Analysenresultate verschiedener*

	Nr.	1	2	3	4
Wasser	%	6,8	8,0	—	6,7
Gesamt-Protein	%	12,7	12,4	12,3	12,4
Lösliche Kohlenhydrate	%	16,1	17,6	19,7	17,3
Direkt red. Zucker (Invertzucker)	%	9,1	9,1	10,7	10,3
Saccharose	%	0	0	1,3	1,5
Dextrine (Differenz)	%	7,0	8,5	7,7	5,5
Stärke, polarimetrisch	%	52,8	54,0	53,3	56,6
Lipoide (Alkohol-Benzol-Extrakt)	%	13,25	9,13	9,43	7,71
Fett (Aufschluss)	%	13,72	9,56	9,78	8,42
Milchfett im Zwieback	%	1,0	0,6	0,2	0,5
Sterine	mg%	78,9	39,8	38,8	38,8
Phosphatid-P_2O_5	mg%	21,5	—	—	—
Mineralstoffe	%	1,78	1,65	1,67	1,80
Calciumoxyd	%	0,12	0,11	0,12	0,12
Fettfreie Milchtrockensubstanz ber. aus CaO	%	5,6	5,0	5,6	5,6
Trockenvollei	%	2,1	0	0	0
Kennzahlen und Zusammensetzung des Fettes:					
Refraktionszahl bei 40° C		46,9	46,2	47,7	47,4
Halbmikrobuttersäurezahl		1,61	1,26	0,35	1,19
Verseifungszahl		—	217	210	223
Milchfett im Gesamtfett	%	8,05	6,3	1,75	5,95
Sinnenprüfung		regelmässige Scheiben, normal	etwas kleinere Scheiben als Nr. 1, normal	sehr schöne, regelmässige Scheiben, gut	unregelmässig in Schnitt und Grösse, nicht besonders gut

Zwiebacke des Handels

5	6	7	8	9	10	11	12
7,5	4,6	8,7	8,2	—	6,8	6,5	0,9
12,4	16,4	12,1	11,9	13,3	13,4	10,9	12,8
25,3	17,6	20,2	16,8	24,8	22,2	17,7	21,2
12,7	11,1	12,4	9,1	12,5	12,4	11,3	13,0
2,5	0,5	1,6	0,8	1,1	1,3	0,8	1,8
10,1	6,0	6,2	6,9	11,2	8,5	5,6	6,4
46,7	51,8	49,4	56,8	51,1	52,6	54,5	55,2
8,79	8,13	7,88	5,26	8,92	8,81	6,83	6,58
9,48	8,46	8,04	5,40	9,43	9,20	7,39	6,92
0,8	0	0,5	2,2	0,9	1,0	0	0,4
61,4	56,3	—	50,5	57,6	50,0	59,0	56,7
7,6	33,2	—	—	—	—	6,4	6,0
2,08	1,55	2,12	1,57	1,88	2,07	1,67	1,95
0,09	0,29	0,16	0,05	0,16	0,35	0,12	0,14
3,9	15,0	7,8	1,7	7,8	1,8	5,6	6,7
1,2	(1,0)	—	0,7	1,1	0,7	1,1	1,0
49,6	53,7	54,8	49,6	44,8	44,9	—	49,7
1,68	0,07	1,19	8,33	2,24	2,66	0	1,2
—	205	189	225	227	234	—	—
8,4	0	5,95	40,4	9,1	10,7	0	5,7
nicht regelmässig geschnitten, sonst gut	grosse Lochung, regelmässig geschnitten, gut	regelmässige Scheiben, etwas weich	unregelmässige Scheiben, nicht fein	grössere Lochung, regelmässige Scheiben, gut	Scheibengrösse unregelmässig, luftig, sehr gut	regelmässige Scheiben, z. T. grössere Lochung, gut	regelmässige Scheiben, z. T. grössere Lochung, gut knusperig

an *Kokosfett*, welcher wegen Mangel an Material nicht in allen Mustern bestimmt werden konnte, bewegt sich zwischen 0 und 50 % des Gesamtfettes. Zur Fabrikation von Zwieback werden demnach ganz verschiedene Fettmischungen verwendet. In den meisten Fällen dürfte eine kokosfetthaltige Margarine mit 10 % Butterfett verarbeitet worden sein.

Die Beigabe von *Milchbestandteilen* (Magermilch) gibt sich durch eine Erhöhung des Gesamtproteins und des CaO-Gehaltes des Zwiebacks zu erkennen. Weissmehl enthält nur sehr wenig CaO (ca. 0,02 %). In fettfreier Milchtrockensubstanz sind im Mittel 1,8 % CaO enthalten. Die auf Grund des CaO berechneten Werte für den Gehalt an fettfreier Milchtrockensubstanz (Magermilchpulver) des Zwiebacks bewegen sich zwischen 1,7 und 15 %.

Ein Zusatz von *Eiern* oder *Eipulver* lässt sich an einer Erhöhung des Steringehaltes erkennen. In den Mustern Nr. 2—4 wurden rund 39 mg% Sterine gefunden. Dieser Wert entspricht ziemlich genau dem Steringehalt des Mehles (Steringehalt von Weissmehl = 33 mg%; von Halbweissmehl = 45 mg%). Bei der Herstellung dieser 3 Zwiebacke ist somit kein Ei verwendet worden. Bei den übrigen Mustern lassen sich aus dem Cholesterin Eigehalte berechnen, welche zwischen 0,7 und 2,1 % Trockenvollei variieren. Der Zwieback Nr. 6 stellt eine Spezialität dar, welche unter Zusatz von Weizenkeimen, Kleie-Auszügen und Magermilchpulver hergestellt worden ist. Der deutlich erhöhte Steringehalt rührt in diesem Fall nicht von einem Eierzusatz her, sondern er stammt von den Weizenkeimen, welche bekanntlich sehr sterinreich sind.

Interessehalber wurde in einigen Mustern auch die Phosphatid-Phosphorsäure bestimmt. Wie wir in einer Arbeit über Teigwaren [6]) gezeigt haben, sind die Ergebnisse dieser Bestimmung kaum brauchbar, weil bei Gegenwart von Mehl stets beträchtliche und schwankende Mengen von Phosphatid-Phosphorsäure zurückgehalten werden. Bei Mehlen und Wasserteigwaren schwankt der Phosphatid-P_2O_5-Gehalt nach eigenen Untersuchungen zwischen 12,5 und 27,3 mg%. In den untersuchten Zwiebacken fanden wir zum Teil auffallend niedrige, zum Teil Werte von der oben angegebenen Grössenordnung (6,0 bis 33,2 mg%). Das in verschiedenen Zwiebacken enthaltene Eipulver macht sich im Phosphatid-P_2O_5-Gehalt in keiner Weise bemerkbar. Die Bestimmung scheint demnach auch bei Zwieback durch den sogenannten Lecithinrückgang beeinflusst zu werden und ist nach unseren Ergebnissen zur Ermittlung des Eigehaltes ungeeignet. Dies steht im Widerspruch zu den Angaben von *Grossfeld*, welcher auf Grund der alkohollöslichen Phosphorsäure angeblich richtige Eigehalte gefunden hat.

Untersuchungsmethoden

Der Zwieback wurde vor der Untersuchung im Mörser oder in der Schlagmühle fein pulverisiert und das Pulver in Flaschen mit Schliffstopfen aufbewahrt. Die Analysen wurden zum grössten Teil nach üblichen, längst bewährten Methoden durchgeführt.

1. *Wasserbestimmung* nach der Destillationsmethode mit Perchloräthylen im Halbmikroapparat nach *Pritzker* und *Jungkunz* [7]) (Einwaage 10 g Substanz).

2. *Protein* nach einer modifizierten Halbmikro-*Kjeldahl*methode unter Verwendung eines HgO- und Se-haltigen Katalysators [8]). Zur Berechnung des Proteins aus dem gefundenen N-Gehalt wurde der Faktor 5,83, wie er für Weizenproteine gilt, benutzt.

3. *Lösliche Kohlenhydrate.* Die Bestimmung erfolgte nach einer von der 5. Subkommission der Schweiz. Lebensmittelbuchkommission modifizierten Methode *von Fellenberg* [9]). Da diese modifizierte Methode bisher noch nicht veröffentlicht worden ist, sei sie an dieser Stelle wiedergegeben.

   Prinzip:

   Das fein pulverisierte Untersuchungsmaterial wird mit warmem Wasser ausgezogen, die Lösung mit H_3PO_4 und $Ba(OH)_2$ geklärt und schliesslich filtriert. Im Filtrat bestimmt man die Trockensubstanz, welche aus löslichen Kohlenhydraten, Mineralstoffen und löslichen Proteinen besteht. Der Gehalt an Mineralstoffen und Proteinen wird durch Veraschung bzw. Stickstoffbestimmung gesondert bestimmt und in Abzug gebracht.

   Reagenzien:

   n-Phosphorsäurelösung, 30 cm³ konz. (ca. 84%ige) Säure zum Liter gelöst.
   Kalt gesättigte Bariumhydroxydlösung.

   Ausführung:

   5 g Substanz werden genau abgewogen, in einem 250-cm³-Messkolben mit ca. 100 cm³ Wasser von 50° versetzt und während 15 Minuten unter häufigem Schütteln in einem Wasserbad von 50° gehalten. Man kühlt ab, setzt 5 cm³ Phosphorsäure zu, schwenkt um und fügt die zur Neutralisation der Phosphorsäure nötige Bariumhydroxydlösung (vorher ermitteln) hinzu. Der Kolben wird bei Normaltemperatur zur Marke aufgefüllt, kräftig geschüttelt und die Lösung filtriert.

   Von dem klaren Filtrat, welches auf Azolithmin neutral oder schwach alkalisch, aber auf keinen Fall sauer reagieren soll, werden 50 cm³ (entsprechend 1 g Einwaage) in einer Platinschale eingedampft, 2 Stunden bei 103—105° getrocknet und gewogen. Man verascht vorsichtig und wägt wieder. Die Differenz entspricht der Summe der löslichen Kohlenhydrate und der löslichen stickstoffhaltigen Substanzen. Letztere werden in weiteren 50 cm³ Filtrat durch *Kjeldahl*bestimmung ermittelt und in Abzug gebracht. Durch Multiplikation mit 100 erhält man % lösliche Kohlenhydrate.

4. *Direkt reduzierender Zucker.* Es wurde die im Kapitel Malzextrakte [10]) vorgeschriebene Methode angewendet.

5. *Saccharose.* Sie wurde nach 2 Methoden ermittelt, welche beide gut übereinstimmende Werte ergaben:

a) Methode für Malzextrakte (siehe oben) durch Bestimmung des Zuckers vor und nach der Inversion nach der Zollvorschrift;

b) die Methode *Kolthoff-Kruisheer* [11]), wie wir sie früher bei diätetischen Nährmitteln [12]) verwendet haben und welche auf einer Fructosebestimmung vor und nach Inversion beruht.

6. *Stärke.* Die Bestimmung erfolgte polarimetrisch nach der modifizierten *Baumann-Grossfeld*-Methode [13])[14]).

7. *Fett.* Das Fett bestimmten wir nach der internationalen Aufschlussmethode, vorgeschlagen von den Schokolade- und Kakaofabrikanten [15])[16]), allerdings mit einer etwas grösseren Einwaage von 15 g, welche mit 150 cm^3 4n-HCl aufgeschlossen wurde.

8. *Lipoide (Alkohol-Benzol-Extrakt).* Die Bestimmung erfolgte genau, wie sie bei Teigwaren [5]) auf Seite 40 beschrieben worden ist.

9. *Die Bestimmung der Fettkennzahlen* und die Berechnung von Butterfett und Kokosfett erfolgte nach den Methoden von *Grossfeld*, welche in unserer Arbeit über Schokoladen [16]) und über Backwaren [17]) überprüft und eingehend beschrieben worden sind.

10. *Sterine.* Wir benutzten die gravimetrische Halbmikromethode mit Digitonin, welche wir kürzlich [18]) beschrieben haben.

    Berechnung des Eigehaltes aus dem Cholesterin: Zwieback enthält im Mittel ca. 75 % Mehl (wasserfrei). Im lufttrockenen Weissmehl sind ca. 35 mg% und im Halbweissmehl ca. 45 mg% Sterine enthalten. Wenn man annimmt, dass für die Zwiebackfabrikation zur Hälfte Weissmehl und Halbweissmehl (Wassergehalt ca. 14 %) verarbeitet werden, so gelangen mit dem Mehl 35 mg Sterine in je 100 g wasserfreien Zwieback. Vom gefundenen Steringehalt, ausgedrückt in mg%, subtrahiert man zunächst diese 35 mg%. Die Differenz entspricht den aus dem Eigelb stammenden Sterinen. Da Trockenvollei im Mittel 2,1 % Cholesterin enthält, gilt folgende Formel:

$$\%\ \text{Trockenvollei} = \frac{\text{mg\%\ Sterine} - 35}{21}$$

11. *Phosphatid-P_2O_5.* Die Bestimmung wurde in den mit Alkohol-Benzol extrahierten Gesamtlipoiden durchgeführt, in gleicher Weise, wie bei Teigwaren [5]) beschrieben wurde.

12. *Asche.* Die Aschenbestimmung wurde wie üblich vorgenommen. In der Asche bestimmten wir das Calcium nach der Methode von *Grossfeld* [19]).

13. *Berechnung der fettfreien Milchtrockensubstanz aus dem CaO.* Weissmehl enthält nur Spuren CaO (im Mittel 0,02 %). Fettfreie Milchtrockensubstanz (Magermilchpulver) enthält im Mittel 1,8 % CaO. Zur Berechnung der fettfreien Milchtrockensubstanz ergibt sich nachstehende Formel:

$$\%\ \text{fettfreie Milchtrockensubstanz} = \frac{(\%\ \text{CaO} - 0{,}02) \cdot 100}{1{,}8}$$

Zusammenfassung

1. Nach einigen kurzen Angaben über die Zwiebackfabrikation werden verschiedene Arbeiten, welche über Zwiebackuntersuchungen berichten, besprochen.
2. Ausführliche Analysen von Einback und daraus hergestelltem Zwieback werden einander gegenübergestellt. Die Übereinstimmung zwischen der tatsächlichen Zusammensetzung — aus den Zutaten berechnet — und den gefundenen Werten für Einback war im allgemeinen befriedigend. In den Gehalten an Stärke, löslichen Kohlenhydraten und Saccharose wurden grössere Abweichungen beobachtet, welche durch Veränderungen im Teig unter dem Einfluss der Hefefermente zu erklären sind. Zwieback weist nahezu die gleiche Zusammensetzung auf wie Einback (bezogen auf Trockenmasse). Beim Röstprozess erfolgen keine analytisch genau erfassbaren Veränderungen der Hauptbestandteile.
3. Es werden die Analysen von 12 verschiedenen einheimischen Zwiebacken des Handels bekanntgegeben und besprochen. Sie unterscheiden sich namentlich im Fett-, Ei- und Magermilchgehalt.

Résumé

1. Quelques brèves indications sont données sur la fabrication des zwiebacks et divers travaux concernant leur analyse sont passés en revue.
2. Les résultats d'analyses détaillées d'«einbacks» et de zwiebacks sont comparés. Il y a, en général, concordance satisfaisante entre la composition effective des «einbacks» — calculée à partir des ingrédients — et les valeurs trouvées. Des écarts plus grands ont été observés pour les teneurs en amidon, en hydrates de carbone solubles et en saccharose; ils sont explicables par des changements causés dans la pâte par les ferments de la levure. Rapportée à la substance sèche la composition du zwieback est presque la même que celle de l'«einback». Les constituants principaux ne subissent — au cours du rôtissage — aucun changement décelable par l'analyse.
3. Les analyses de 12 sortes de zwiebacks indigènes du commerce sont citées et discutées. Ces zwiebacks se différencient par leurs teneurs en graisse, en œuf et en petit-lait.

Summary

1. The preparation of zwiebacks is briefly described and various publications dealing with their analysis are reviewed.
2. Detailed analyses of «einbacks» and zwiebacks are compared.
3. Twelwe different kinds of commercial zwiebacks have been analyzed.

Literatur

[1]) Handbuch der Lebensmittelchemie Bd. V, Verlag J. Springer, Berlin (1939).
[2]) *C. Baumann, J. Kuhlmann* und *J. Grossfeld,* Z.U.L. **48,** 436 (1924).
[3]) *G. Kappeler* und *A. Gottfried,* Z.U.L. **53,** 176 (1927).
[4]) *J. Grossfeld,* Z.U.L. **65,** 315 (1933).
[5]) *H. Hadorn* und *R. Jungkunz,* diese Mitt. **43,** 1 (1952).
[6]) *H. Hadorn* und *R. Jungkunz,* diese Mitt. **44,** 1 (1953).
[7]) *J. Pritzker* und *R. Jungkunz,* diese Mitt. **43,** 449 (1952).
[8]) *H. Hadorn, R. Jungkunz* und *K. W. Biefer,* diese Mitt. **44,** 14 (1953).
[9]) *Th. von Fellenberg,* diese Mitt. **3,** 327 (1912); Schweiz. Lebensmittelbuch 4. Auflage, S. 147 (1937).

[10]) Malzextrakte, Nachtrag zum Kapitel «Diätetische Nährmittel», diese Mitt. **41**, 113 (1950).
[11]) *C. I. Kruisheer*, Z.U.L. **58**, 261 (1929).
[12]) *H. Hadorn* und *R. Jungkunz*, diese Mitt. **40**, 416 (1949).
[13]) *H. Hadorn* und *K. W. Biefer*, diese Mitt. **44**, 276 (1953).
[14]) *C. Baumann* und *J. Grossfeld*, Z.U.L. **33**, 97 (1917).
[15]) Office international du cacao et du chocolat, Congrès international des fabricants de chocolat et de cacao, Lausanne 1950, Volum préparatoire, page 101, Secrétariat générale du congrès, Bern, Münzgraben 6.
[16]) *H. Hadorn* und *R. Jungkunz*, Internat. Fachschrift für die Schokolade-Industrie **7**, 289 (1952).
[17]) *H. Hadorn* und *R. Jungkunz*, diese Mitt. **43**, 197 (1952).
[18]) *H. Hadorn* und *R. Jungkunz*, diese Mitt. **42**, 452 (1951).
[19]) *J. Grossfeld*, Z.U.L. **44**, 243 (1922).

Extension de l'emploi de la liqueur Neusal

au dosage de la matière grasse de produits au lait sucrés, du chocolat et du cacao dans d'autres butyromètres que celui à lait

Par *Paul Demont*

Chef du laboratoire de la Station laitière de Grangeneuve près Fribourg

C'est un fait reconnu depuis longtemps que les méthodes acidobutyrométriques de *Babcock* et de *Gerber* sont d'une application difficile voire même impossible avec les produits gras sucrés contenant du lait ou non et qu'il faut utiliser presqu'exclusivement avec eux les méthodes par extraction de *Röse-Gottlieb*, de *Schmid-Bondzinsky-Ratzlaff* ou de *Weibull-Stoldt* pour y doser la matière grasse. L'acide sulfurique à chaud cause en effet le charbonnement de la matière sucrée ou hydrocarbonée rendant difficultueuse la séparation de la matière grasse par centrifugation.

Les liqueurs neutres ou très faiblement alcalines disloquent par contre ces différents produits sans charbonner la matière sucrée et permettent ainsi une séparation très homogène des graisses par centrifugation. D'où le nouveau champ d'application ouvert à la liqueur *Neusal*, ainsi que cela ressort d'une publication de MM. *Schulz, Effern* et *Roland*, parue au début de 1952 [1]).

Ce court mémoire attira notre attention lors de sa parution, car nous nous occupions à ce moment là du dosage de la matière grasse dans les laits en poudre sucrés et il nous incita à rechercher par la suite une simplification de la méthode proposée par les auteurs, de manière à en étendre le champ d'application à des produits autres que les laits condensés et les crèmes sucrées et en utilisant d'autres butyromètres que celui à lait.

Après un certain nombre d'essais variés, nous arrivions à la conclusion qu'un seul des différents butyromètres à produits existants était utilisable et suffisant pour servir au dosage de la matière grasse par la liqueur *Neusal* dans les produits