

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 40 (1949)
Heft: 3-4

Artikel: Die chemische Zusammensetzung verschiedener Brotypen
Autor: Hadorn, H. / Jungkuntz, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983805>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.02.2025

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

restait à se rendre compte de l'influence du pressurage plus ou moins intensif de la vendange.

Quelques échantillons de marc ont été prélevés lors des pressurages et distillés au Laboratoire après fermentation. Les no 1 et 2 correspondent au même marc blanc non égrappé après la 2^e et la 5^e pressée (Presses hydrauliques). Le no 3 provient d'un raisin blanc après la 4^e pressée et le no 4 de raisins pressés au Laboratoire avec l'appareil Sanapress. Pour ce dernier le degré du pressurage est environ celui obtenu à un pressoir à vis.

Les teneurs en alcool méthylique de ces quelques essais sont les suivantes:

No 1	No 2	No 3	No 4
(2 ^e pressée)	(5 ^e pressée)	(4 ^e pressée)	(Sanapress)
19,6	32,7	28,8	9,1

En outre, une eau-de-vie de marc 1947 (marc blanc d'un pressoir à vis et à bras) a donné une teneur en alcool méthylique de 5,9 vol%.

Les résultats obtenus sont encore trop peu nombreux, quoique probants, pour se faire une absolue certitude sur la cause des teneurs très élevées en alcool méthylique dans les eaux-de-vie de marc. Ces essais seront d'ailleurs poursuivis lors des prochaines vendanges. Il semble pourtant que le pressurage trop poussé, qui déjà n'améliore pas la qualité du vin, serait une des causes, si ce n'est la seule, de cette teneur en alcool méthylique qui dépasse largement la limite autorisée.

Zusammenfassung

Der Autor untersucht verschiedene Proben von Marc, bekannter Herkunft, auf ihren Gehalt an Methylalkohol. Auf Grund seiner Beobachtungen beim Abpressen der Trester kommt er zu der vorläufigen Schlussfolgerung, dass ein erhöhter Gehalt an Methylalkohol weniger der Gegenwart von Kämmen bei der Pressung der Trester zuzuschreiben ist, als eher der allzu starken Pressung durch hydraulische Pressen.

Die chemische Zusammensetzung verschiedener Brottypen

von *H. Hadorn* und *R. Jungkuz*
(Laboratorium VSK, Basel)

Während der Kriegsjahre wurde in der Schweiz ein einheitlicher, dunkler Mehltyp (zirka 90 % Ausmahlung) hergestellt. Wegen Mangel an Brotgetreide war das ganze Schweizervolk gezwungen, dunkles Brot zu essen.

Heute ist erwiesen, dass sich die Kriegsernährung während der Rationierung günstig auf den allgemeinen Gesundheitszustand der Bevölkerung ausgewirkt

hat. So ist beispielsweise die Verbreitung der Zahnkaries (Zahnfäule) unter den Schulkindern deutlich zurückgegangen; zum Teil war dieser günstige Einfluss dem dunklen Brot zuzuschreiben.

Seit einiger Zeit haben wir wieder zwei Mehltypen, das sogenannte Halbweissmehl und das dunkle Mehl. Neben den beiden wichtigsten Brottypen, dem Halbweiss- und dem Ruchbrot, werden auch noch Graham-, Vollkornbrot und einige andere Spezialbrote hergestellt.

Es ist nun interessant, die chemische Zusammensetzung dieser Brote miteinander zu vergleichen. In der nachstehenden Tabelle sind die Analysenergebnisse von 4 verschiedenen Broten zusammengestellt. Es sind:

1. Vollkornbrot «Novopan»
2. Ruchbrot (Baslerbrot)
3. Halbweissbrot
4. Spezialbrot aus Halbweissmehl mit Zusatz von Kleie-Extrakt, Weizenkeimlingen und Magermilch.

Zusammensetzung verschiedener Brote

	Vollkornbrot „Novopan“	Ruchbrot (Baslerbrot)	Halbweissbrot	Diätbrot
	‰	‰	‰	‰
Wassergehalt des frischen Brotes	42,0	36,5	30,7	31,2
<i>Zusammensetzung, ber. auf Trockensubstanz:</i>				
Stärke (polarimetrisch)	55,6	59,7	63,6	61,3
Lösliche Kohlehydrate nach von Fellenberg ¹⁾	13,5	16,7	17,4	14,1
Direkt reduzierender Zucker ber. als Glucose ²⁾	2,7	3,4	4,1	3,8
Zucker nach Inversion ber. als Glucose	4,5	5,0	5,8	4,7
Saccharose nach von Fellenberg ¹⁾	0,90	1,32	1,22	0,70
Stickstoff (nach Kjeldahl) N	2,19	2,18	2,11	2,48
Protein (6,25 N)	13,7	13,7	13,2	15,5
Fett nach Berntrop	2,86	2,34	1,99	2,85
Rohfaser nach Bellucci	2,56	1,38	0,79	0,77
Asche (Lanthannitrat-Methode)	4,70	4,01	3,46	3,94
<i>Die Mineralstoffe verteilen sich folgendermassen:</i>				
Kochsalz	3,07	2,83	2,63	2,57
Kochsalzfreie Asche	1,63	1,18	0,83	1,37
Phosphorsäure (P ₂ O ₅)	0,87	0,63	0,41	0,62
Calcium (Ca O)	0,081	0,080	0,078	0,160
Magnesium (Mg O)	0,154	0,088	0,053	0,073

Diskussion der Resultate

Der *Wassergehalt* schwankt von 30,7 % beim Halbweissbrot bis 42,0 % beim Vollkornbrot. Dunkle Brote sind im allgemeinen wasserhaltiger als helle. Alle übrigen Zahlen sind, um sie miteinander vergleichen zu können, auf Trockensubstanz umgerechnet.

Der *Stärkegehalt* ist, wie zu erwarten war, beim Halbweissbrot am höchsten, beim Vollkornbrot am niedrigsten. Die äusseren Zellschichten des Weizenkorns und die Keimlinge, die bei der Herstellung von Weissmehl möglichst vollständig entfernt werden, enthalten wenig Stärke, dagegen sind sie reich an Proteinen, Fett, Rohfaser und verschiedenen, für den menschlichen Organismus wertvollen Bestandteilen.

Der *Gehalt an löslichen Kohlehydraten* hängt nicht in erster Linie vom verwendeten Mehltyp ab, da lösliche Kohlehydrate zum grössten Teil erst im Brotteig durch die Fermentwirkung der Hefe gebildet werden. Je nach der Teigführung kann diese Reaktion mehr oder weniger weit fortschreiten. Aus demselben Grund schwankt auch die Menge des direkt reduzierenden Zuckers ziemlich stark.

Interessant sind die Saccharosegehalte der verschiedenen Brote. *Kühlemann*¹⁾ hat bereits festgestellt, dass im Weizen Saccharose enthalten ist. Von *Fellenberg*²⁾ hat diese Zuckerart auch im Brot nachgewiesen und quantitativ bestimmt. Er fand 1912 in einem «Vorkriegsbrot» 1,32 % Saccharose. Der Saccharosegehalt unseres heutigen Ruchbrotes (1,32 %) und des Halbweissbrotes (1,22 %) stimmen gut mit diesem Wert überein. Auffallend sind dagegen die niedrigeren Saccharosegehalte beim Vollkorn- und beim Diätbrot. Man würde besonders bei letzterem erwarten, dass es, mit einem Zusatz von Weizenkeimen hergestellt, mehr Saccharose enthielte, weil bekanntlich die Weizenkeime reich an Saccharose sind. Bei früheren Untersuchungen hat der eine von uns³⁾ in verschiedenen Keimlingspräparaten und Mahlprodukten folgende Werte gefunden:

	Direkt red. Zucker (ber. als Invertzucker)	Gesamtzucker nach Inv. (ber. als Sacch.)
Weizenkeime gereinigt «Ekra»	Spur	18,08 %
Weizenkeimlinge grob	—	10,01 %
Keimlingsmehl	0,18 %	8,10 %
Weizenkeimlinge (mit Kleie verunreinigt)	—	6,72 %
Keimlingsmehl (stark mehlhaltig)	—	6,92 %
Inlandweizen (Vollmehl)	0,11 %	2,73 %
Backmehl zirka 90 % Ausmahlung	0,15 %	2,42 %

*Uogel*⁴⁾ gibt in seinem Buch über Getreidekeime nur nachstehenden, von *H. Kalning*⁵⁾ übernommenen Wert an: Weizenkeime gereinigt: löslicher Zucker nach Inversion = 18,56 %.

Nach Angaben der betr. Bäckerei soll das Diätbrot zirka 5 % Weizenkeimlinge (berechnet auf Trockensubstanz) enthalten. Hieraus berechnet sich

ein zusätzlicher Saccharosegehalt von 0,9 ‰. Da das Halbweissbrot ohne Zusatz 1,22 ‰ Saccharose enthält, sollte man im Diätbrot $1,22 + 0,9 = 2,1$ ‰ Saccharose erwarten. In Wirklichkeit findet man nur 0,7 ‰. Da bekanntlich Weizenkeimlinge reich an Fermenten sind, wird wahrscheinlich während der Teigbereitung der grösste Teil der Saccharose durch Intervase gespalten. Nur durch diesen Umstand lassen sich die auffallend niedrigen Saccharosegehalte des Vollkorn- und des Diätbrottes erklären.

Der *Eiweissgehalt* ist bei allen Broten ungefähr gleich gross (13—14 ‰), beim Spezialbrot Nr. 4 etwas höher, was auf den Zusatz von Magermilch zurückzuführen ist.

Der *Fettgehalt* fällt beim Halbweissbrot am niedrigsten (2,0 ‰), beim Vollkornbrot und beim Spezialbrot am höchsten (2,9 ‰) aus. Besonders reich an wertvollen Fettstoffen und fettlöslichen Vitaminen ist der Weizenkeimling, der im Halbweissbrot fehlt, dagegen im Vollkornbrot und im Diätbrot enthalten ist.

Der Gehalt an *Rohfaser* erreicht im Vollkornbrot den höchsten Wert (2,6) und nimmt bei den hellen Broten entsprechend ab (Halbweissbrot nur 0,8 ‰).

Um den natürlichen *Mineralstoffgehalt* der Brote zu erfahren, muss bei der gefundenen Gesamtasche der Kochsalzgehalt berücksichtigt werden. Die kochsalzfreie Asche ist beim Vollkornbrot am höchsten (1,63 ‰), beim Halbweissbrot am niedrigsten (0,83 ‰). Die Asche besteht bei allen untersuchten Broten etwa zur Hälfte aus P_2O_5 und nach Literaturangaben etwa zu $\frac{1}{3}$ aus K_2O . Die Calcium- und Magnesiumgehalte sind relativ gering, nur das Diätbrot enthält etwas mehr Calcium, was auf den schon erwähnten Magermilchzusatz zurückzuführen ist.

Untersuchungsmethoden

Um ein gutes Durchschnittsmuster zu erhalten, wurde von jedem Brot nach *von Fellenberg* ⁶⁾ ein Viertel herausgeschnitten, gewogen, in dünne Scheiben geschnitten, diese im Trockenschrank getrocknet und der Wasserverlust bestimmt. Die nahezu trockenen, harten Brotscheiben wurden fein gemahlen und das pulverisierte Material zu den weiteren Versuchen verwendet. Der Wassergehalt desselben schwankte zwischen 2,7 und 5,1 ‰. Die gefundenen Resultate wurden alle auf Trockensubstanz umgerechnet. Die einzelnen Bestimmungen wurden in der Regel nach den Vorschriften des Lebensmittelbuches durchgeführt.

Die Zuckerbestimmungen erfolgten jodometrisch nach der Methode *Hadorn* und *von Fellenberg* ⁷⁾ in einem aliquoten Teil des mit Phosphorsäure und Bariumhydroxyd geklärten Filtrates, wie es im Lebensmittelbuch für die Bestimmung der löslichen Kohlehydrate vorgeschrieben wird.

Zur Bestimmung des Calciums und Magnesiums wurden je 10 g Trockensubstanz unter Zusatz von 15 cm³ 0,1n-alkoholischer Kalilauge verascht. Die Asche wurde in Salzsäure gelöst, die Phosphorsäure mittels Eisenchlorid und Natriumacetat entfernt und im Filtrat Calcium und Magnesium nach der Methode von *Treadwell* ⁸⁾ getrennt.

Zusammenfassung

Die Analysen verschiedener Brottypen, wie Vollkornbrot, Ruchbrot, Halbweissbrot und eines Diätbrottes werden angegeben und die Resultate diskutiert.

Résumé

Les analyses de divers types de pain, tels que pain complet, pain bis, pain mi-blanc, et d'un pain diététique sont indiquées et l'on en discute les résultats.

Literatur

- 1) *Kühlemann*, Beilstein I, 1064, Bd. 8, S. 202.
- 2) *Th. von Fellenberg*, diese Mitt. **3**, 327 (1912).
- 3) *H. Hadorn*, diese Mitt. **36**, 386 (1945).
- 4) *Hans Vogel*: Getreidekeime und Keimöle (1948), Verlag Wepf & Co., S. 29.
- 5) *H. Kalning*, Z. ges. Getreidewesen **9**, 167 (1917).
- 6) *Th. von Fellenberg*, diese Mitt. **32**, 73 (1941).
- 7) *H. Hadorn* und *Th. von Fellenberg*, diese Mitt. **36**, 359 (1945).
- 8) *W. D. Treadwell* «Tabellen und Vorschriften zur quantitativen Analyse», 1947, S. 74.

Normen über Wasseruntersuchung

Die Schweiz. Normenvereinigung (SNV), Gruppe Wasserchemie, in Zürich, General Willestr. 4), teilt uns mit, dass soeben von ihr ausgearbeitete Normen über Wasseruntersuchung im Druck erschienen und bei ihr erhältlich sind.

Es wurden dabei folgende Bestimmungen berücksichtigt:

- Normblatt SNV 81501 (Probennahme und Temperaturmessung)
- Normblatt SNV 81502 (Bestimmung des Mangans)
- Normblatt SNV 81504 (Bestimmung der Azidität)
- Normblatt SNV 81505 (Bestimmung der Alkalität)
- Normblatt SNV 81506 (Bestimmung des Sauerstoffes)
- Normblatt SNV 81507 (Bestimmung des pH-Wertes)

Wir möchten dazu bemerken, dass diesen Methoden langjährige Versuche vorausgegangen sind und dass die heute vorliegenden Untersuchungsvorschriften Anspruch auf grösste Zuverlässigkeit erheben dürfen. Dafür bürgt auch der Stab fachlich bestens ausgewiesener Mitarbeiter.

Eidgenössisches Gesundheitsamt Bern