Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und

Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 18 (1927)

Heft: 5

**Artikel:** Zuckerbestimmung in Schokolade

Autor: Müller, Wilhelm / Werder, J.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-984153

## 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: 22.10.2025** 

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

Weitere Anwendungsmöglichkeiten der Methode könnten sich in der Serologie und Immunitätsforschung finden lassen, wo es sich darum handelt, den Eiweissgehalt einer Lösung kennen zu lernen und nur wenig Material vorhanden ist oder wo der Gehalt einer Bakterienaufschwemmung bestimmt werden soll. Ich habe mich überzeugt, dass Presshefe mit Leichtigkeit durch unser Chromsäurereagens verbrannt wird und dasselbe wird auch für Bakterien der Fall sein. Man kann sich also mit wenigen mg Material und in kürzester Zeit Rechenschaft über den Gehalt geben, vorausgesetzt, dass der Nährboden quantitativ entfernt ist. Solche Aufschwemmungen sollte man aber nicht etwa eintrocknen lassen, da sonst die Verbrennung weniger leicht erfolgen dürfte.

Da Essigsäure nicht angegriffen wird, können alle möglichen mit Bleiacetaten fällbare Körper bestimmt werden, sei es, dass man den Chromsäureverbrauch vor und nach der Ausfällung bestimmt oder dass man die Bleisalze mit Schwefelsäure zersetzt und die Lösung in Reaktion bringt.

Ferner liesse sich etwa bei auf biologischem Wege entstandenen flüchtigen Säuren rasch feststellen, ob Essigsäure vorliegt bezw. ob sie einen wesentlichen Teil der Säuren ausmacht.

Nächstens hoffe ich über Anwendungen der Methode in der Fettanalyse berichten zu können.

Zusammenfassung. Die Verbrennungsmethode organischer Verbindungen mit Bichromat und Schwefelsäure, welche der Bang'schen Mikrofettbestimmung zu Grunde liegt, wurde auf eine Reihe von Verbindungen angewendet. Es werden Vorschläge gemacht, die Methode in der Lebensmittelchemie und Biochemie da und dort anzuwenden.

## Zuckerbestimmung in Schokolade.

Von Dr. WILHELM MÜLLER.

(Aus dem Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, Vorstand: Dr. J. Werder.)

Im Schweiz. Lebensmittelbuch 1) sind zur Bestimmung des Zuckers in Schokolade 3 Methoden angegeben, eine gravimetrische und zwei polarimetrische. Das gewichtsanalytische Verfahren ist ziemlich umständlich und zeitraubend, da die Schokolade entfettet, mit Alkohol extrahiert und der Auszug destilliert werden muss, ehe man an die Inversion und die eigentliche Zuckerbestimmung gehen kann. Die polarimetrische Methode von Welmans, die im Lebensmittelbuch an 2. Stelle steht, ist ebenfalls langwierig und gibt — wie man mir mitteilte — unsichere Werte. Ich selbst habe sie

<sup>1)</sup> Schweiz. Lebensmittelbuch, 3. Aufl., 207 (1917).

nie angewandt und kann deshalb kein Urteil darüber fällen. Das weitaus kürzeste und einfachste Verfahren ist das im Lebensmittelbuch als letztes aufgeführte, ebenfalls *polarimetrische*, bei welchem das Schokoladepulver mit warmem Wasser durchgeschüttelt und das klare Filtrat nach dem Ausfällen der Eiweisstoffe mit Bleiessig polarisiert wird.

Ausser den 3 genannten Methoden findet sich im Lebensmittelbuch noch ein spezielles gravimetrisches Verfahren zur Bestimmung des Milchzuckers und Rohrzuckers in Milchschokolade 2). Die von v. Fellenberg hierfür ausgearbeitete Vorschrift ist jedoch nicht nur für Milch-, sondern auch für gewöhnliche Schokolade verwendbar und wird im Eidg. Gesundheitsamt für die Zuckerbestimmung in Militärschokoladen benützt.

Da in den Kreisen der Kantonschemiker die Meinung geäussert wurde, die nach den verschiedenen Zuckerbestimmungsmethoden ermittelten Werte stimmten nicht überein, erhielt ich den Auftrag, vergleichende Untersuchungen anzustellen, und will nun im folgenden hierüber berichten.

Als Material dienten von der Firma Suchard in höchst verdankenswerter Weise eigens für meine Untersuchungen hergestellte, natürlich nicht für den Handel bestimmte Schokoladetypen, für deren Ueberlassung ich hier danke.

Sie sind in den Tabellen mit A, B, C, D, E bezeichnet. A, B, C, D sind Tafeln, E ist Pulver. Die Zusammensetzung der Typen ist folgende:

	Zucker	Kakaomasse	Kakaofett
	0/0	0/0	0/0
A	40	60	0
В	50	50	0
C	60	20	20
D	50	40	10
$\mathbf{E}$	70	30	0

Ich verglich folgende 3 Arbeitsverfahren miteinander:

- 1. Gravimetrische Methode nach v. Fellenberg<sup>2</sup>);
- 2. » » Jeanprêtre;
- 3. Polarimetrische » des Schweiz. Lebensmittelbuches 3).

Zunächst einige Worte über die Ausführung der verschiedenen Methoden. Nr. 1 und 3 sind im Lebensmittelbuch genau beschrieben, sodass ich nur auf die betreffenden Vorschriften verweisen kann. Methode Nr. 2 wurde im kantonalen Laboratorium in Neuchâtel ausgearbeitet und besteht in folgendem:

2 g Schokoladepulver werden in einem dickwandigen Reagensglas, das in die Gerber'sche Zentrifuge passt, mit Aether extrahiert (siehe Fettbestimmung in Schokolade), die letzten Aetherspuren verjagt und der Rückstand je 5 Minuten mit 40, 30 und 20 cm<sup>3</sup> Wasser zentrifugiert.

<sup>2)</sup> Schweiz. Lebensmittelbuch, 3. Aufl., 211 (1917).

<sup>3)</sup> Schweiz. Lebensmittelbuch, 3. Aufl., 208 (1917).

Tab. 1.

Schokolade- typ	Zucker- gehalt	Gravimetrische Methode nach			Polarimetrische Methode			
		von I	von Fellenberg		Jeanprêtre		des Lebensmittelbuches	
		Gefundener Rohrzucker	Abweichung vom theoretischen Wert	Gefundener Rohrzucker	Abweichung vom theoretischen Wert	Getundener Rohrzucker	Abweichung vom theoretischen Wert	
	0/0	0/0		0/0		0/0		
	(	39,59	- 0,41	39,74	- 0,26	37,60	- 2,40	
		39,78	-0,22	39,24	- 0,76	38,40	- 1,60	
		40,04	+ 0,04	38,83	- 1,17	39,27	- 0,73	
		40,23	+ 0,23	38,71	- 1,29	39,80	- 0,20	
A	40,00 {	40,31	+ 0,31 .	38,37	- 1,63	40,00	0,00	
		40,31	+ 0,31	37,61	- 2,39	41,13	+ 1,13	
	7	40,31	+ 0,31	Mr. —		-	_	
		40,08	+ 0,08	38,75	— 1,25	39,37	- 0,63	
			of marky	47,83	- 2,17	49,60	0.40	
	1	$\frac{-}{49,58}$		48,86	$\frac{-2,17}{-1,14}$	49,60	-0,40 $-0,33$	
		50,11	-0,42 + 0,11	49,09	-0,91	49,93	-0.33 $-0.07$	
T	50	50,11	+0,11 $+0,19$	49,85	-0,91 $-0,15$	50,31	-0.07 $+0.31$	
B 50,00	50,00	50,26	+ 0.19 + 0.26	49,92	-0.08	51,40	+ 0.51 + 1.40	
			- 0,26	50,04	+0,04	01,40	7 1,40	
		50,04	+ 0,04	49,27	- 0,73	50,18	+ 0,18	
		1.305.7			3,10	30,10	7,70	
	f	59,80	- 0,20	59,65	- 0,35	58,23	- 1,77	
		59,80	- 0,20	59,46	- 0,54	58,31	- 1,69	
		59,92	- 0,08	59,31	- 0,69	59,67	- 0,33	
C	60,00	60,11	+ 0,11	58,93	- 1,07	59,93	- 0,07	
		,15-7 <u></u> * ×=	-	-	2	62,07	+ 2,07	
	(	<b>59</b> ,91	0,09	<b>59,</b> 34	- 0,66	59,64	- 0,36	
				10		1		
		50,11	+ 0,11	49,50	- 0,50	47,33	- 2,67	
		50,19	+ 0,19	49,54	- 0,46	48,00	- 2,00	
D	50,00	50,38 $50,42$	$\begin{array}{c c} + 0,38 \\ + 0,42 \end{array}$	49,54 $50,04$	$\begin{array}{c c} -0.46 \\ +0.04 \end{array}$	50,23 51,07	+ 0,23 + 1,07	
			No.					
	eald:	50,28	+ 0,28	49,66	- 0,34	49,16	- 0,84	
	(	68,96	— 1,04	68,85	- 1,15	66,77	- 3,23	
		70,40	+ 0,40	69,15	- 0,85	67,73	— 2,27	
Е	111111	70,44	+ 0,44	69,38	- 0,62	69,31	- 0,69	
	70,00 {	70,44	+ 0,44	69,76	- 0,24	69,77	- 0,23	
		70,52	+ 0,52	69,80	- 0,20	70,31	+ 0,31	
	2 42	70,71	+ 0,71	70,06	+ 0,06			
		70,25	+ 0,25	69,50	- 0,50	68,78	<b>—</b> 1,22	
			0.8		The North Assets		1970	

Die wässrigen Auszüge werden in einem 100 cm<sup>3</sup>-Kölbchen mit 0,5 cm<sup>3</sup> Bleiessig (spez. Gewicht 1,235) versetzt, zur Marke ergänzt und filtriert. 50 cm<sup>3</sup> des klaren Filtrats werden invertiert und der Zucker wie üblich nach *Allihn* bestimmt.

Die nach den 3 eben genannten Methoden ermittelten Zuckerwerte sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Sie enthält ausserdem die aus den Parallelbestimmungen berechneten Mittelwerte (fettgedruckt), sowie die jeweiligen Abweichungen vom wirklichen Zuckergehalt der betreffenden Probe.

Was ist nun massgebend für die Genauigkeit einer Methode, Mittelwert oder Grösse der jeweiligen Schwankung?

Da die arithmetischen Mittel von der Zahl der ausgeführten Parallelbestimmungen abhängen, können sie meines Erachtens nicht als Wertmesser für die Zuverlässigkeit eines Verfahrens dienen. Die Amplitude der Abweichungen dagegen, die umso geringer ist, je konstanter die Analysenwerte sind, ist ein Kriterium für die Güte der Methode.

Von diesem Gesichtspunkt aus kommt, wie aus Tabelle 2 ersichtlich, den 3 Verfahren in Bezug auf Genauigkeit folgender Rang zu:

v. Fellenberg, Jeanprêtre, Lebensmittelbuch.

7ab. 2. Amplituden der Abweichungen der gefundenen Werte vom theoretischen Zuckergehalt.

Schokoladetyp	Methode v. Fellenberg	Methode Jeanprêtre	Methode Lebensmittelbuch
	0/0	0/0	0/0
A	0,72	2,39	3,53
В	0,68	2,21	1,80
C	0,31	1,07	3,84
D	0,42	0,54	3,74
E	1,75	1,21	3,54

Würde man zur Beurteilung auf die Mittelwerte abstellen (siehe Tab. 1), so bestünde die Reihenfolge:

v. Fellenberg, Lebensmittelbuch, Jeanprêtre,

In beiden Ranglisten steht die Methode v. Fellenberg obenan; sie ist demnach — hält man die Konstanz der Einzelwerte oder die Annäherung der Mittelwerte an die Theorie für ausschlaggebend — die genaueste. Das Verfahren nach Jeanprêtre und die Polarisationsmethode des Lebensmittelbuches geben nach meinen Untersuchungen weniger zuverlässige und weniger konstante Resultate.