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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 44 (1953)

Heft: 6

Artikel: Ein Vergleich verschiedener Methoden für die Bestimmung des Wassergehaltes in Honig

Autor: Abramson, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982868

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: 06.07.2025

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

Summary

A certain quantity of SO_2 is added to some kinds of dried fruits, for example to apricots and peaches. The authorized quantity of SO_2 is equal to 200 mg per 100 g of fruit; this quantity has been found to be too high, since there is no certitude that it will sink below the toxic level during he cooking of the fruits. Tasting experiments have shown that it is possible to detect quantities of free SO_2 which are below and quantities of bound SO_2 which are at about the toxic level.

Littérature

[1]) Z.U.N.G. **7**, 307, 449, 467 (1904).
[2]) Z.U.N.G. **8**, 45 et 53 (1904).
[3]) Ces Travaux XVI, 133 (1925).
[4]) Z.U.N.G. **7**, *449* (1904).
[5]) Z.U.N.G. **8**, 221 (1904).
[6]) Ces Travaux XXXIX, 27 (1948).

Ein Vergleich verschiedener Methoden für die Bestimmung des Wassergehaltes in Honig

Von *Ernst Abramson*

(Aus dem Staatlichen Institut für Volksgesundheit, Schweden)

Aus verschiedenen Teilen Schwedens wurden Proben von im Einzelhandel feilgehaltenem Honig in Originalverpackung angefordert. In 49 dieser Proben wurde zum Vergleich der Wassergehalt nach folgenden drei Methoden bestimmt:

1. Trocknen im Vakuum bei 70°,
2. Bestimmung nach *Karl Fischer* und
3. Ablesung des Brechungsindexes und Umrechnung desselben auf den Wassergehalt mit Hilfe einer empirischen Tabelle.

Bei der Methode 1 wurde 1 g auf einem Rundfilter in einer Aluminiumschale 23 Stunden lang bei etwa 50 mm über $CaSO_4$ getrocknet. Bei der Methode 2 wurde nach der «dead-stop» Methode verfahren, wobei 0,1—0,2 g Honig in die entwässerte Reagensmischung getropft wurde, wonach der Wassergehalt nach 10 Minuten langem mechanischem Umrühren titriert wurde. Die Umrechungstabelle für die Methode 3 ist dem Analysenbuch der A.O.A.C. entnommen. Nach der Methode 2 wurden jeweils 4 Bestimmungen, nach den beiden anderen nur 2 ausgeführt. Das Ergebnis ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, ist die Varianz (s^2) für die Methode 3 bedeutend kleiner als die für die beiden anderen und sind alle Varianzen voneinander statistisch verschieden. Führt man eine weitere Varianzanalyse durch

Tabelle 1

Der Wassergehalt des Honigs

(die Varianzen sind aus den Parallelbestimmungen berechnet)

Methode	Trocknen (1)	*Karl Fischer* (2)	Brechungsindex (3)
Mittelwert	17,84	18,13	17,48
Varianz, s^2	0,1111	0,02085	0,003716
Freiheitsgrade (F.G.)	49	147	49
s	0,3333	0,1444	0,06096

(Tab. 2), findet man, dass die Mittelwerte gesichert verschieden sind. Dies gilt für alle drei Mittelwerte. Die aus dem Brechungsindex mit Hilfe der angewandten A.O.A.C.-Tabelle erhaltenen Werte sind im Durchschnitt niedriger als die durch Trocknen im Vakuum erhaltenen und durchwegs niedriger als die nach der *Karl-Fischer*-Methode.

Tabelle 2

Varianzanalyse aller drei Methoden

Variationsursache	F. G.	S (x^2)	s^2	F-Wert
Proben	48	669,8722	13,9557	18,41
Methoden	2	27,9974	13,9987	18,47
Wechselwirkung	96	72,7702	0,7580	1
Rest	245	8,6892		
Total	391	779,3290		

Um den Zusammenhang zwischen den mit verschiedenen Methoden erhaltenen Werten näher zu untersuchen, wurden die Korrelationskoeffizienten und die Regressionen berechnet. Da die Methode 3 auf Grund ihres indirekten Charakters — die Umwandlung stützt sich auf eine empirische Tabelle — sich nicht als Referenzmethode eignet, werden in Tabelle 3 von den 6 möglichen Regressionsgleichungen nur 4 wiedergegeben. Für die beiden oberen Gleichungen wird angenommen, dass die Methode 1, Trocknen im Vakuum, die Referenzmethode, und für die beiden unteren, dass die Methode 2, *Karl Fischer*, die Referenzmethode darstellt.

Bei einem Vergleich dieser Art zwischen einander entsprechenden Werten aus verschiedenen Methoden soll die Regressionslinie durch den Koordinatenmittelpunkt mit dem Winkelkoeffizienten 1 laufen. Innerhalb der Fehlergrenzen wird diese Forderung von den Gleichungen 1, 2 und 4 erfüllt. Dagegen ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass sie hinsichtlich der Gleichung 3 nicht erfüllt sind.

Tabelle 3

Regressionsgleichungen und Korrelationskoeffizienten

$x_1 = -1{,}81 + 1{,}08\ x_2$ (1) $x_1 = -1{,}93 + 1{,}13\ x_3$ (2)	$r_{12} = 0{,}849$ $r_{13} = 0{,}856$
$x_2 = +6{,}28 + 0{,}66\ x_1$ (3) $x_2 = +1{,}96 + 0{,}93\ x_3$ (4)	$r_{23} = 0{,}894$

Wenn die *Karl-Fischer*-Methode als Referenzmethode gewählt wird, müssen also die mit der Trocknungsmethode erhaltenen Werte einer systematischen Korrektion unterzogen werden. Es geht jedenfalls hervor, dass die Korrelationskoeffizienten in allen drei Fällen gleich gross sind.

Es liegt nun nahe, mit Hilfe der gefundenen Werte eine der A.O.A.C.-Tabelle entsprechende Tabelle für schwedischen Honig zu berechnen. Dieses lässt sich leicht durchführen, indem man die Regressionen zwischen den gefundenen Werten für den Brechungsindex und den nach Methode 2 und 3 erhaltenen Werten berechnet. Das Resultat geht aus Tabelle 4 hervor.

Tabelle 4

Der Zusammenhang zwischen Brechungsindex und Wassergehalt in schwedischem Honig

Brechungsindex (20°)	Wassergehalt		
	A.O.A.C.	Diese Untersuchung	
		Trocknung	*Karl Fischer*
1,5041	13,0	12,6	13,9
1,5015	14,0	13,8	14,9
1,4990	15,0	15,0	15,8
1,4965	16,0	16,1	16,8
1,4940	17,0	17,3	17,7
1,4915	18,0	18,5	18,6
1,4890	19,0	19,6	19,6
1,4866	20,0	20,7	20,5
1,4844	21,0	21,7	21,3

Wenn man mit Hilfe dieser Tabelle den festgestellten Brechungsindexwert auf den Wassergehalt nach der Trocknungsmethode und nach *Karl Fischer* umrechnet, erhalten die Gleichungen 2 und 4 folgendes Aussehen:

$$x_1 = -0{,}36 + 1{,}02\ x_3, \text{ und}$$
$$x_2 = +0{,}41 + 1{,}02\ x_3.$$

Die Regressionslinien erfüllen dann vollkommen zufriedenstellend die oben erwähnten Bedingungen, indem sie innerhalb der Fehlergrenzen durch den Koordinatenmittelpunkt, Winkelkoeffizient = 1, verlaufen. Die Frage, ob die Trocknungsmethode oder die *Karl-Fischer*-Methode als Referenzmethode gewählt werden soll, kann aus den hier erörterten Gesichtspunkten nicht beantwortet werden.

Zusammenfassung

An einer Reihe Proben schwedischen Honigs werden drei verschiedene Methoden zur Bestimmung des Wassergehaltes miteinander verglichen. Hierbei wird gezeigt, dass man mit der von der A.O.A.C. angegebenen Tabelle im Durchschnitt einen niedrigeren Wert erhält, als wenn der Wassergehalt mit Hilfe einer Vakuumtrocknungsmethode oder nach *Karl Fischer* bestimmt wird. Letztere Methode gibt durchwegs die höchsten Werte. Der Analysenfehler ist am kleinsten bei den über den Brechungsindex ermittelten Werten und am grössten bei der Trocknungsmethode. Mit Hilfe der bei dieser Untersuchung erhaltenen Resultate wird eine für schwedische Verhältnisse gültige Tabelle für die Umrechnung des Brechungsindexes auf den Wassergehalt berechnet.

Résumé

L'auteur compare trois méthodes de dosage de l'eau dans le miel suédois.

a) La méthode au vide
b) La méthode de *Karl Fischer*
c) La méthode d'indice de réfraction, indiquée par A.O.A.C.

Les valeurs les plus élevées sont obtenues en employant la méthode b et les plus basses par la méthode c. La méthode c donne des erreurs d'analyse les plus petites et la méthode a les plus grandes. On a fait une table appropriée au miel suédois et donnant les teneurs en eau en fonction des valeurs obtenues pour l'indice de réfraction.

Summary

The moisture content of Swedish honey was determined by the following three methods:

(a) drying in vacuo
(b) the *Karl Fischer* method
(c) the refractive index method as described in A.O.A.C (1950 Edition).

The highest values were obtained using method (b), and the lowest with method (c). The experimental errors were lowest in method (c) and highest in method (a).

A table is computed showing the relation between refractive index and moisture content as determined by method (a) or by method (b).

Literatur

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 7 Ed. 1950, p. 518.