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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 49 (1958)

Heft: 2

Artikel: Trockensubstanzgehaltsbestimmung von Speiseeis vermittels infraroter Bestrahlung unter Anwendung von Filterpapier und Aluminiumfolien

Autor: Kottász, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982530

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: 03.07.2025

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

Trockensubstanzgehaltsbestimmung von Speiseeis vermittels infraroter Bestrahlung unter Anwendung von Filterpapier und Aluminiumfolien

Von *J. Kottász*

(Städt. Anstalt für Chemie und Lebensmitteluntersuchung, Budapest)

Unter Trockensubstanzgehalt verstehen wir im allgemeinen die zurückgebliebene Menge der wasserhaltigen Substanz nach Trocknung bei 105° C.

Die Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes beruht daher meistens auf Verdampfung des Wassergehaltes. Die Verdampfung des Wassergehaltes nimmt jedoch oft ziemlich viel Zeit in Anspruch. Die zur Bestimmung nötige Zeitdauer kann durch Vergrösserung der verdampfenden Oberfläche bedeutend vermindert werden. Dieser praktische Zweck wird z. B. durch das klassische Trocknungsverfahren unter Anwendung von Sand verfolgt. *Schultz* und Mitarbeiter verwendeten eine Filterpapier-Aluminiumfolien-Kombination zur Schnellbestimmung des Trockensubstanzgehaltes von Milch, Milchprodukten usw.[1]). Sie verfahren folgenderweise: Das zu prüfende (trocknende) Material wird mit einer Pipette auf Filterpapier getropft, sein Wassergehalt im Trockenschrank bei 105° C verdampft, das Filterpapier in eine Aluminiumfolie gepackt und der Aluminiumfolienbehälter gewogen. Bei diesem Verfahren bereitet die Hygroskopizität des Filterpapiers, d.h. Unsicherheit der Einwaage und Rückwaage, Schwierigkeiten. Die Schwierigkeit kann dadurch eliminiert werden, dass man das Filterpapier vor der Einwaage bis zur Gewichtskonstanz austrocknen lässt und statt der direkten Einwaage indirekt einwägt. Die Aluminiumfolie bildet einesteils eine Schutzhülle zur Isolierung der Feuchtigkeit, anderseits jedoch macht sie wegen ihrer guten Wärmeleitungsfähigkeit die übliche langsame Abkühlung im Exsikator überflüssig. Das Trocknungsverfahren vermittels Anwendung von Filterpapier und Aluminiumfolie bedeutet also z.B. gegenüber dem Sandtrocknungsverfahren eine erhebliche Zeitersparnis (siehe Tabelle 2).

Die zur Untersuchung nötige Zeitdauer kann noch mehr verkürzt werden, wenn die Filterpapier-Aluminiumfolienmethode mit infraroter Bestrahlung verbunden wird. Die infraroten Strahlen dringen in das Innere der Materie ein und erleichtern dadurch die Verdampfung des Wassergehaltes an der Oberfläche in hohem Masse; durch Vergrösserung der verdampfenden Oberfläche kann jedoch selbst dieses Verfahren noch beschleunigt werden.

Zur Verdampfung des Wassergehaltes, d.h. zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes, kann bei Speiseeisuntersuchungen die infrarote Bestrahlung vorteilhaft verwendet werden [2]). Durch zweckmässige Wahl der Einstrahlungszeitdauer und der Entfernung von der Strahlenquelle tritt weder Karamelisation im hohen Zuckergehalt von Speiseeis noch eine schädliche Veränderung in den anderen Extraktstoffen (Obsttrockensubstanz) ein.

Die Prüfung wird folgenderweise ausgeführt:

1. Vorbereitung des Filterpapiers zur Untersuchung.
   Besonders wichtig ist die Auswahl eines Filterpapiers von entsprechender Qualität. Wenn nämlich bei Auftragung der Substanz (s. weiter unten) die Tropfen auf dem Filterpapier zusammenfliessen, können wir zu falschen Resultaten gelangen. Die sogenannten quantitativen Filterpapiere eignen sich im allgemeinen zu diesem Zwecke. Von diesem Papier legen wir je zwei 12×12 cm grosse Stücke (aus 0,015 mm dicken, nicht lackierten Aluminumfolien) in bereitete 16×16 cm grosse, geöffnete «Behälter» ein und bringen den Behälter unter einen infraroten Strahler von 250 W. in eine Entfernung von 16–18 cm, gemessen von dem Metallüberzug des Strahlers. Das Filterpapier trocknen wir bis zur Gewichtskonstanz (gewöhnlich genügen 3 Minuten), hernach legen wir die beiden Papiere mit der Aluminiumfolie schnell aufeinander, biegen die Ränder der Folie ungefähr 2 cm zurück und schliessen so das Filterpapier luftdicht in den Behälter ein (Abbildung 1); Gewicht des Behälters wird auf der analytischen Waage gewogen.

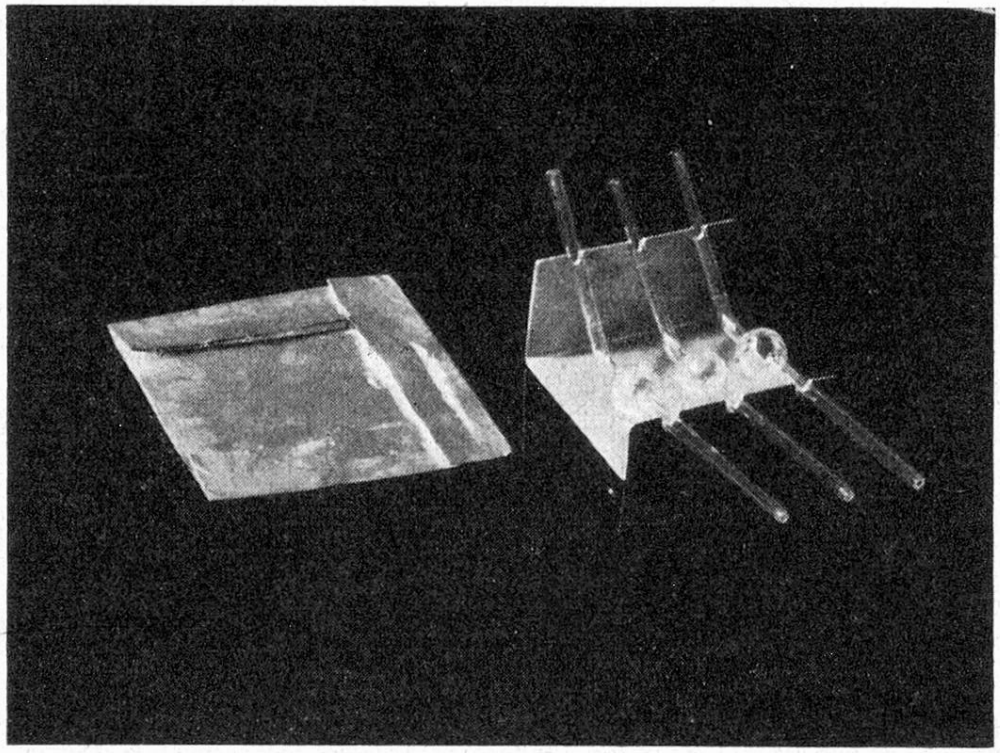

Abbildung 1

2. Aufbringen der Substanz auf Filterpapier.
   Die auf Abbildung 1 anschaulich gemachten Messpipetten werden mit dem geschmolzenen und durch gründliches Umrühren homogenisierten Speiseeis gefüllt und zwar so, dass eine jede Pipette ungefähr 3 g Substanz enthalte. Die Pipetten haben wegen der hohen Viscosität des zu untersuchenden Mate-

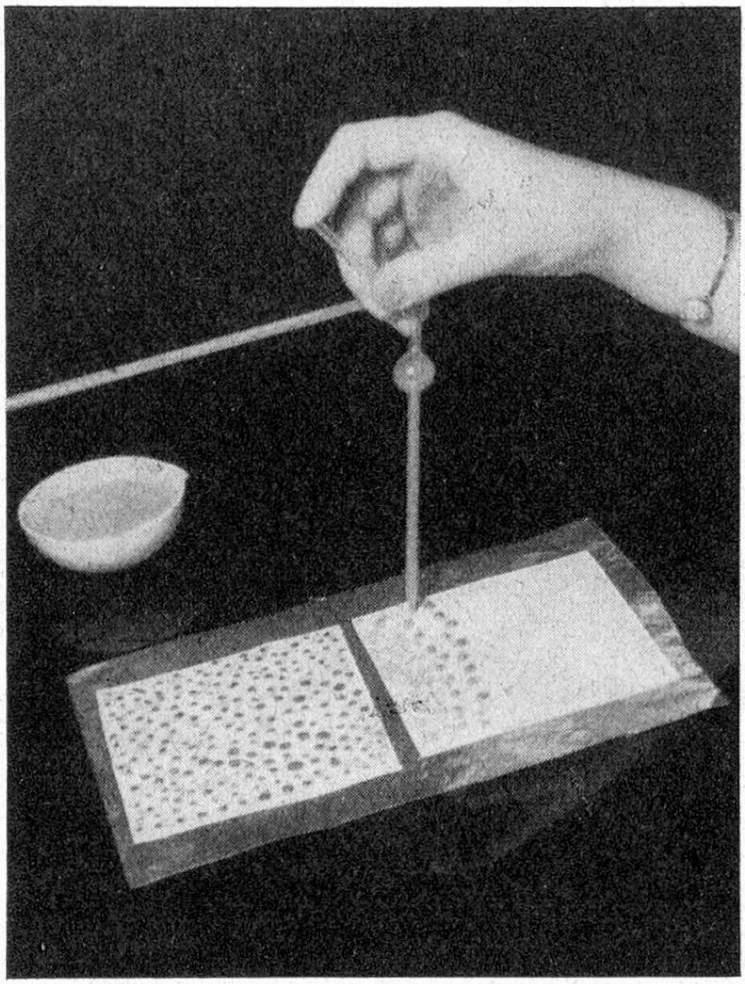

Abbildung 2

rials eine breite Ausflussöffnung. Die gefüllten Pipetten werden auf ein nach Abbildung 1 aus Aluminium verfertigtes Gestell gebracht und das Gewicht des Gestells auf der analytischen Waage gewogen.
Aus der Messpipette wird die Substanz tropfenweise auf die Filterpapiere aufgetragen (Abbildung 2), indem man sorgfältig darauf achtet, dass die Tropfen nicht zusammenfliessen. Die durch Zusammenfluss entstehende «Pfütze» kommt als Fehlerquelle in Betracht. Die leere Pipette wird nun auf dem Gestell befestigt und dessen Gewicht auf der analytischen Waage gewogen. So erhalten wir das Gewicht des auf das Filterpapier aufgetragenen Materials.

3. Trocknung mit infraroten Strahlern.
Den Aluminiumbehälter legen wir mit den Filterpapieren offen unter die infraroten Strahler (Abbildung 3) und trocknen bis zur Gewichtskonstanz (gewöhnlich 15 Minuten).

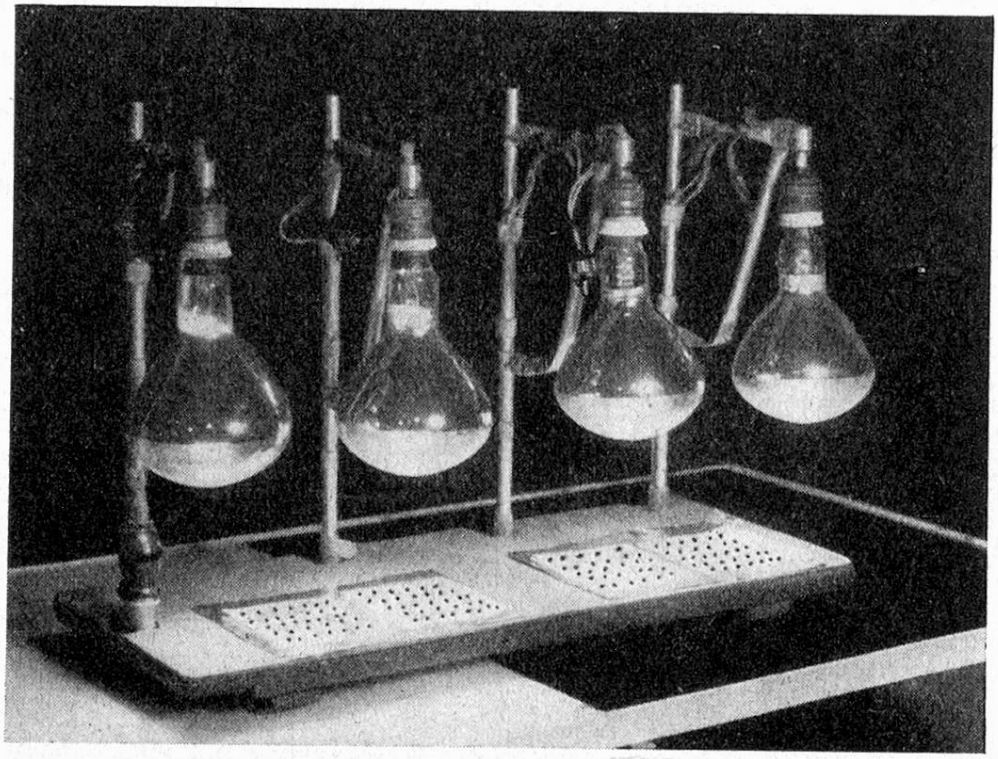

Abbildung 3

4. Rückwaage.
   Die beiden Papiere werden mit der Aluminiumfolie rasch aufeinander gelegt, die Ränder der Folie – wie oben – ungefähr um 2 cm zurückgebogen und das Gewicht des so verfertigten «Behälters» auf der analytischen Waage bestimmt.
   Der Trockensubstanzgehalt (E) wird folgendermassen berechnet:

$$E = \frac{100\ (b-a)}{c}$$

wo a) das Gewicht des leeren Behälters (ohne Speiseeis),
b) das Gewicht des Behälters mit dem getrockneten Speiseeis
und c) den Gewichtsverlust des Gestells (Gewicht des auf das Papier aufgetragenen Materials) bedeutet.

In Tabelle 1 sind unsere mit verschiedenen Trockensubstanzbestimmungsverfahren gewonnenen Ergebnisse zusammengestellt.

Tabelle 1

Art des Speiseeises	Mit Trocknung %				Mit dem Refraktometer %
	in der Platinschale		mit Al-folienbehälter		
	im Trockenschrank	mit infraroter Bestrahlung	im Trockenschrank	mit infraroter Bestrahlung	
	A	B	C	D	E
Vanille	36,0	36,2	37,0	36,8	
Schokolade	36,8	37,1	36,6	37,5	
Parfait	38,2	38,9	39,1	38,5	
Sahne Erdbeere	38,1	37,5	37,2	37,3	
Himbeere	33,0	33,2	33,9	33,0	33,2

Die angegebenen Werte wurden durch folgende Verfahren ermittelt:

Werte *A:* etwa 10 g Substanz in Platinschale von 8 cm gewogen, mit Sandtrocknung bis zur Gewichtskonstanz bei 105° C im Trockenschrank getrocknet.

Werte *B*: etwa 10 g Substanz in Platinschale von 8 cm gewogen, bis zur Gewichtskonstanz mit infraroter Bestrahlung getrocknet.

Werte *C*: etwa 3 g Material nach der oben beschriebenen kombinierten Filterpapier-Aluminiumfolienmethode bei 105° C im Trockenschrank getrocknet.

Werte *D*: etwa 3 g Material nach der oben beschriebenen kombinierten Filterpapier-Aluminiumfolienmethode mit infraroter Bestrahlung getrocknet.

Werte *E*: bestimmt mit dem Zeiss'schen Refraktometer bei 20° C.

Die zu den einzelnen Bestimmungen im allgemeinen nötige Zeitdauer:

Tabelle 2

Zeitdauer in Minuten	A	B	C	D	E
Zur Vorbereitung und Einwaage	120	60	10	7	2
Zur Trocknung	180	60	40	20	—
Zur Abkühlung und Rückwaage	60	60	10	7	—
Zusammen	360	180	60	34	2

Die *A*-Werte betragen also etwa das 10fache der *D*-Werte. Die zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes vermittels infraroter Bestrahlung kombinierte Filterpapier-Aluminiumfolienmethode nimmt ungefähr ein Zehntel der zum Sandverfahren nötigen Trocknungsdauer in Anspruch. Noch schneller erzielt man Resultate mit dem Refraktometer (*E*). Dieser ist aber nur bei Obst- oder Kunstspeiseeis anwendbar und auch bei diesen nur im Falle, wenn das Speiseeis ausser Wasser und wasserlöslichen Substanzen (Zucker, Säure) keine anderen Substanzen (z.B. aus Milch oder Eidotter stammendes Fett) enthält. In diesem Falle gibt die Refraktometrische Methode ganz falsche Werte [3]).

Zusammenfassung

Zur Trockensubstanzgehaltsbestimmung von Speiseeis eignet sich die kombinierte Filterpapier-Aluminiumfolienmethode sehr gut. Die zur Trocknung nötige Zeitdauer kann mit Hilfe von infraroter Bestrahlung noch verkürzt werden.

Résumé

La méthode combinée au papier-filtre-feuille d'aluminium convient bien pour le dosage de la substance sèche des glaces. Le temps nécessaire au séchage peut être raccourci en se servant de rayons infrarouges.

Summary

Rapid determination of total solids in ice-creams by the filter-paper-aluminium sheet method combined with infra-red heating.

Literatur:

[1]) *Schultz M. E.* und Mitarb., Milchwissenschaft, **12**, 291, 1957.
[2]) *Kottász J.*, diese Mitt. **45**, 331, 1954.
[3]) *Kottász:* Deutsche Obst-Gemüse-Zucker-Süsswaren Zeitschrift, *V*, 251, 1953.