Die Bestimmung des Wassergehaltes von Mehl

Autor(en): **Suter, H.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **66 (1975)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-982676

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **66**, 238—242 (1975)

Kurze Mitteilung — Communication brève

Die Bestimmung des Wassergehaltes von Mehl

H. Suter,
Mettler Instrumente AG, Greifensee

Einleitung

Eine wichtige und häufig durchgeführte Prüfung bei der Untersuchung von Mahlprodukten ist die Bestimmung des Wassergehaltes. Mehl mit einem Wassergehalt unter 14% ist monatelang lagerfähig, während bei mehr als 16% eine Verschlechterung der Haltbarkeit eintritt (1).

Beim klassischen Verfahren wird das Mehl in einem Trockenschrank bei 130°C während festgelegten Zeiten, z. B. 90 (2) oder 60 Minuten (3), getrocknet.

Eine andere Methode zur gravimetrischen Bestimmung des Trocknungsverlustes ist das Infrarotverfahren, bei welchem das Lebensmittel mit einer Infrarotlampe bestrahlt wird. Diese Methode ist besonders für Produktionskontrollen geeignet, wo Resultate in kürzester Zeit vorliegen sollen. Die gute Wärmeübertragung durch Strahlung verkürzt die Trocknungszeiten gegenüber der Trockenschrankmethode, bei welcher die Erwärmung durch Konvektion und Wärmeleitung erfolgt (4, 5).

In der vorliegenden Arbeit wurde der Wassergehalt von verschiedenen im Handel erhältlichen Mehltypen gravimetrisch sowohl nach der Trockenschrank- als auch nach der Infrarotmethode bestimmt. Die Messungen wurden unter verschiedenen Versuchsbedingungen durchgeführt und miteinander verglichen. Dabei wurden auch die bestehenden Arbeitsvorschriften überprüft.

Versuche

Geräte

Zur Wasserbestimmung nach der Trockenschrankmethode wurde eine Analysenwaage verwendet. Das eingewogene Mehl wurde in einem gewöhnlichen Trokkenschrank bei Normaldruck getrocknet. Die Einstellung der Temperatur erfolgte mit einer Genauigkeit von 1°C.

Zur Wasserbestimmung nach der Infrarotmethode wurde eine spezielle Apparatur verwendet. Sie besteht aus einem Infrarottrocknungsgerät, welches auf eine Präzisionswaage gesetzt werden kann. Die Substanz wird in eine auf einem Schalenträger liegende und austarierte Aluminiumschale eingewogen und bei einer bestimmten Strahlungsintensität direkt auf der Waage getrocknet. Der Gewichtsverlust kann während der Trocknung auf der optischen Skala der Waage abgelesen werden.

Abbildung 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau der Apparatur. Der Trocknungsaufsatz, d. h. das Infrarottrocknungsgerät, ist derart konstruiert, daß die angestammte Genauigkeit der Präzisionswaage nicht wesentlich gestört wird. Die Strahlungsintensität kann mit einem 6-Stufen-Schalter gewählt werden, wobei eine bestimmte Stufe eine ganz bestimmte, gleichbleibende Leistung regelt. Die austretende Feuchtigkeit wird von seitlich eintretender Luft nach oben weggeführt, während der Luftaustritt aus der Waage durch Schleusen verhindert wird. Der Wägefehler, herrührend von der laminaren Luftströmung und vom Verlust der Wasserhaut der Aluminiumschale, beträgt maximal 5 mg. Bei Einwaagen von 5 g kann der Trocknungsverlust mit einer Genauigkeit von ca. 0,1 % bestimmt werden.

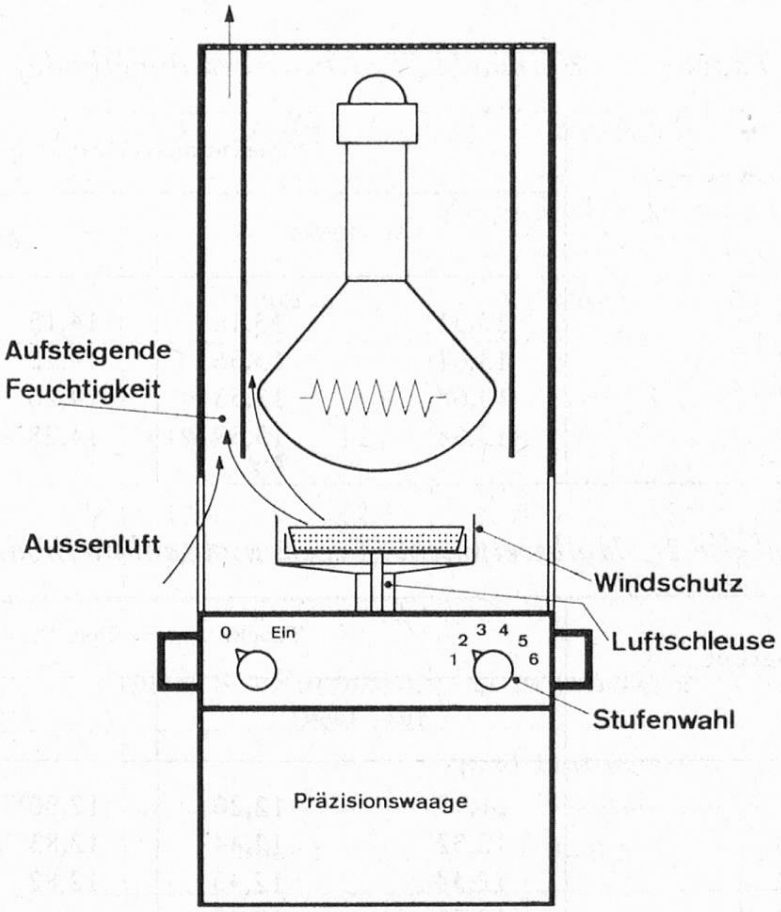

Abb. 1. Prinzip des Infrarottrocknungsgerätes Mettler LP12.

Durchführung

Bei den Bestimmungen nach der Trockenschrankmethode wurden ca. 5 g Mehl auf 0,2 mg genau in ein Glaswägegefäß (ca. 5 cm Durchmesser) eingewogen. Die Trocknungen erfolgten bei 103—105°C und 128—130°C, wobei die Gewichtsverluste für verschiedene Trocknungszeiten ermittelt wurden. Vor jeder Rückwägung wurde das mit eingeschliffenem Deckel verschlossene Wägegefäß auf Zimmertemperatur abgekühlt. Die Angabe des Wassergehaltes, d. h. des Gewichtsverlustes, erfolgte in Prozenten mit zwei Dezimalen.

Für die Infrarottrocknung wurden 5 g Mehl auf 5 mg genau und in gleichmäßiger Verteilung in eine Aluminiumschale (ca. 9,5 cm Durchmesser) eingewogen. Die Trocknungen erfolgten auf den Leistungsstufen 1 bis 3, wobei die Ge-

wichtsverluste in regelmäßigen Zeitabständen auf der Waagenskala abgelesen wurden. Da das Gewicht bzw. der Gewichtsverlust mit einer Genauigkeit von 5 mg bestimmt werden konnte, wurde der Wassergehalt in Prozenten mit nur einer Dezimalen angegeben.

Resultate

In den Tabellen 1 bis 3 sind die nach der Trockenschrankmethode bei verschiedenen Temperaturen und Trocknungszeiten erhaltenen Resultate zusammengestellt. Bei allen Versuchsbedingungen wurden Doppelbestimmungen durchgeführt. Die nach der Infrarotmethode bestimmten Trocknungsverluste sind aus den Tabellen 4 bis 6 ersichtlich.

Tabelle 1 Weißmehl (Trockenschrankmethode)

Trocknungszeit (min)	Trocknungsverlust (%)			
	103—105°C		128—130°C	
60	13,31	13,16	14,15	14,17
120	13,61	13,56	14,22	14,18
180	13,68	13,55	14,26	14,16
240	13,64	13,59	14,28	14,15

Tabelle 2 Halbweißmehl (Trockenschrankmethode)

Trocknungszeit (min)	Trocknungsverlust (%)			
	103—105°C		128—130°C	
60	11,90	12,20	12,80	12,83
120	12,32	12,44	12,83	12,86
180	12,34	12,43	12,82	12,85
240	12,35	12,45	—	—

Tabelle 3 Ruchmehl (Trockenschrankmethode)

Trocknungszeit (min)	Trocknungsverlust (%)			
	103—105°C		128—130°C	
60	13,08	12,83	13,68	13,70
120	13,27	13,18	13,72	13,74
180	13,25	13,31	13,76	13,73
240	13,26	13,32	13,77	13,73

Tabelle 4 Weißmehl (Infrarotmethode)

Trocknungszeit (min)	Trocknungsverlust (%)					
	Stufe 1		Stufe 2		Stufe 3	
13	11,5	11,5	13,5	13,8	13,9	13,8
20	13,0	12,7	14,0	14,0	14,2	14,0
30	13,6	13,4	14,1	14,1	14,2	14,1
40	13,8	13,5	14,1	14,1	—	—
50	13,8	13,5	—	—	—	—

Tabelle 5 Halbweißmehl (Infrarotmethode)

Trocknungszeit (min)	Trocknungsverlust (%)					
	Stufe 1		Stufe 2		Stufe 3	
10	9,6	9,6	—	11,1	12,5	12,2
20	12,4	12,0	12,6	12,8	13,1	13,0
30	—	—	12,8	12,9	13,1	13,0
40	12,6	12,4	12,8	12,9	—	—
50	12,6	12,5	—	—	—	—

Tabelle 6 Ruchmehl (Infrarotmethode)

Trocknungszeit (min)	Trocknungsverlust (%)					
	Stufe 1		Stufe 2		Stufe 3	
10	11,2	11,9	12,0	—	13,0	12,9
20	13,2	13,3	13,6	13,6	13,7	13,8
30	13,5	13,5	13,8	13,8	13,8	13,9
40	13,6	13,6	13,8	13,8	13,8	13,9
50	13,6	13,6	—	—	—	—

Diskussion der Ergebnisse

Aus den Messungen geht hervor, daß die Resultate von den Versuchsbedingungen abhängig sind. Je nach Trocknungstemperatur oder Strahlungsintensität werden unterschiedliche Werte erhalten. Diesbezüglich ist die Wasserbestimmung aus dem Trocknungsverlust empirisch. Der Literaturhinweis (5), daß bei Mehl

keine Gewichtskonstanz erreicht werden kann und die Resultate durchwegs von den Trocknungszeiten abhängig sind, konnte jedoch nicht bestätigt werden. Im Trockenschrank bleibt das Gewicht nach 1 bis 2 Stunden konstant. Die Differenz der Trocknungsverluste für die Temperaturen 103—105°C und 128—130°C beträgt jedoch 0,5 bis 0,6%. Nach der Infrarotmethode wird die Gewichtskonstanz nach wesentlich kürzeren Trocknungszeiten erreicht, auf Stufe 3 bereits nach 20 bis 30 Minuten. Die Differenz der Trocknungsverluste zwischen den Stufen 3 und 1 beträgt 0,3 bis 0,5%. Am besten stimmen die auf der Leistungsstufe 3 erhaltenen Resultate mit den nach der Trockenschrankmethode bei 130°C ermittelten Meßwerten überein. Es sei noch erwähnt, daß zusätzlich Trocknungsversuche auf den Leistungsstufen 4 bis 6 durchgeführt wurden. Unter diesen Versuchsbedingungen wird jedoch das Mehl braun, und es kann keine Gewichtskonstanz erreicht werden.

Zusammenfassung

Der Wassergehalt von verschiedenen Mehltypen wurde sowohl nach der Trockenschrank- als auch nach der Infrarotmethode bestimmt. Die Infrarottrocknung eignet sich besonders dann, wenn die Resultate in kurzer Zeit vorliegen sollen. Die Untersuchungsergebnisse werden diskutiert.

Résumé

La teneur en eau de différentes espèces de farine a été déterminée par deux méthodes différentes: La première utilisant une étuve sèche, la deuxième utilisant un dispositif infrarouge. Le séchage par infrarouge exécuté avec un appareil d'un nouveau type est plus rapide que le séchage à l'étuve.

Literatur

1. Schweiz. Lebensmittelbuch, 5. Auflage, 2. Bd., Kap. 15, S. 8. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1973.
2. Schweiz. Lebensmittelbuch, 5. Auflage, 2. Bd., Kap. 15, S. 13. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1973.
3. *Hart, F. L.* und *Fisher, H. J.:* Modern food analysis, S. 64. Springer, Berlin 1971.
4. Handbuch der Lebensmittelchemie, Feuchtigkeitsbestimmung durch Infrarottrocknung, Bd. II/2, S. 19—21. Springer, Berlin 1967.
5. Schweiz. Lebensmittelbuch, 5. Auflage, 1. Bd., S. 496. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.

Dr. H. Suter
Forschungsabteilung
Mettler Instrumente AG
CH-8606 Greifensee