KAKAOPULVER

Bestimmung des Wassergehalts

Ein übermäßiger Wassergehalt in einem Produkt mit Pulverstruktur, wie z. B. Kakao, beeinträchtigt dessen technologische Qualität und Haltbarkeit. Aus technologischer Sicht führt ein übermäßiger Wasseranteil zum Verklumpen der transportierten oder gelagerten Probe, was auch andere physikalische Eigenschaften des Materials verschlechtert. Dies ist insofern von Bedeutung, als Kakao in vielen Bereichen der Lebensmittelindustrie als Zutat für Schokoladenprodukte, Eiscreme, Desserts, Kuchen usw. verwendet wird. Zu den Erwartungen der Kunden an das Endprodukt gehören guter Geschmack, Haltbarkeit, ein angemessenes Aroma oder die Reproduzierbarkeit dieser Eigenschaften bei späteren Käufen. Die Prüfung des Wassergehalts eines kakaohaltigen Produkts ist daher für den Herstellungsprozess und die abschließende Bewertung seiner Qualität wichtig. Eine zuverlässige und schnelle Messmethode für diesen Prozess ist der Einsatz von Radwag-Waagen.

Das White Paper enthält grundlegende Informationen für die Validation des Trocknungsverfahrens für Kakaopulver unter Verwendung von Feuchtebestimmern der Serien MA R, MA X2, MA X7 und MA 5Y von Radwag Elektronische Waagen. Das White Paper kann als Grundlage für die Entwicklung einer eigenen Trocknungsmethode unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des getesteten Produktes verwendet werden.

Zentrum für Metrologie, Forschung und Zertifizierung, Radwag Elektronische Waagen, Polen
Toruńska 5, 26-600 Radom, Polen +48 48 386 60 00, e-mail: office@radwag.com, www.radwag.com

Begriffe

GENAUIGKEIT DER BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTS/ DER TROCKENMASSE – die Differenz zwischen dem Ergebnis des Wassergehalts / der Trockenmasse, bestimmt nach der Methode unter Verwendung eines Feuchtigkeitsbestimmers, und dem Ergebnis des Wassergehalts / der Trockenmasse, bestimmt durch Trocknen derselben Probe nach der Referenzmethode.

PRÄZISION – der Grad der Übereinstimmung zwischen unabhängigen Prüfergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen erzielt wurden. Die Präzision wird anhand der Standardabweichung einer Reihe von Messungen gemessen.

Referenzmethode

Die Parameter der Referenzmethode sind in der Regel in Normen oder anderen branchenspezifischen Dokumenten als so genannte Leitfäden angegeben. Liegen solche Dokumente nicht vor, wird eine Trocknungstemperatur verwendet, bei der sich die Farbe der untersuchten Probe nicht verändert. Dies gilt sowohl für bereits getrocknete Produkte als auch für Rohprodukte.

Probenvorbereitung

Da die Probe hygroskopisch ist, sollte sie vor dem Test in einem verschlossenen Behälter aufbewahrt werden. Die Probe vor dem Test mischen.

ZUBEHÖR

Labortrockenschrank, Glaswägegefäße mit Deckel, Analysenwaage AS 220.X2, Laborlöffel.

Beschreibung der Methode

Etwa 5 g schwere Probe in vorgetrocknete Glaswaagschalen geben. Die tatsächliche Masse der zu analysierenden Probe mit einer Waage mit einer Wägegenauigkeit von 0,1 mg (AS 220.X2) bestimmen. Wägegefäße mit der Probe und Deckeln in einen temperaturgeregelten Labortrockenschrank stellen. Die Proben bei 105°C 3 Stunden lang (dunkler Kakao) und bei 90°C (Instant-Kakao) trocknen lassen. Anschließend die Schalen herausnehmen, in einem Exsikkator abkühlen lassen und dann wägen. Die Proben erneut in den Labortrockner stellen und 30 Minuten lang trocknen lassen. Erneut abkühlen und wägen. Den Vorgang so lange wiederholen, bis eine konstante Probenmasse erreicht ist oder nach dem erneuten Trocknen eine Massenzunahme festgestellt wird.

ERGEBNISSE

Name der Probe	DUNKLER KAKAO	INSTANT KAKAO
Wassergehalt (%)	2,19	0,98
Standardabweichung [%]	0,02	0,003

KAKAOPULVER – ANALYSE DES WASSERGEHALTS UNTER VERWENDUNG EINES FEUCHTEBESTIMMERS

Bei der Bestimmung des Wassergehalts mittels eines Feuchtebestimmers (IR-Strahlung) sind zwei Vorgänge zu beobachten: Konvektion und Strahlung. Der Temperaturanstieg der Probe erfolgt von den Oberflächenschichten bis zum Boden der Probe. Der Temperaturgradient in der Probenstruktur wird durch Optimierung der Dicke der getrockneten Probe und der Trocknungstemperatur minimiert. Eine zu hohe Trocknungstemperatur kann zum Verbrennen der Probenoberfläche führen, was bei einer dunklen Farbe der Probe schwer zu diagnostizieren ist.

Probenvorbereitung

Die Proben vor der Analyse aufgrund der Hygroskopizität in geschlossenen Behältern aufbewahren. Die Probe ist vor der Entnahme zu mischen.

ZUBEHÖR

Feuchtebestimmer MA R, MA X2, MA X7 oder MA 5Y, Laborlöffel, Einwegschalen aus Aluminium.

Beschreibung der Methode

Die nachstehend angegebenen Trocknungsparameter einstellen. Eine ca. 3 g schwere Probe in einer dünnen Schicht auf der ganzen Oberfläche der Schale verteilen. Die Trockenkammer schließen – entweder manuell oder automatisch.

TROCKNUNGSPARAMETER / ERGEBNISSE

Name der Probe	DUNKLER KAKAO	INSTANT KAKAO
Trocknungsprofil	Standard	
Trocknungstemperatur	90°C	70°C
Probemasse	~ 3 ÷ 4	
Abschluss der Analyse	Auto 1	Auto 3
Wassergehalt (%)	2,07	0,96
Standardabweichung [%]	0,03	0,009
Analysezeit $\bar{x}$ (min)	4	

GENAUIGKEIT DER METHODE MA R, MA X2, MA X7, MA 5Y

Name der Probe	DUNKLER KAKAO	INSTANT KAKAO
Feuchtigkeit – Ref. (%)	2.19 ± 0.02	0.98 ± 0.003
Feuchtigkeit – MA (%)	2.07 ± 0.03	0.96 ± 0.009
Analysegenauigkeit (%)	|0.12|	|0.02|

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die beschriebene Methode wurde durch das Prüflaboratorium verifiziert, die dargestellten Ergebnisse berücksichtigen jedoch nicht die Faktoren, die sich aus der unterschiedlichen Spezifität der untersuchten Proben, den persönlichen Fähigkeiten des Bedieners und den Messfähigkeiten der Waagenbenutzer ergeben. Daher kann Radwag keine Verantwortung für die Anwendung der dargestellten Trocknungsparameter übernehmen, sie können jedoch zur Entwicklung eigener Trocknungsmethoden verwendet werden.

	 Feuchtebestimmer MA R Wägebereich [Max]: **50g - 210g** Ablesbarkeit [d]: **0,1mg - 1mg** **Ab € 1.870,68** inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten ZUM PRODUKT	 **Feuchtebestimmer MA X7.A** Wägebereich [Max]: **50g - 210g** Ablesbarkeit [d]: **0,1mg - 1mg** **Ab € 2.788,17** inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten ZUM PRODUKT	 **Feuchtebestimmer MA 5Y** Wägebereich [Max]: **50g - 210g** Ablesbarkeit [d]: **0,1mg - 1mg** **Ab € 5.187,21** inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten ZUM PRODUKT
Zielgruppe	Standard-Laboranwendungen	Fortgeschrittene Industrie	High-End Forschung & Pharma
Display	5,3" LCD (hinterleuchtet)	**7" Touchscreen** (farbig)	**10" Touchscreen** (kapazitiv)
Ablesbarkeit [d]	1 mg	0,1 mg / 1 mg	**0,1 mg**
Feuchte-Wiederholbarkeit	+/- 0,05% (2g Probe)	+/- 0,05% (2g Probe)	**+/- 0,05% (2g Probe)**
Trocknungskammer	Manuell	**Automatisch**	**Automatisch**
Justierung	Extern	Extern	**Intern (Automatisch)**
Datenbanken	6 (Basis)	8 (Erweitert)	**10 (Vollständig)**
Besonderheiten	Einfache Bedienung	Näherungssensoren	**21 CFR Part 11 / EU GMP**
Schnittstellen	RS232, USB, Wi-Fi	Ethernet, RS232, USB, Wi-Fi	**HDMI, Ethernet, USB-C, Wi-Fi**

Persönliche Beratung in Deutschland

Haben Sie Fragen zu den Trocknungsparametern oder benötigen Sie ein individuelles Angebot? Unser Team in Hilden ist für Sie da:

Standort: Radwag Waagen GmbH | Hofstraße 64 | 40723 Hilden

Telefon: +49 2103 9413231

E-Mail: info@radwag-waagen.de