SCHOKOLADE

Trockenmassebestimmung

Schokolade ist ein Süßwarenprodukt, das aus Kakaomasse, Kakaobutter und zugesetztem Zucker oder Süßstoff hergestellt wird. Der Herstellungsprozess von Schokolade umfasst Schritte wie die Fermentation der Kakaobohnen, das Trocknen, Reinigen, Rösten und Mahlen der Bohnen, das Zerkleinern, Rollen, Conchieren und Temperieren. Aus medizinischer Sicht ist der Gehalt an Flavonoiden in der Schokolade von großer Bedeutung; sie sind starke Antioxidantien, die freie Radikale bekämpfen und den Spiegel des so genannten schlechten Cholesterins senken. Der Anteil der Kakaotrockenmasse in Schokolade sollte laut Gesetzgebung nicht unter 35 % liegen, während der Anteil der gesamten Schokoladentrockenmasse nicht spezifiziert ist, aber es wird angenommen, dass er nicht unter 97,5 % liegen sollte. Die Gesamttrockenmasse kann schnell und genau mit Hilfe der Waagen der MA R, MA X2, MA X7 und MA 5Y Serie von Radwag bestimmt werden.

Das White Paper enthält grundlegende Informationen für die Validation des Trocknungsverfahrens für ein Produkt wie Schokolade 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.

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

Vor dem Test sollte die Probe in einem fest verschlossenen Behälter aufbewahrt werden. Die Probe sollte vor dem Test mit einer Reibe in kleinere Stücke zerkleinert werden.

ZUBEHÖR

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

Beschreibung der Methode

Die Glasgefäße mit einem Glasstab und ca. 15 g vorgetrocknetem Quarzsand wägen.
Eine Probe von ca. 5 g in die Glasschalen auf den vorgetrockneten Quarzsand legen. Die Probe mit dem Sand mit einem Glasstab mischen, der im Gefäß verbleiben sollte. Die Verwendung von Sand als Substrat soll die Krustenbildung auf der Oberfläche der getrockneten Probe verhindern. Die Gefäße erneut wägen und tatsächliche Masse der zu analysierenden Probe mit einer Waage mit einer Wägegenauigkeit von 0,1 mg bestimmen. Wägegefäße mit der Probe und Deckeln in einen temperaturgeregelten Labortrockenschrank stellen. Die Proben bei 105°C 3 Stunden lang 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	WEISSE SCHOKOLADE	SCHWARZE SCHOKOLADE
Trockenmassegehalt (%)	99,01	99,63
Standardabweichung [%]	0,06	0,03

SCHOKOLADE – ANALYSE DES TROCKENMASSEGEHALTS UNTER VERWENDUNG EINES FEUCHTEBESTIMMERS

Bei der Bestimmung des Wasser- und Trockenmassegehalts 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

Vor dem Test sollte die Probe in einem fest verschlossenen Behälter aufbewahrt werden. Die Probe sollte vor dem Test mit einer Reibe in kleinere Stücke zerkleinert werden.

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. 1.5 ÷ 2 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	WEISSE SCHOKOLADE	SCHWARZE SCHOKOLADE
Trocknungsprofil	Standard	
Trocknungstemperatur	80°C	70°C
Probemasse	~1.5 ÷ 2.5	
Abschluss der Analyse	Auto 2	Auto 3
Trockenmassegehalt (%)	98,88	99,66
Standardabweichung [%]	0,03	0,01
Analysezeit $\bar{x}$ (min)	3	2

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

Name der Probe	WEISSE SCHOKOLADE	SCHWARZE SCHOKOLADE
Trockenmassegehalt (%) – Ref.	99.01 ± 0.06	99.63 ± 0.03
Trockenmassegehalt (%) – MA	98.88 ± 0.03	99.66 ± 0.01
Analysegenauigkeit (%)	|0.13|	|0.03|

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