

LactoScope 500

AUTHORS

Sofia Karlberg

Perten Instruments., Stockholm, Sweden

Nadja Eremina

Perten Instruments., Stockholm, Sweden

Analyse von Sahneprodukten mit dem LactoScope 500

Einleitung

Sahne ist ein hochwertiges Milchprodukt, dessen Zusammensetzung, Struktur und Konsistenz die Funktionalität, die

Wahrnehmung der Verbraucher und die Rentabilität direkt beeinflussen. Sie wird durch Zentrifugation hergestellt und in Formaten wie Schlagsahne, Sauerrahm und Doppelrahm angeboten. Diese Eigenschaften machen genaue Tests unerlässlich, da selbst kleine Abweichungen Textur, Aufschlagverhalten, Mundgefühl, Haltbarkeit und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften beeinflussen können.

Für Milchverarbeiter stellt die Analyse von Sahneprodukten im Vergleich zu flüssiger Milch besondere Herausforderungen dar. Hohe Fettgehalte und erhöhte Viskosität verstärken das Risiko von Abweichungen in der Probenahme und optischer Streuung, welche die analytische Genauigkeit beeinträchtigen können. Die zuverlässige Messung von Fett, Trockenmasse, Protein und anderen Schlüsselparametern ist nicht nur bei der Endfreigabe, sondern auch während der Standardisierungs-, Misch- und Formulierungsschritte entscheidend.

Die FT-IR-Spektroskopie ist bestens geeignet, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Sie liefert exakte und schnelle Mehrkomponentenanalysen ohne die zeitlichen Verzögerungen herkömmlicher und aufwändiger nasschemischer Methoden. Die Ergebnisse sind in Sekunden verfügbar und ermöglichen zeitgerechte Produktionsanpassungen bei gleichbleibender Laborgenauigkeit. Diese Kombination aus Geschwindigkeit und Präzision unterstützt die routinemäßige Qualitätskontrolle, Produktentwicklung und Compliance-Tests.

Das LactoScope™ 500 ist speziell für die analytische Komplexität viskoser, fettreicher Milchprodukte entwickelt worden. Der integrierte Hochdruckhomogenisator sorgt für eine feinstverteilte Fettstruktur und eine gleichmäßige Probenaufbereitung vor der Analyse. Dieser Schritt reduziert Lichtstreuung und Matrixeffekte und verbessert hierdurch die Wiederholbarkeit und Genauigkeit während der Analyse erheblich. Das LactoScope 500 liefert stabile und reproduzierbare Ergebnisse über ein breites Spektrum an Viskositäten und Fettgehalten.

LactoScope 500

Das LactoScope 500 ist ein FT-IR-Analysegerät der nächsten Generation für schnelle, präzise Milchanalysen mit optimalem Bedienkomfort. Fortschrittliche FT-IR-Optik kombiniert mit intuitiver Software liefert zuverlässige Mehrkomponentenergebnisse in Sekunden. Ein integrierter Hochdruckhomogenisator eliminiert Produktmatrixeffekte und verbessert Messgenauigkeit, Wiederholbarkeit und tägliche Reproduzierbarkeit.

Methode

Die Messungen wurden mit einem LactoScope 500 gemäß dem Standardprotokoll durchgeführt. Zehn Proben wurden in drei Replikaten (S_r) zu drei verschiedenen Zeitpunkten (S_R) analysiert.

Die Sahnproben wurden in einem Wasserbad auf 40°C erhitzt und vor der Analyse durch Schwenken gemischt.

Die Ergebnisse der Validierungsstudie sind in Tabelle 1 unten dargestellt.

Parameter	Min	Max	S_r	S_R
Fett	11.88	49.49	0.07	0.06
Eiweiß	1.63	3.10	0.004	0.003
Trockenmasse	19.97	54.19	0.07	0.06
Laktose	1.94	4.22	0.005	0.009
fettfreie Trocken-masse	7.05	9.27	0.01	0.02

Tabelle 1. Ergebnisse der internen Validierungsstudie.

Die große Produktvariabilität in den Kalibrationsmodellen macht sie robust und genau für alle Sahneprodukte. Eine lokale Anpassung von Bias und Slope ist zu erwarten, um die Kalibrierungsleistung für lokale Probenvariationen zu optimieren. Beachten Sie, dass Serien mit fettarmen Sahneprodukten bis 35% andere Bias und Slope-Werte haben können als Serien mit fettreichen Sahneprodukten ab 35%.

Externe Validierung

Eine unabhängige Validierungsstudie wurde im Labor ACTALIA Cecalait in Frankreich durchgeführt. Wiederholbarkeit und Genauigkeit wurden an 32 Sahnproben für Fett bewertet; Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Die Genauigkeit wurde nach der Gerber-Methode ISO 19662 | IDF 238 Referenzmethode bewertet.

	n	min	max	$S_{y,x}$	Geschätzte Präzision*	S_r
Fett (%m/m)	32	35	45	0.314	±0.63	0.123

Tabelle 2. Ergebnisse der externen Validierung von ACTALIA Cecalait.

*Die geschätzte Präzision misst die Nähe des Analyseergebnisses zur Referenz Methode und wird nach der Formel $2 \times$ Rest Standardabweichung der linearen Regression ($S_{y,x}$) berechnet.

Die Wiederholbarkeit des Analysegerätes wurde aus Doppelbestimmungen des vollständigen Datensatzes für Fett berechnet. Sie beschreibt die Fähigkeit des Instruments, für mehrere Analysen derselben Probe ähnliche Ergebnisse zu liefern.

In Ermangelung standardisierter Werte für Sahne ist festzustellen, dass die Standardabweichung des LactoScope 500 in der Wiederholbarkeit geringer ist als die der standardisierten Referenz Methode ($S_r = 0,126 \text{ g/100g, d.h. } 1,260 \text{ g/kg}$ gemäß NF ISO 19660).

Referenz

1. SYMPOSIUM: INSTRUMENTELLE METHODEN ZUR MESSUNG VON MILCHBESTANDTEILEN
D. M. BARBANO und J. L. CLARK,
Fachbereich Lebensmittelwissenschaft, Cornell University
2. Bewertung des PERTEN LACTOSCOPE 500 -Geräts für die Zusammensetzungsanalyse von Flüssigmilch, Sahne, Molke und Proteinretentaten