

LactoScope 500

AUTHORS

Sofia Karlberg

Perten, a PerkinElmer Company, Stockholm, Sweden

Nadja Eremina

Perten, a PerkinElmer Company, Stockholm, Sweden

Milchanalyse mit dem LactoScope 500

Einleitung

Rohmilch ist die Grundlage für nahezu jedes Milchprodukt, und kleine Schwankungen bei der Annahme können sich auf die gesamte Produktionskette auswirken. Für Milchverarbeiter ist die Prüfung von Rohmilch bei der Annahme nicht nur eine Qualitätskontrolle, sondern ein kritischer Kontrollpunkt für die Lebensmittelsicherheit, den Ertragschutz und die Prozessstabilität. Nicht erkannte Verfälschungen, abnormale Zusammensetzungen oder inkonsistente Trockenmassen können zu Produktnacharbeiten, erhöhtem Abfall und in schweren Fällen zu regulatorischen oder Markenrisiken führen.

Exakte Milchanalytik bleibt auch nach der Annahme wichtig. Wenn Milch die Standardisierung, das Mischen und die Fertigstellung durchläuft, sind Verarbeiter auf präzise Messungen von Fett, Protein, Laktose und fettfreier Trockenmasse angewiesen, um Produktspezifikationen konsistent zu erfüllen. Ob bei der Produktion von Flüssigmilch, Sahne oder nachgelagerten Rezepturen – selbst kleine Analysefehler können zu Produkten außerhalb der Spezifikation, ineffizientem Einsatz von Zutaten und Margenverlust führen. Schnelle, zuverlässige Zusammensetzungsdaten sind daher sowohl für die Rohstoffkontrolle als auch für die Fertigproduktverifizierung unerlässlich.

Zur Unterstützung dieser Anforderungen benötigen Milchverarbeiter analytische Methoden, die genau, wiederholbar und gut für hohen Durchsatz geeignet sind. Traditionelle Referenzmethoden liefern Genauigkeit, aber oft fehlt ihnen die Geschwindigkeit für Echtzeit-Entscheidungen auf der Produktionsebene. Moderne spektroskopische Techniken schließen diese Lücke, indem sie Ergebnisse in Laborqualität mit Produktionsgeschwindigkeit liefern.

Das LactoScope™ 500 begegnet diesen Herausforderungen durch die Kombination von FT-IR-Spektroskopie, einem integrierten Hochdruckhomogenisator und einem modernen, robusten Design, das für Milchproduktionsumgebungen optimiert ist. Es ermöglicht eine schnelle Mehrkomponentenmessung von Fett, Protein, Laktose und fettfreier Trockenmasse in Roh- und Verarbeitungsmilch und unterstützt auch die Erkennung abnormaler oder verfälschter Proben. Mit minimaler Probenvorbereitung und in Sekunden verfügbaren Ergebnissen hilft das LactoScope 500 Verarbeitern, Produktqualität zu schützen und fundierte Entscheidungen zu treffen.

LactoScope 500

Das LactoScope 500 ist ein hochmodernes Analysengerät mit moderner FT-IR-Optik und einer einfach zu bedienenden und leistungsstarken Software. Ein großer Touchscreen ermöglicht Benutzern, Workflows zu starten, Ergebnisse zu überprüfen und Kalibrierungen zu verwalten, während auch der benötigte Laborplatz reduziert wird. Es ist AOAC- und IDF-konform für die Analyse von Fett, Protein, Laktose und Gesamtfeststoffen in Milch. Der integrierte Homogenisator ermöglicht die Analyse von mehr als nur Flüssigmilch und erlaubt die Untersuchung viskoserer Produkte wie Schlagsahne, Joghurt, Speiseeisbasis und Molkeprodukten. Mit Ergebnissen in weniger als 30 Sekunden für Milchproben ist das LactoScope 500 die ideale Lösung für Milchwirtschaftsbetriebe jeder Größe.

Methode

Die Messungen wurden mit einem LactoScope 500 gemäß dem Standardprotokoll durchgeführt. Hunderte von Roh- und Verarbeitungsmilchproben wurden zur Entwicklung der Kalibrierungen verwendet. Zur Validierung wurden etwa 30 Proben vom Deutschen Referenzbüro für Ringversuche und Referenzmaterialien gekauft, auf dem LactoScope 500 analysiert und Spektraldaten wurden gesammelt. Die Ergebnisse der Validierungsstudie sind in Tabelle 1 unten dargestellt.

Produkt	Parameter	Unit	N	Min	Max	Sy,x
Milk	Fat	%	28	2.29	4.73	0.006
Milk	Lactose	%	28	4.50	4.70	0.007
Milk	Protein	%	28	3.44	3.92	0.004
Milk	Solids	%	28	11.54	13.43	0.010
Milk	SNF	°C	28	7.94	8.54	0.010

Tabelle 1: Ergebnisse der internen Validierungsstudie.

Kalibrierungsmodelle wurden entwickelt, um die Beziehungen zwischen den gesammelten FT-IR-Spektren und den Referenzchemie-Ergebnissen zu modellieren, wie in Tabelle 2 dargestellt.

Parameter	Referenzmethode
Fat	Rose Gottlieb (Ätherextraktionsmethode)
Protein	Kjeldahl (Gesamtstickstoff)
Solids	Ofentrocknung
Lactose	Enzymatische Methode
FPD	Kryoskop

Tabelle 2: Referenzmethoden.

PerkinElmer U.S. LLC
710 Bridgeport Ave.
Shelton, CT 06484-4794 USA

(+1) 855-726-9377
www.perkinelmer.com

For a complete listing of our global offices, visit www.perkinelmer.com/ContactUs

Copyright ©2026, PerkinElmer U.S. LLC. All rights reserved. PerkinElmer® is a registered trademark of PerkinElmer U.S. LLC. All other trademarks are the property of their respective owners.

2730868

Die große Produktvariabilität in den Kalibrierungen macht sie robust und genau für alle Arten von Roh- und Verarbeitungsmilch. Eine lokale Anpassung von Steigung und Achsenabschnitt ist zu erwarten, um die Kalibrierungsleistung für lokale Probenvariationen zu optimieren.

Externe Validierung

Eine unabhängige Validierungsstudie wurde im Labor ACTALIA Cecalait in Frankreich durchgeführt. Wiederholbarkeit und Genauigkeit wurden an 42 Proben von Tank-Rohmilch von Kühen für Fett, Protein und Trockenmasse bewertet, siehe Ergebnisse in Tabelle 3.

Die Genauigkeit wurde nach folgenden Referenzmethoden bewertet:

- Fett: Gerber-Methode ISO 19662 | IDF 238
- Protein: Amidoschwarz-Methode NF V 04-216
- Trockenmasse: Ofenmethode ISO 6731 | IDF 21

	n	min	max	Sy,x	Geschätzte Präzision*	Sr
Fat(%m/m)	41	3.68	4.59	0.029	±0.058	±0.006
Protein(%m/m)	42	3.13	3.6	0.011	±0.022	±0.003
Dry matter(%m/m)	41	12.61	13.54	0.032	±0.064	±0.055

Tabelle 3: Ergebnisse der externen Validierung von ACTALIA Cecalait.

*Die geschätzte Präzision des Instruments wird nach der Formel 2x Reststandardabweichung der linearen Regression (Sy,x) berechnet. Sie misst, wie nah das Instrumentergebnis an der Referenzmethode liegt.

Die Wiederholbarkeit des Instruments wurde aus Doppelbestimmungen des vollständigen Datensatzes für Fett, Protein und Trockenmasse berechnet. Für Fett- und Proteingehalt sind die Standardabweichungen der Wiederholbarkeit Sr niedriger als die Anforderungen der Norm ISO 8196-3|IDF 128-3. Wiederholbarkeit ist die Fähigkeit des Instruments, für mehrere Analysen derselben Probe ähnliche Ergebnisse zu liefern.

Referenzen

Bewertung des PERTEN LACTOSCOPE 500-Geräts für die Zusammensetzungsanalyse von Flüssigmilch, Sahne, Molke und Proteinretentaten.

