

LactoScope 500**AUTHORS****Sofia Karlberg***Perten Instruments, Stockholm, Sweden***Nadja Eremina***Perten Instruments, Stockholm, Sweden*

Analyse von Molke und Proteinretentaten mit dem LactoScope 500

Einleitung

Molke ist kein sekundäres Nebenprodukt der Milchverarbeitung mehr. Sie ist ein hochwertiger Inhaltsstoff, der in Ernährungs-, Getränke-, Säuglingsnahrung- und Lebensmittelanwendungen eingesetzt wird, in der die Zusammensetzung die Funktionalität, den Ertrag und den Marktwert direkt

beeinflusst. Ob bei der Käse-, Kasein- oder Joghurtherstellung – die Kontrolle der Molkequalität ab dem Moment der Trennung ist entscheidend, um die Effizienz der nachgelagerten Verarbeitung und die Produktleistung zu schützen.

Für Milchverarbeiter ist präzise Molkenanalytik während der Klärung, Konzentration und weiterer Verarbeitungsschritte entscheidend. Kleine Schwankungen bei Protein, Fett oder Gesamtfeststoffen können die Membranleistung, die Verdampfungseffizienz und die Endpulverqualität beeinflussen. Unzureichende oder verzögerte Analysen erhöhen das Risiko von Ablagerungen, Ertragsverlusten und außerhalb der Spezifikation liegendem Material.

Die FT-IR-Spektroskopie bietet einen schnellen und zuverlässigen Ansatz für die Molkeanalyse durch simultane Mehrkomponentenmessung in Sekunden. Im Gegensatz zu traditionellen nasschemischen Methoden liefert FT-IR schnelle Ergebnisse ohne Probenvorbereitung oder Veränderung der physikalischen oder chemischen Eigenschaften des Produkts.

Das LactoScope™ 500 erweitert diese Vorteile durch eine robuste FT-IR-Plattform, die für die routinemäßige Milchanalyse optimiert ist, einschließlich anspruchsvoller Molkematrizen. Sein integrierter Hochdruckhomogenisator sorgt für eine konsistente Probenaufbereitung, indem er die Auswirkungen von Restfett und Partikeln minimiert. Das LactoScope 500 hilft Verarbeitern, Molke als hochwertigen Inhaltsstoff und nicht als Nebenprodukt zu verarbeiten.

LactoScope 500

Der LactoScope 500 FT-IR-Analysator ist ein hochmodernes Instrument mit moderner FT-IR-Optik und einer einfach zu bedienenden, leistungsstarken Software.

Sein In-Line-Hochdruckhomogenisator reduziert schnell und effizient potenzielle Matrixeffekte, die mit fettreichen oder viskosen Produkten verbunden sind, und gewährleistet wiederholbare und reproduzierbare Ergebnisse.

Externe Validierung

Eine unabhängige Validierungsstudie wurde im Labor ACTALIA Cecalait in Frankreich durchgeführt. Wiederholbarkeit und Genauigkeit wurden an 25 Käsemolkeproben für Fett, Protein und Trockenmasse bewertet. 40 Proteinretentatproben wurden auf Protein und Trockenmasse analysiert. Die Messungen wurden mit einem LactoScope 500 durchgeführt.

Methode

Die Bewertung wurde gemäß ISO 8196-3 | IDF 128-3 durchgeführt.

Die Molke- und Proteinretentatproben wurden in einem Wasserbad auf 40°C erhitzt und vor der Analyse auf dem Gerät manuell gemischt.

Wiederholbarkeit ist die Fähigkeit des Instruments, für mehrere Analysen derselben Probe ähnliche Ergebnisse zu erzeugen. Die Wiederholbarkeit des Instruments wurde aus Doppelbestimmungen des vollständigen Probendatensatzes berechnet.

Ergebnisse

Die Genauigkeit des Instruments wurde gemäß den in Tabellen 1 und 2 beschriebenen Referenzmethoden bewertet.

Parameter	Referenzmethode
Fat	Gravimetrische Methode NF ISO 23318
Crude Protein	Kjeldahl-Methode NF ISO 8968-1 FIL 20-1
Dry Matter	Ofentrocknungsmethode NF ISO 6731

Tabelle 1: Referenzmethoden – Käsemolke.

Parameter	Referenzmethode
Crude Protein	Kjeldahl-Methode NF ISO 8968-1 FIL 20-1
Dry Matter	Ofentrocknungsmethode NF ISO 6731

Tabelle 2: Referenzmethoden – Proteinretentat.

Die Ergebnisse der Wiederholbarkeits- und Genauigkeitsbewertungen sind in den Tabellen 3 und 4 dargestellt.

	n	min	max	Sr	Sy,x	Geschätzte Präzision*
Fat (%m/m)	25	0.34	0.70	0.004	0.006	±0.012
Protein (%m/m)	21	0.91	1.03	0.004	0.015	±0.03
Dry matter (%m/m)	23	6.81	7.38	0.01	0.034	±0.068

Tabelle 3: Ergebnisse der externen Validierung von ACTALIA Cecalait an Käsemolke.

	n	min	max	Sr	Sy,x	Geschätzte Präzision*
Protein (%m/m)	31	9.36	9.63	0.005	0.042	±0.084
Dry matter (%m/m)	39	15.22	15.56	0.007	0.049	±0.098

Tabelle 4: Ergebnisse der externen Validierung von ACTALIA Cecalait an Proteinretentat.

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

Fazit

In Ermangelung standardisierter Werte für Molke und Proteinretentat kann nur festgestellt werden, dass für die Trockenmasse die Standardabweichung der Wiederholbarkeit des LactoScope 500 niedriger ist als die der jeweiligen standardisierten Referenzmethoden ($Sr = 0,5\%$ des Mittelwerts, d.h. 0,328 g/kg gemäß NF V04-294 und $Sr = 0,108$ g/100g, d.h. 1,083 g/kg gemäß ISO 6731 | FIL 21).

Referenzen

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