

Anhang: Validierungsdaten von Methoden zur Bestimmung von Laktose und Galaktose in Milch und Milchprodukten

Nr.	Analysenmethode	Literatur	Anwendbarkeit	Matrix	Matrix Validierung	Mittelwert (g/100 g)	Wiederholbarkeit r (g/100 g)	Vergleichbarkeit R (g/100 g)	Wiederholstandardabweichung (%RSD)	Vergleichsstandardabweichung (%RSD)	Nachweisgrenze bzw. Anmerkungen
[1]	Bestimmung des Lactose- und Galactosegehaltes von Milch und Milchprodukten, Enzymatisches Verfahren (Übernahme der gleichnamigen deutschen Norm DIN 10344, Ausgabe Mai 2015)	Amtliche Sammlung von Untersuchungsv erfahren nach § 64 LFGB, L 01.00–17, Mai 2015, Beuth-Verlag, Berlin (nachfolgend abgekürzt)	→ Gal, Lac; auch bei Anwesenheit anderer Zucker	Milch und Milchprodukte	H-Vollmilch, H-Fruchtvollmilch, Molkenpulver, Schmelzkäse-zubereitung	Lac: 4,5 ± 0,26 Lac: 4,139 ± 0,217 Lac: 69,26 ± 3,395 Gal: 1,035 ± 0,077 Lac: 5,272 ± 0,291 Gal: 0,096 ± 0,0124	Lac: 0,05 ωL Gal: 0,10 ωG	Lac: 0,06 ωL Gal: 0,12 ωG	20	30	Bei Milch, deren Laktosegehalt durch enzymatische Spaltung reduziert wurde, ist aufgrund der störenden Spaltprodukte die Überprüfung von Laktosegehalten unter 0,1 g/100 g mit dieser Methode nicht möglich.
[2]	Bestimmung des Lactosegehaltes in laktosereduzierter Milch und laktosereduzierten Milchprodukten in Gegenwart von Glucose, Enzymatisches Verfahren	Amtl. Sammlung § 64 LFGB L 01.00–90 Februar 2014	→ Lac; bei relativ hohen Gehalten freier Glc und Gal	Milch und Milchprodukte	„laktosefreie/-arme“ H-Milch mit unterschiedlichen Gehalten	0,0282 ± 0,0011 0,0804 ± 0,0015 0,1257 ± 0,0034	0,0053 0,0038 0,0220	0,0086 0,0089 0,0258	7 2 6	11 4 7	Auch andere Substanzen werden erfasst, die durch β-Galactosidase spaltbar sind, z. B. Galactooligosaccharide (GOS).
[3]	entspricht [1], nur Einschränkung auf Milchprodukte	Amtl. Sammlung § 64 LFGB L 02.00–9 September 2010	Bestimmung gemäß [1]	Milchprodukte	keine eigenen oder weiteren Validierungsdaten; hier ist Forschungsbedarf für weitere Matrices						
[4]	entspricht [2], nur Einschränkung auf Milchprodukte	Amtl. Sammlung § 64 LFGB L 02.00–37 Februar 2014	Bestimmung gemäß [2]	Milchprodukte	keine eigenen oder weiteren Validierungsdaten; hier ist Forschungsbedarf für weitere Matrices						
[5]	Anionenaustausch-Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie mit gepulster amperometrischer Detektion	Thermo, Application Note 248, 2010	→ Lac	Milchprodukte	Nachweisgrenze 12 µg/100 g						
[6]	Kapillarelektrophorese mit elektrochemischer Detektion	X. Zhang, Y. Cao, J. Ye, Food Chem. 72 (2001) 385–388	→ Lac	zuckerfreies Milchpulver	Nachweisgrenze 0.01 mg/100 g						
[7]	Quantifizierung von Lac, Gal und Glc in Milch und Milchprodukten mittels HPTLC-FLD nach Derivatisierung mit <i>p</i> -Aminobenzoesäure, Detektion bei 366 />400 nm	G.E. Morlock <i>et al.</i> J. Chromatogr. A 1324 (2014) 215–223	→ Lac, Gal, Glc	Milch und Milchprodukte	Milch Kondensmilch Joghurt Sahne Sauerrahm Buttermilch Butter Käse	Nachweisgrenze: 4 µg/100 mL					
[8]	Kernspinresonanzspektroskopie, ¹ H-NMR	Y.B. Monakhova <i>et al.</i> Dairy Sci. & Technol. 92 (2012) 109–120	→ Lac	Milch	Nachweisgrenze 3 mg/100 mL, Quantifizierung mit Nicotinamid als internem Standard möglich						
[9]	Quantifizierung von Lac, Gal und Glc in Milch mittels Ionenpaar-HPLC (RP-18) nach Derivatisierung mit <i>p</i> -Aminobenzoesäure und Natriumcyanoborhydrid, Detektion bei UV 303 nm und FLD (λ _{ex} 313 nm, λ _{em} 358 nm)	Erich, S.; Anzmann, T.; Fischer, L. Food Chemistry 135 (2012) 2393 - 2396	→ Lac, Gal, Glc	Magermilch	Nachweisgrenze 0,2 mg/100 mL (UV), 0,013 mg/100 mL (FLD) Bestimmungsgrenze 0,6 mg/100 mL (UV); 0,045 mg/100 mL (FLD)						