

die erfassten modifizierten Ribonucleoside die geringsten Messwertestreuungen.

Nach der Dauererhitzung wurden in den Milchproben der drei Tierarten unterschiedliche Ribonucleosid-Gehaltsveränderungen bestimmt. Auffällig waren in sämtlichen untersuchten dauererhitzten Milchproben die Adenosin-Gehaltsabnahmen und in den dauererhitzten Kuhmilchproben die sehr starken Gehaltsabnahmen bei Inosin und Guanosin (im Bereich + 1800% bis zu + 2540%).

Nach den vorliegenden Ergebnissen bieten sich die Bestimmungen der Ribonucleosid-Gehalte, auch wegen der unterschiedlichen Ribonucleosid-Gehaltsveränderungen im Verlauf der Dauererhitzung, zur Unterscheidung von Kuh-, Schaf- und Ziegenrohmilch an [2].

#### Literatur:

1. Martin D, Meisel H (2006) Deutsche Lebensmittel-Rundschau 102 (11): 501–508
2. Martin D, Clawin-Rädecker I, Lorenzen PC, Ziebart M, Barth K (2005) Kieler Milchwirtsch. Forsch. Ber. 57 (1): 21–32

## Furosingehalte in Schaf- und Ziegenmilch

### I. Clawin-Rädecker

Institut für Chemie und Technologie der Milch, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Standort Kiel

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Erzeugung und Verarbeitung von Schaf- und Ziegenmilch stellt sich die Frage nach geeigneten Parametern zur Charakterisierung der Wärmebehandlung. Neben der Bestimmung originärer Milchenzyme hat sich insbesondere die Bestimmung des Furosingehaltes als ein geeigneter Parameter sowohl zur Bewertung der Wärmebehandlung in Milch und Milchprodukten (Käse) als auch zur Kontrolle von Milchverfälschungen erwiesen [1–3]. Es wurde daher die Eignung des chemischen Parameters Furososin neben anderen möglichen Hitzeindikatoren (Denaturierung einzelner Molkenproteine, Aktivitätsbestimmungen der Alkalischen Phosphatase (ALP, EC 3.1.3.1) zur Charakterisierung der Wärmebehandlung von Schaf- und Ziegenmilch sowie in Käse untersucht. Die Bestimmung des Furosingehaltes und der säurelöslichen Gehalte von  $\alpha$ -Lactalbumin,  $\beta$ -Lactoglobulin und Immunglobulin mittels Ionenpaar- bzw. Reversed Phase-HPLC [4, 5] erfolgte in Einzelgemelkproben und Sammelmilch, die vom Versuchsgut der BFEL (Kuhmilch) und vom Institut für ökologischen Landbau der FAL (Schaf- und Ziegenmilch) zur Verfügung gestellt wurden. Die Bestimmung der ALP-Aktivität erfolgte mit Hilfe der Fluoro-

phos®-Methode nach DIN EN ISO 11816-2000 [6]. Die Erhitzungsversuche wurden in einer Piloterhitzungsanlage (Kurzzeiterhitzung KZE, 75 °C, 28 s) bzw. im Wasserbad (Dauererhitzung: DE I: 62 °C, 30 min und DE II 65 °C, 32 min) durchgeführt. In boviner Rohmilch wurden konstante Furosingehalte zwischen 4,9 und 6,2 mg/100 g Protein bestimmt. In Schaf- und Ziegenmilch lagen größere Schwankungen des Furosingehaltes vor (8,0–11,4 bzw. 6,0–8,8 mg/100 g Protein). Nach der Dauererhitzung (62 °C, 30 min; 65 °C, 32 min) wurde in den Milchproben aller drei Spezies eine deutliche Erhöhung des Furosingehaltes gegenüber der Ausgangsmilch um ca. 5 mg/100 g Protein festgestellt, während in kurzzeiterhitzter Milch (75 °C, 28 s) nur eine geringfügige Erhöhung des Furosingehaltes von max. 1 mg/100 g Protein vorlag. In der erhitzten Schaf- und Ziegenmilch wurde wie in Kuhmilch keine signifikante Denaturierung der Molkenproteine  $\alpha$ -Lactalbumin und  $\beta$ -Lactoglobulin und nur eine geringfügige Denaturierung der hitzelabileren Immunglobuline (bis zu 30%) nachgewiesen. Die Aktivität der ALP wies für Kuh-, Schaf- und Ziegenmilch trotz großer Schwankungsbereiche signifikante Unterschiede auf. Im Mittel wurden 713, 1740 und 53 U/l ALP für Kuh-, Schaf- und Ziegenrohmilch bestimmt. Nach einer Dauererhitzung (62 °C/30 min bis 65 °C/32 min) war die ALP-Aktivität in der Milch der drei Säuger <0,6 U/l, während kurzzeiterhitzte Milch ALP-Aktivitäten <0,2 U/l aufwies. Die Bestimmung des Furosingehaltes erscheint neben der Bestimmung der ALP-Aktivität zur Charakterisierung der Wärmebelastung von Ziegen- und Schafmilch geeignet. Auch eine Charakterisierung der Wärmebelastung von Ziegen- und Schafkäse aus dem Handel kann nach ersten Untersuchungen die Bestimmung des Furosingehaltes und die Bestimmung der ALP-Aktivität genutzt werden.

#### Literatur

1. Resmini P, Pellegrino L, Batelle G (1990) Ital. J. Food Sci. 3: 173–183 (1990).
2. Clawin-Rädecker I, Koehn A, Schlimme E (1996) Deutsche Milchwirtschaft 20: 902–905.
3. Clawin-Rädecker I, Schlimme E (1998) Kieler Milchwirtsch. Forsch. Ber. 50: 133–146.
4. Resmini P, Pellegrino L, Hogenboom JA, Andreini R (1989) Ital. J. Food Sci. 3: 51–62.
5. Clawin-Rädecker I, Kiesner C, Schlimme E (2000) Kieler Milchwirtsch. Forsch. Ber. 52: 323–334.
6. Martin D, Lorenzen PC, Kiesner C, Schlimme E (2001) Deutsche Milchwirtschaft 52: 62–64.