

## Einfluss von Euterinfektionen auf Enzymaktivitäten in Ziegenmilch in der Früh lactation

Aulrich, K.<sup>1</sup>, Barth, K.<sup>1</sup>, Stuhr, T.<sup>1</sup>, Knappstein, K.<sup>2</sup>, Larsen, T.<sup>3</sup>

*Keywords:* Ziegenmilch, Mastitis, Enzymaktivitäten

### Abstract

*At present the analysis of somatic cell count (SCC) used for the detection of intramammary infections in cows is also recommended for goats, but due to various factors influencing SCC it allows only limited conclusions on the udder health of goats. The aim of the present study was to investigate the influence of infection status on different milk enzyme activities and SCC throughout the early lactation. 60 dairy goats were sampled at weekly intervals over a period of six weeks after kidding and the bacteriological status, milk SCC and the activity of N-acetyl- $\beta$ -D-glucosaminidase (NAGase),  $\beta$ -glucuronidase ( $\beta$ -glu) and lactate dehydrogenase (LDH) of udder halves were analysed. The infection status had a highly significant effect on SCC,  $\beta$ -glu and LDH activity, but  $\beta$ -glu was not influenced by the stage of lactation. Therefore the usefulness of  $\beta$ -glu in the assessment of udder health status should be further proved.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die subklinische Mastitis spielt bei Ziegen eine ähnlich große Rolle wie bei Milchkühen. Sie wird allerdings recht spät erkannt und kann somit eine Gefahr für die Ansteckung der ganzen Herde darstellen. Bisher fehlen jedoch Kriterien zur Einschätzung des Eutergesundheitsstatus bei Ziegen. Der bei Milchkühen verwendete und gut geeignete Gehalt an somatischen Zellen (ZZ) ist bei Ziegen aufgrund vielfacher Einflussfaktoren nicht kritiklos einzusetzen. Ziel der vorgestellten Untersuchungen war es daher, zu prüfen, ob die Aktivität einzelner, durch Entzündungen freigesetzter Enzyme eine bessere Einschätzung des Eutergesundheitsstatus ermöglicht als die ZZ.

### Methoden

Beginnend mit der Ablammung im Februar wurden von 60 Ziegen (1. bis 8. Laktation) der Rasse Bunte Deutsche Edelziege des Versuchsbetriebes des Instituts für Ökologischen Landbau im wöchentlichen Abstand über 6 Wochen Milchproben beider Euterhälften gewonnen. Für die bakteriologische Untersuchung (BU) entsprechend der Leitlinien der DVG (2009) und die Zellzahlbestimmung (ISO 13366-2, 2006) wurden steril Hälftenanfangsgemelksproben entnommen. Im Anschluss erfolgte die Probenahme einer größeren Milchmenge, die aliquotiert und bis zur Analyse der Enzymaktivitäten bei  $-20^{\circ}\text{C}$  gelagert wurde. NAGase wurde mittels der fluoreszenzspektroskopischen Methode in Anlehnung an Nogai *et al.* (1996) am MRI in Kiel be-

<sup>1</sup> Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, karen.aulrich@vti.bund.de, kerstin.barth@vti.bund.de

<sup>2</sup> Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Hermann-Weigmann-Strasse 1, 24103 Kiel, Deutschland, karin.knappstein@mri.bund.de

<sup>3</sup> Aarhus University, Department of Animal Health and Bioscience, Blichers Allé 20, 8830 Tjele, Dänemark, torben.larsen@agrsci.dk

stimmt. Die Analyse der LDH-Aktivitäten erfolgte mittels der kinetisch fluorimetrischen Methode von Larsen (2005) an der Universität Aarhus (DK) ebenso wie die Bestimmung von  $\beta$ -Glucuronidase (Larsen & Aulrich 2012). Die statistische Auswertung erfolgte mit linearen gemischten Effekte-Modellen (SPSS Inc., München).

## Ergebnisse und Diskussion

Die Infektionsrate in der Ziegenherde im untersuchten Zeitraum betrug 47 %. Koagulase-negative Staphylokokken (KNS) stellten die Gruppe der am häufigsten nachgewiesenen Erreger dar (16,7 %), gefolgt von Corynebakterien mit 7,2 %. Majorpathogene (*Streptococcus (Sc.) uberis*, *Sc. dysgalactiae* und *S. aureus*) wurden in 5,7 % der Hälftenproben identifiziert.

Der Infektionsstatus der Ziegen hatte einen signifikanten Einfluss auf die Aktivitäten der Enzyme NAGase, LDH und  $\beta$ -Glucuronidase, aber auch auf die Zellzahl. Die Laktationswoche hatte einen signifikanten Effekt auf die NAGase- und die LDH-Aktivität und die ZZ, nicht aber auf die  $\beta$ -Glucuronidaseaktivität. Die Laktationsnummer beeinflusste signifikant die LDH- und die  $\beta$ -Glucuronidaseaktivität und die ZZ.

**Tabelle 1: Geschätzte Mittelwerte ( $\pm$ SEM) der Zellzahl, der NAGase-, LDH-,  $\beta$ -Glucuronidaseaktivität ( $\log_{10}$ ) in Abhängigkeit vom Infektionsstatus**

Parameter	Infektionsstatus der Euterhälften			
	Nicht-infiziert	KNS	Corynebakterien	Majorpathogene
$\log_{10}$ ZZ	5,140 $\pm$ 0,040 <sup>a</sup>	5,2332 $\pm$ 0,060 <sup>b</sup>	5,535 $\pm$ 0,080 <sup>b,c</sup>	5,834 $\pm$ 0,103 <sup>c</sup>
$\log_{10}$ NAGase	0,015 $\pm$ 0,031	0,054 $\pm$ 0,049	0,161 $\pm$ 0,067	0,241 $\pm$ 0,085
$\log_{10}$ LDH	1,352 $\pm$ 0,034 <sup>a</sup>	1,520 $\pm$ 0,057 <sup>a,b</sup>	1,700 $\pm$ 0,081 <sup>b,c</sup>	1,833 $\pm$ 0,099 <sup>b,c</sup>
$\log_{10}$ $\beta$ -Glucuronidase	0,473 $\pm$ 0,022 <sup>a</sup>	0,532 $\pm$ 0,033 <sup>a</sup>	0,651 $\pm$ 0,044 <sup>b</sup>	0,760 $\pm$ 0,055 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup> signifikant für  $P < 0.05$

Bei differenzierter Betrachtung der Erreger (Tab. 1) wird deutlich, dass sich sowohl die ZZ als auch die LDH- und die  $\beta$ -Glucuronidaseaktivität nicht-infizierter Euterhälften signifikant von denen mit Majorpathogenen infizierter Hälften unterscheiden. Da die  $\beta$ -Glucuronidaseaktivität im Gegensatz zur ZZ und LDH-Aktivität nicht vom Laktationsstadium beeinflusst war, könnte dieser Parameter besser zur Einschätzung der Eutergesundheit in der Früh-laktation geeignet sein als die Zellzahl. Ob sich dieser Befund bestätigt, wird durch Auswertung von Daten über die Gesamtlaktation und Einbeziehung von Daten weiterer Herden geprüft.

## Literatur

- DVG (2009): Leitlinien zur Entnahme von Milchproben unter antiseptischen Bedingungen und Isolierung und Identifizierung von Mastitiserregern. Gießen, 21 S.
- Larsen, T. (2005): Determination of lactate dehydrogenase (LDH) activity in milk by a fluorometric assay. *J. Dairy Res.* 72, 209-216.
- Larsen, T., Aulrich, K. (2012): Optimizing the fluorometric  $\beta$ -Glucuronidase assay in ruminant milk for more precise determination. *J. Dairy Res.* 79, 7-15.
- Nogai K, Krömker V, Gyödi P, Hamann, J (1996): Zur fluoreszenzspektroskopischen und photometrischen Bestimmung von N-Acetyl- $\beta$ -D-glucosaminidase in Milch - Ein Methodenvergleich. Tagungsbericht der 37. Tagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der DVG, Teil II, ISBN 3-930511-35-5, S. 299-306.