

Untersuchungen zu Euterinfektionen in der Frühlaktation bei Milchziegen

Stuhr, T.¹, Aulrich, K.¹, Barth, K.¹ und Knappstein, K.²

Keywords: goats, mammary infection, somatic cell count, CMT, NAGase activity

Abstract

Mastitis in goats influences the quality of milk, but indicators for an early detection are still lacking. Our study aimed to investigate mammary infections during the early lactation taking into consideration potential indicators to monitor subclinical mastitis (SCM) in goats. Over the period of the first 6 weeks of lactation, udder half samples of 60 goats (German Improved Fawn) were taken weekly and analysed for somatic cell count (SCC), N-acetyl- β -D-glucosaminidase (NAGase) and bacteriological status. Electrical conductivity (EC) and California Mastitis Test (CMT) were recorded in the fore-milk. Minor or major pathogens were identified in 47 % of the animals. 54 % of them were infected with coagulase-negative staphylococci. Results showed an effect of the type of pathogen on SCC and NAGase activity, but the great variation in both indicators make it difficult to define a threshold to discriminate between infected and non-infected udder halves in goats. EC-values gave no clear indication of udder infections in early lactation and CMT indicates merely trends of a correlation. Furthermore, the combination of parameters indicating SCM in goats should be taken into consideration.

Einleitung und Zielsetzung

Als Faktorenkrankheit hat die Mastitis bei Milchziegen einen ähnlichen Stellenwert wie bei Milchkühen und kann zu erheblichen Milchminderleistungen, zur Veränderung der Milchzusammensetzung und zur Beeinträchtigung der Produktqualität (Leitner *et al.* 2007) sowie des Wohlbefindens der Tiere führen. Die subklinische Mastitis gilt als häufigste Form der Euterentzündung, wird jedoch oft erst spät erkannt und stellt dadurch eine Ansteckungsgefahr für die gesamte Herde dar. Der Prävention dieser Erkrankung sollte daher besondere Beachtung geschenkt werden. Bisher fehlen jedoch Kriterien, die sich für ein Eutergesundheitsmonitoring bei der Ziege eignen. Die bei Kühen übliche Verwendung des Gehalts an somatischen Zellen (SZZ) ist bei Ziegen nach bisherigem Kenntnisstand schwierig und lässt nur bedingt Rückschlüsse auf die Eutergesundheit zu. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Ermittlung geeigneter Indikatoren für Euterinfektionen in der Frühlaktation von Milchziegen.

Methoden

Von Februar bis März 2010 wurden 60 laktierende Ziegen (Rasse: Bunte Deutsche Edelziege) des Versuchsbetriebs des Institutes für Ökologischen Landbau (vTI) beginnend mit der

¹ Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Trenthorst

32, 23847 Westerau, Deutschland, tanja.stuhr@vti.bund.de, karen.aulrich@vti.bund.de, kerstin.barth@vti.bund.de

² Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Max Rubner-Institut (MRI), Hermann-Weigmann-Straße 1, 24103 Kiel, Deutschland, karin.knappstein@mri.bund.de

Ablammung im wöchentlichen Abstand über 6 Wochen untersucht. Die elektrische Leitfähigkeit (LF) und der California-Mastitis-Test (CMT) wurden im Vorgemelk erhoben. Der CMT wurde mit ProfilacReagent N® (GEA, Bönen, Deutschland) durchgeführt und je nach Ausprägung der Schlierenbildung den Reaktionsgraden 0 bis +++ zugeordnet. Zur zyto-bakteriologischen Untersuchung (BU) wurden Hälftenanfangsgemelksproben steril entnommen. Der Zellgehalt wurde fluoreszenzoptisch gemäß ISO 13366-2/2006 bestimmt. Die BU wurde nach den Leitlinien der DVG (2009) durchgeführt. Wenn zwei von drei aufeinanderfolgenden Proben den gleichen Erreger aufwiesen, wurde die Euterhälfte als infiziert angesehen. Die NAGase wurde aus im Anschluss entnommenen Proben, die bis zur Untersuchung bei -20 °C gelagert wurden, fluoreszenzspektroskopisch in Anlehnung an Nogai *et al.* (1996) bestimmt. Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit dem Programmpaket PASW® Statistics 18 für Windows. Mittels GLM-Prozedur mit Messwiederholung wurden die festen Effekte der Woche der Probenahme (1-6), der Laktationsnummer (1-4, >4) und des Infektionsstatus (ohne bakteriologischen Befund/koagulase-negative Staphylokokken (KNS)/Coryneforme/ Majorpathogene) sowie deren Interaktionen auf die Zielvariablen (LF, SZZ, NAGase) geprüft. Die Euterhälfte der Ziege wurde als zufälliger Effekt berücksichtigt. In einem stepwise-backward Verfahren wurden die Variablen aus dem Modell entfernt, die keinen signifikanten ($P > 0,05$) Effekt auf die Zielvariablen hatten.

Ergebnisse

28 von 60 Tieren wiesen im Untersuchungszeitraum eine Euterinfektion auf (Prävalenz = 47 %). Bei 54 % der euterinfizierten Tiere wurden KNS, bei 29 % coryneforme Keime, bei 10 % *Staphylococcus (S.) aureus* und bei 6 % Streptokokken in der Milchprobe nachgewiesen. 25 von 60 Tieren kamen mit einer Euterinfektion aus der Trockenstehzeit in die Laktation. Hierbei waren Corynebakterien mit 38 % und KNS mit 36 % die häufigsten Erregergruppen, die isoliert wurden.

Als indirekte SZZ-Bestimmungsmethode spiegelten die CMT-Reaktionsstufen auch die SZZ wieder. Der geometrische Mittelwert für die CMT-negativen Gemelksproben betrug 95000 Zellen ml^{-1} , für die aufsteigenden Reaktionsgrade 415000, 984000 bzw. 3414000 Zellen ml^{-1} . Hinsichtlich des Infektionsstatus wurden jedoch 25 % der Proben aus nicht infizierten Euterhälften als CMT-positiv (+ bis +++) und 38 % der mit KNS infizierten Euterhälften als CMT-negativ eingestuft.

Die Ermittlung der LF ergab bei bakteriologisch negativen Euterhälften im Mittel einen Wert von $6,3 \pm 0,7 \text{ mS cm}^{-1}$. Bei positiver BU variierte die LF von 4,8 bis $8,6 \text{ mS cm}^{-1}$, unterschied sich im Mittel ($6,4 \pm 0,7 \text{ mS cm}^{-1}$) jedoch kaum von den BU-negativen Hälften. Wurde der Infektionsstatus stärker differenziert, hatte er ebenfalls keine Auswirkungen auf die gemessene LF ($F_{3,511} = 0,32, P = 0,819$). Hier waren nur die Woche der Probenahme ($F_{5,415} = 55,90, P < 0,001$) bzw. die Laktationsnummer ($F_{4,195} = 8,66, P < 0,001$) von Bedeutung.

Auf die SZZ hatte die Laktationswoche ebenfalls einen statistisch höchstsignifikanten Effekt ($F_{5,343} = 10,42, P < 0,001$, Abb. 1), ebenso wie die Laktationsnummer ($F_{4,114} = 10,82, P < 0,001$), jedoch dominierte der Infektionsstatus ($F_{43,642} = 25,87, P < 0,001$).

Die Proben ohne bakteriologischen Befund wiesen signifikant niedrigere SZZ ($P < 0,001$) auf als alle anderen Proben mit positivem Ergebnis. Euterhälften, die mit den als Majorpathogene bezeichneten Keimen, *S. aureus*, *Streptococcus (Sc.) dysgalactiae* oder *Sc. uberis* infiziert waren, unterschieden sich in der SZZ höchstsignifikant von den mit KNS infizierten und BU-negativen Hälften ($P < 0,001$) und hochsignifikant ($P < 0,01$) von den Hälften mit Coryneformen-Nachweis.

Die Analyse der NAGase-Aktivität ergab bei BU-negativen Euterhälften ($n = 509$) einen Mittelwert von $2,38 \text{ nmol ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$. Bei mit Majorpathogenen infizierten Euterhälften wurden mit $3,83 \text{ nmol ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$ deutlich höhere NAGase-Werte ($P < 0,001$) gemessen. BU-positive Euterhälften wiesen mit im Mittel $2,73 \text{ nmol ml}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ebenfalls signifikant höhere Werte auf

($P < 0.01$). Auch auf die NAGase-Aktivität der Hälftengemelke hatte die Probenahmewoche einen signifikanten Effekt ($F_{5,291} = 79,74$, $P < 0.001$). Hierbei unterschieden sich die ersten drei Laktationswochen signifikant von der 4.-6. Laktationswoche. Generell war ein leichter Rückgang der NAGase-Aktivität über den Laktationsverlauf festzustellen (Abb. 2).

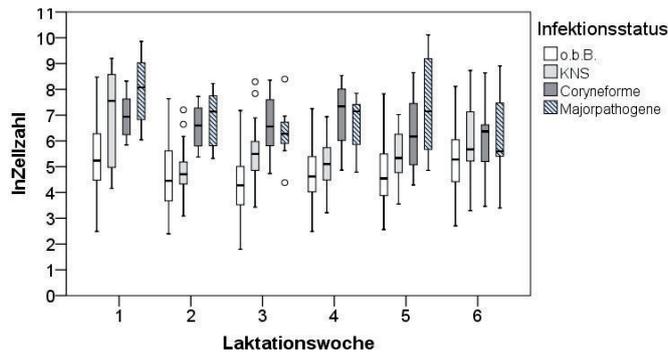


Abbildung 1: Zellzahlen der Hälftenanfangsgemelke im Verlauf der Laktation gruppiert nach Infektionsstatus (o. b. B. = ohne bakteriologischen Befund)

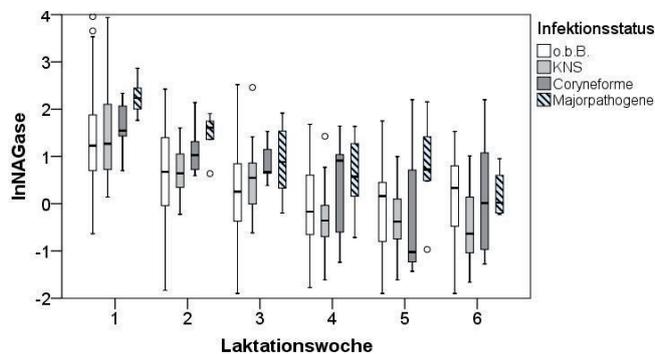


Abbildung 2: NAGase-Aktivität der Hälftengemelke im Verlauf der Laktation gruppiert nach Infektionsstatus (o. b. B. = ohne bakteriologischen Befund)

Diskussion

Die Zahl der Euterinfektionen in der untersuchten Herde übersteigt die anderer Studien (Prävalenz = 5-30 %) mit kleinen Wiederkäuern (Contreras *et al.* 2003). Wie bereits bei Be *et al.* (2003) bestätigen auch unsere Untersuchungen, dass KNS die größte Erregergruppe subklinischer Mastitiden darstellt. Im Gegensatz zu den Untersuchungen von Boulaaba (2009) konnten wir bereits in der Früh-laktation ein gehäuftes Auftreten von Infektionen mit *Corynebacterium* spp. beobachten. Sie stellen zusammen mit KNS die häufigste Erreger-

gruppe dar. Beachtlich ist die hohe Zahl bereits zu Laktationsbeginn infizierter Tiere (42 %). Es ist zu vermuten, dass die Trockenperiode bei Ziegen eine ebenso bedeutsame Rolle wie bei Milchkühen spielt und ihr bei der Mastitisvorbeuge mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

Der Infektionsstatus hatte keinen Einfluss auf die LF der Vorgemelksproben, somit erscheint die Anwendung des von Trávníček und Federič (1994) benannten Grenzwertes von $6,5 \text{ mS cm}^{-1}$ zur Identifikation von Eutergesundheitsstörungen als wenig erfolgversprechend. Im Mittel lagen die CMT-negativen Gemelksproben in Analogie zu Schaeren und Maurer (2006) unter $100.000 \text{ Zellen ml}^{-1}$, hierbei waren dennoch zu 12 % Erreger nachzuweisen. Fast 25 % der nicht-infizierten Proben wurde als CMT-positiv (+ bis +++) beurteilt, daher kann der CMT nur als Kriterium zur Vorauswahl für weiterführende zyto-bakteriologische Untersuchungen empfohlen werden. Obwohl generell eine gesteigerte NAGase-Aktivität bei BU-positiven Proben nachzuweisen war, fehlte im Gegensatz zu Leitner *et al.* (2004) und in Entsprechung mit Boulaaba (2009) die eindeutige Beziehung zum Infektionsstatus.

Schlussfolgerungen

LF-Werte geben keine eindeutigen Hinweise auf Euterinfektionen in der Früh-laktation und CMT-Werte deuten lediglich Tendenzen an. Im Vergleich zur NAGase-Aktivität lässt die Bestimmung der Zellzahl eine stärkere Differenzierung nach Erregergruppen vermuten, jedoch erscheint es sinnvoll, beide Parameter dahingehend zu prüfen, ob mit ihrer Hilfe eine Vorauswahl der infektionsverdächtigen Hälften für eine bakteriologische Untersuchung zu treffen ist. Als Indikator für eine Euterinfektion scheint keiner der untersuchten Parameter geeignet zu sein. Die Untersuchungen werden unter Einbeziehung weiterer Parameter und ihrer Kombination fortgeführt.

Literatur

- Bergonier D., De Cremoux R., Rupp R., Lagriffoul G., Berthelot X. (2003): Mastitis of dairy small ruminants. *Vet Res* 34: 689-716
- Boulaaba A. (2009): Untersuchungen zur Eutergesundheit von Ziegen sowie durchflusszyto-metrische Differenzierung capriner Milchzellen. Tierärztliche Hochschule Hannover: 285 S.
- Contreras A., Luengo C., Sanchez A., Corrales J.C. (2003): The role of intramammary pathogens in dairy goats. *Livest Prod Sci* 79: 273-283
- DVG (2009): Leitlinien zur Entnahme von Milchproben unter antiseptischen Bedingungen und Isolierung und Identifizierung von Mastitiserregern. Gießen, 21 S
- Leitner G., Merin U., Lavi Y., Egber A., Silanikove N. (2007): Aetiology of intramammary infection and its effect on milk composition in goat flocks. *J Dairy Res* 74: 186-193
- Leitner G., Merin U., Silanikove N. (2004): Changes in milk composition as affected by subclinical mastitis in goats. *J Dairy Sci* 87: 1719-1726
- Nogai K, Krömker V, Gyódi P, Hamann, J (1996): Zur fluoreszenzspektroskopischen und photometrischen Bestimmung von N-Acetyl- β -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
- Schaeren W., Maurer J. (2006): Prevalence of subclinical udder infections and individual somatic cell counts in three dairy goat herds during a full lactation. *Schweiz Arch Tierh* 148:641-648
- Trávníček M., Federič F. (1994): Euterkrankheiten der kleinen Wiederkäuer. In: Wendt K, H Bostedt, H Mielke, H-W Fuchs: Euter- und Gesäugekrankheiten. Jena, Gustav Fischer Verlag, S. 435-499