

**Aus dem Institut für Ökologischen Landbau Trenthorst**

Kerstin Barth

**Untersuchungen zum Verhalten des Milchzellgehaltes  
während der Brunst**

Vortrag auf der Bundesfachtagung Ziegen, 18.-19.11.2005 in Leipzig

Braunschweig

**Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)**

2005

# **Untersuchungen zum Verhalten des Milchzellgehaltes während der Brunst**

Kerstin Barth

Institut für ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Trenthorst 32, 23847 Westerau, email: kerstin.barth@fal.de

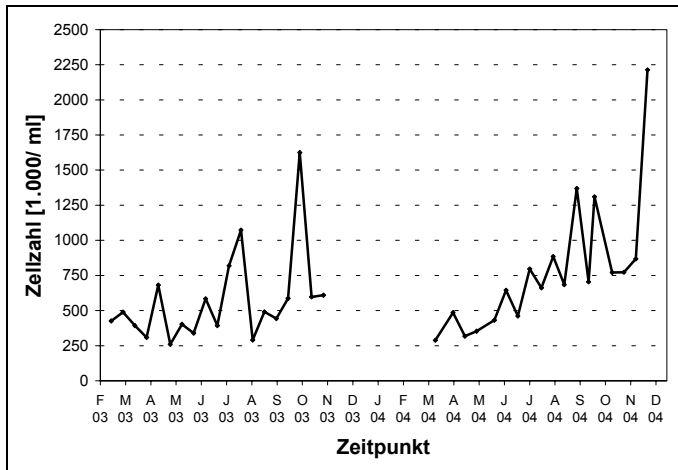
## **Zusammenfassung**

Der Zellgehalt von Ziegenmilch wird von vielen Faktoren beeinflusst. Zur Wirkung der Brunst liegen bisher nur ganz wenige Untersuchungen vor. Im September 2005 wurden über einen Zeitraum von 24 Tagen bei 22 Ziegen (BDE) täglich hälftenspezifisch Milchproben vom Erstgemelk gewonnen und auf den Gehalt an Fett, Protein, Laktose und somatische Zellen untersucht. Brunstsymptome wurden mittels Direktbeobachtung dreimal täglich erfasst. 18 Ziegen wurden künstlich besamt. Bei der Mehrzahl der Ziegen zeigte der Zellgehalt einen typischen Verlauf: Ein bis zwei Tage vor dem Besamungszeitpunkt nahm die Zellzahl oft extrem zu, um dann wieder stark abzufallen. Die Milchmenge verhielt sich umgekehrt. Der Milchmengenrückgang vor der Besamung war jedoch zu schwach, um die Zellzahlerhöhung als Folge eines Konzentrationsprozesses zu erklären. Die Veränderungen der Zellzahl gingen nicht mit einer Zunahme der Euterinfektionen einher. Bei der Bewertung von Zellzahlwerten ist der Brunstzeitraum zu berücksichtigen. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um den physiologischen Hintergrund der Beobachtungen abzuklären.

## **Einleitung**

Der Zellgehalt der Ablieferungsmilch dient als Kriterium zur Bewertung der hygienischen Wertigkeit und als Indikator für die Eutergesundheit von Milchviehherden. Bisher ist für die Ziegenmilch kein entsprechender Grenzwert definiert worden. Als eine Ursache können die großen tierindividuellen Unterschiede angesehen werden, die nicht auf dem Infektionsstatus beruhen. Daneben haben auch das Alter und das Laktationsstadium einen Einfluss auf den Zellgehalt. Zudem wurde eine Jahresrhythmik beobachtet. FAHR et al. (1999) empfahlen deshalb, die Ablamm-saison bei der Bewertung der Tankmilch zu berücksichtigen. Der Anstieg der Zellzahlen in den Herbstmonaten könnte neben der fortschreitenden Laktation auch durch die gleichzeitig stattfindende Brunst bedingt sein. MCDOUGALL & VOERMANS (2002) registrierten Zellzahlanstiege nach vorhergehender Brunstsynchronisation. Nach HAENLEIN (2002) fehlen bisher jedoch umfassende Untersuchungen.

Seit 2002 wird die Herde des Instituts für ökologischen Landbau auf das Verhalten verschiedener Mastitisindikatoren untersucht. Und auch hier zeigten sich im September/Oktober erhebliche Anstiege der Tankmilchzellzahlen (Abb. 1). Besonders auffällig waren dabei die starken Schwankungen im Oktober, dem Zeitraum der Belegung.



**Abb. 1: Zellgehalt der Tankmilch im Verlauf von zwei Untersuchungs Jahren**

Ein Teil der Ziegen wird stets künstlich besamt und hierfür getrennt von der Herde geführt. Die Brunstbeobachtung ist obligatorisch und so bot sich die Gelegenheit, die tierindividuellen täglichen Schwankungen des Milchzellgehaltes ergänzend zu untersuchen.

### **Material und Methoden**

Die Untersuchung wurde vom 05.09.05 bis zum 29.09.05 durchgeführt. Aus der Herde von 56 laktierenden Ziegen (BDE) wurden 22 Tiere für die künstliche Besamung ausgewählt. Jeweils 4 Tiere befanden sich in der ersten bzw. zweiten Laktation. 14 Tiere wiesen mindestens drei Laktationen auf. Die Ziegen laktierten im Mittel seit 171 Tagen. Das Melken erfolgte zweimal täglich (06:00 und 16:00 Uhr) in einem Parallelmelkstand mit 10 Melkplätzen und 5 Melkzeugen (Vakuumhöhe: 36 kPa, Pulsfrequenz: 120 DT min<sup>-1</sup>, Pulsverhältnis 50:50). Die mittlere Milchmenge zu Versuchsbeginn betrug 2,4 kg Milch pro Tier und Tag, mit einer Spannweite von 1,4 bis 4,1 kg. Keines der Tiere zeigte Anzeichen einer klinischen Mastitis.

Die Tiere hatten ganztägigen Weidegang. Kraftfutter wurde während des Melkens und über eine Kraftfutterabrufstation verabreicht.

Die zur künstlichen Besamung vorgesehene Teilherde wurde durch 8 Zutreter ergänzt. Um die stimulierende Wirkung des Bock-Effektes zu nutzen, wurden die Ziegen auf der Weide unmittelbar neben den Zuchtböcken platziert. Die Trennung erfolgte durch elektrischen Weidezaun und Zaunelemente mit einer Höhe von 180 cm. Somit bestand Sicht-, Ruf-, Geruchs- aber kein Körperkontakt zwischen den Tieren.

Mit Beginn der Herdenteilung wurden bei den laktierenden Ziegen täglich zur Morgenmelkzeit hälftenspezifisch Milchproben gewonnen. Die Euterhälften wurden nach der Vormelkprobe mit einem feuchten Tuch gereinigt und eine Probe zur Bestimmung der Milchinhaltsstoffe Fett, Protein, Laktose sowie der Zellzahl manuell ermolken. Die Proben wurden mit Bronopol unter Zugabe einer geringen Menge Kathon konserviert und spätestens zwei Tage nach der Gewinnung im

Labor der LKV Schleswig-Holstein mittels Foss Milcoscan FT 6000 und Fossomatic FC untersucht.

Für die Bewertung des Infektionsstatus wurden die in 14-tägigem Abstand entsprechend des IDF-Standards gewonnenen Milchproben genutzt. Wenn in zwei der drei aufeinanderfolgenden Proben der gleiche Erreger identifiziert werden konnte, galt die Euterhälfte als infiziert.

Dreimal täglich wurden die Ziegen direkt beobachtet und für die Brunst typisches Verhalten registriert. Die Besamung erfolgte entsprechend der Bewertung der Brunstsymptome durch den Bestandsbesamer.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit Excel 2000 und dem Statistikprogramm SPSS 12.0 für Windows. Die Varianzanalyse berücksichtigte den Zeitpunkt vor bzw. nach der Besamung als fixen Effekt. Die Anzahl Laktationstage wurde als Kovariate mit einbezogen. Die Zellzahlwerte wurden vor der Verrechnung dekadisch logarithmiert und zum besseren Verständnis der Darstellungen zum Teil wieder rücktransformiert.

## Ergebnisse

Es wurden 18 der 22 laktierenden Ziegen besamt. Bei 15 Tieren konnten keine Erreger nachgewiesen werden. Die sechs Euterhälften der verbleibenden drei Tiere waren nachweislich mit koagulase-negativen Staphylokokken (5 Befunde) und coryneformen Erregern (1 Befund) infiziert.

Der Schwerpunkt der Besamungen lag in der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraumes. Mit zunehmendem Auftreten von Brunstsymptomen stieg auch der mittlere Zellgehalt der Erstgemelke an (Abb. 2).

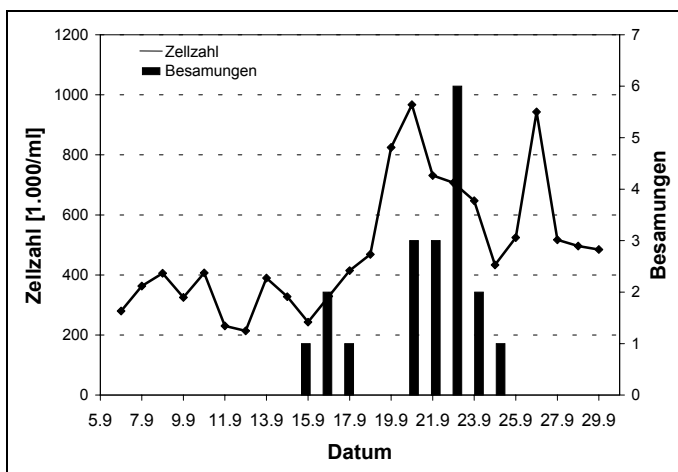
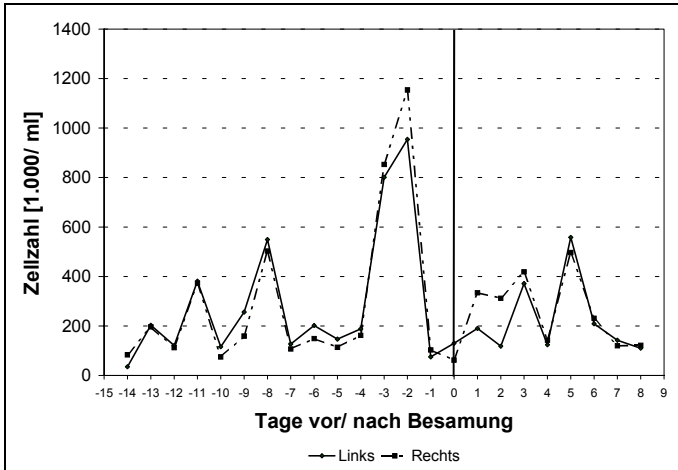
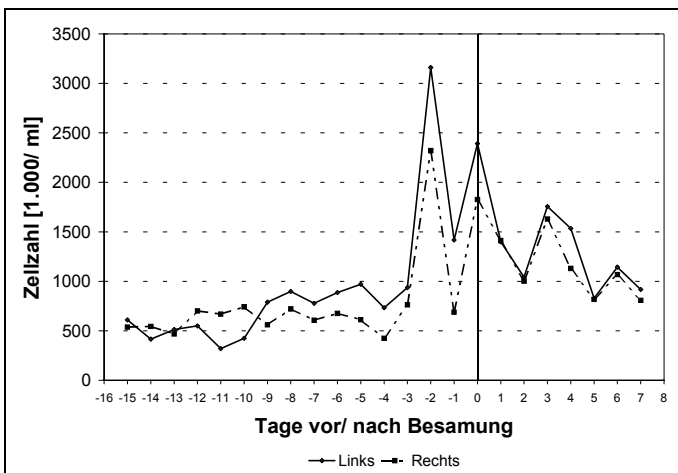


Abb. 2: Mittlere Zellzahl der Hälften-Erstgemelke und erfolgte Besamungen im Verlauf der Untersuchungen (n = 22 Ziegen)

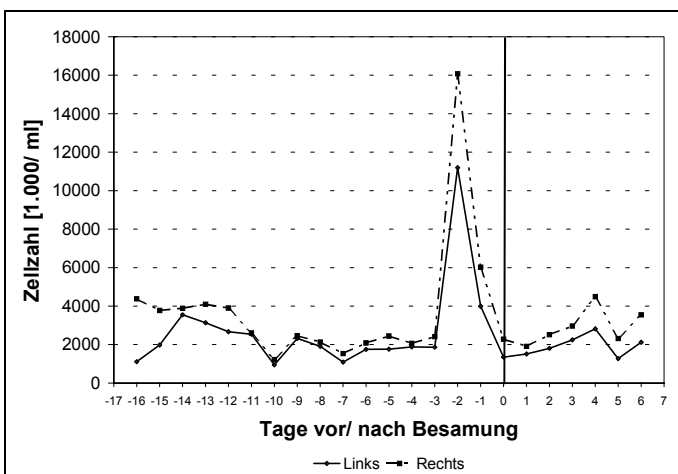
Bei der Auswertung der Kurvenverläufe der einzelnen Tiere zeigte sich ein Muster, das unabhängig vom Ausgangsniveau der Zellzahlen und dem Infektionsstatus auftrat (Abb. 3 bis 5). Während des Abschnittes des ausgeprägten Brunstverhaltens, ein bis zwei Tage vor der Besamung, stieg der Zellgehalt rapide an, um anschließend wieder abzufallen. Bei drei Tieren konnte dieses Muster nicht registriert werden.



**Abb. 3: Verlauf des Zellgehaltes im Erstgemelk in Abhängigkeit vom Besamungszeitpunkt (Ziege 6037, Euterhälften ohne bakteriologischen Befund)**

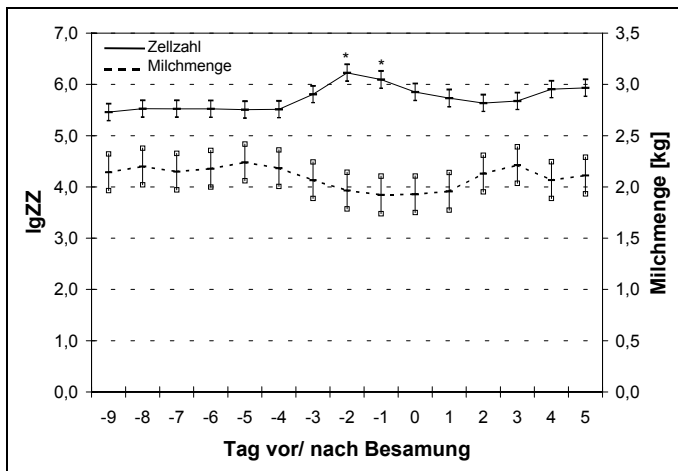


**Abb. 4: Verlauf des Zellgehaltes im Erstgemelk in Abhängigkeit vom Besamungszeitpunkt (Ziege 6060, beide Euterhälften infiziert mit koagulase-negativen Staphylokokken)**



**Abb. 5: Verlauf des Zellgehaltes im Erstgemelk in Abhängigkeit vom Besamungszeitpunkt (Ziege 6073, Euterhälften ohne bakteriologischen Befund)**

Die Milchmenge verhielt sich gegenläufig, zeigte jedoch keinen so markanten Kurvenverlauf wie die Zellzahl (Abb. 6). Signifikante Unterschiede zwischen den Tagen konnten nicht festgestellt werden.



**Abb. 6:** LS-Means und 95%-Konfidenzintervall des Zellgehaltes (lgZZ) und der täglichen Milchmenge in Abhängigkeit vom Besamungszeitpunkt (n = 18 Ziegen, die mit \* gekennzeichneten Punkte unterscheiden sich von den anderen Punkten,  $p < 0,001$ )

Die Milchinhaltsstoffe Fett, Protein und Laktose unterschieden sich ebenfalls nicht in Relation zum Besamungszeitpunkt.

## Diskussion

Während der Vor- bzw. Hochbrunst konnten starke Zellzahlerhöhungen beobachtet werden. Sie lagen deutlich über dem für das Tier typischen Schwankungsbereich. In einer Studie zur täglichen Veränderung des Zellgehaltes bei zwölf Milchziegen zeigten ZENG et al. (1997) im Laktationsverlauf auftretende Zellzahlmaxima, die nur für einen Tag bestanden. Die extremsten Werte traten in der Kolostralmilchperiode und um den 150. Laktationstag auf. Es könnte sich dabei um einen Östruspeak handeln. Leider fanden sich keine Angaben zum Brunstzeitraum. Im Gegensatz zu ZENG et al. (1997) nutzten wir nicht das Gesamtgemelk sondern das Erstgemelk für die Untersuchung. Dies bot den Vorteil, die Zellzahlveränderungen hälftenspezifisch zu erfassen und auch den Infektionsstatus berücksichtigen zu können. Voruntersuchungen hatten gezeigt, dass sich die Zellzahlen in den aufeinanderfolgenden Milchfraktionen nicht so stark unterscheiden, wie dies beispielsweise bei Milchkühen der Fall ist.

Der beobachtete gleichgerichtete Verlauf der hälftenspezifischen Zellzahlen zeigt die Wirkung eines exogenen Faktors an, der auf beide Euterhälften gleichermaßen einwirkt und gleiche Reaktionen hervorruft. Dies deutet auch an, dass die Betrachtung der Hälftenunterschiede als Indikator für Eutergesundheitsstörungen davon unberührt bleiben kann. Für klare Aussagen liegen dieser Studie jedoch zu wenige Daten von infizierten Tieren vor.

Unsere Untersuchung stützt die Ergebnisse von MCDUGALL & VOERMANS (2002). Die Autoren fanden keine Beziehung zwischen der Zellzahlerhöhung und der Veränderung der Milchmenge. Zellzahlanstiege werden oft auf einen Konzentrationsprozess im Zusammenhang mit einer Reduktion der Milchmenge zurückgeführt. Auch in unserer Studie zeigten die Milchmenge und die Zellzahl einen schwach ausgeprägten umgekehrt parallelen Verlauf. Um die gemessenen Zellzahlen durch eine Milchmengenreduktion zu erzielen, wären erheblich stärkere Milchmengenrückgänge nötig gewesen, die aber nicht registriert wurden. Somit bleibt als Erklärung nur der verstärkte Zustrom von somatischen Zellen in die Milch.

Die Ursachen für diesen Zustrom können nur mit weitergehenden Untersuchungen abgeklärt werden. MCDUGALL & VOERMANS (2002) nannten managementbedingten Stress als einen möglichen Faktor. Da in unserer Studie außer der Gruppenzusammenstellung alle anderen Haltungsfaktoren (Fütterung, Tierbetreuung) unverändert blieben, können diese nicht die Ursachen sein. Auch der durch die Gruppenbildung bedingte Stress führte nicht zu einer Reaktion des Zellgehaltes, da unmittelbar nach dem Zusammenstellen der Gruppe keine Zellzahlveränderungen beobachtet werden konnten.

### **Schlussfolgerungen**

Die Brunst kann zu extremen Zellzahlanstiegen führen. Zellzahlgrenzen werden dabei sehr schnell überschritten, ohne dass sich am Eutergesundheitszustand etwas verändert hat. Dies muss bei der Bewertung berücksichtigt werden. Es sind dringend weitere Untersuchungen notwendig, um die physiologischen Hintergründe abzuklären.

### **Literatur**

- Fahr R-D, Schulz J, Finn G, v. Lengerken G, Walther R (1999) Zellgehalt und Differentialzellbild der Ziegenmilch – Variabilität und Einflussfaktoren. Tierärztl Prax 27 (G): 99-106
- Haenlein G F W (2002) Relationship of somatic cell counts in goat milk to mastitis and productivity. Small Ruminant Research 45: 163-178
- McDougall S, Voermans M (2002) Influence of estrus on somatic cell count in dairy goats. J. Dairy Sci. 85: 378-383
- Zeng S S, Escobar E N, Popham T (1997) Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. Small Ruminant Research 26: 253-260