

Open Access

DOI 10.2376/0032-681X-17-09

Aus dem Eutergesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich 3.5.5 Tiergesundheitsdienste¹, und der Mikrobiologie, Abteilung Bioverfahrenstechnik, Fakultät II, Hochschule Hannover²

Trockenstellen von Einzelvierteln während der Laktation

Martin tho Seeth¹, Volker Krömker²

Zusammenfassung: Euterviertel mit chronischen und therapieresistenten Infektionen sind ein großes Problem für milchviehhaltende Betriebe. Betroffene Viertel belasten die Qualität der Tankmilch, stellen ein Infektionsrisiko für die Milchdrüsen anderer Tiere der Herde dar und verursachen durch häufig auftretende rezidivierende Mastitiden Behandlungskosten und zusätzlichen Arbeitsaufwand. Die vorliegende Arbeit fasst in Form eines Kurzreviews das praktische Wissen zum Trockenstellen von Einzelvierteln während der Laktation zusammen. Das Trockenstellen einzelner Euterviertel in der Laktation bietet die Möglichkeit, chronisch infizierte Viertel aus der Produktion zu nehmen, jedoch fehlt eine effektive, schonende und zugelassene Methode. Eine unter Großtierpraktikern durchgeführte Umfrage bestätigt den Wunsch nach einer wirkungsvollen und praktikablen Methode. Sie zeigt auch, dass bereits verschiedene Methoden im Feld angewendet werden. Auch in der Literatur sind einige Methoden beschrieben, um Euterviertel während der Laktation trockenzustellen. Eine dieser Methoden, welche auch im Feld häufig eingesetzt wird, ist die intrazisternale Applikation von Jodverbindungen, welche effektiv, jedoch wenig schonend ist, da es zu einer irreversiblen Schädigung des Drüsengewebes kommt. Vielversprechend hingegen erscheint die intrazisternale Anwendung eines Caseinhydrolysats, einem enzymatischen Spaltprodukt des in der Milch natürlicherweise vorkommenden Caseins. Damit ist es möglich, die Milchsekretion durch die Nachahmung physiologischer Prozesse herabzusetzen. In Zukunft müssen weitere Studien durchgeführt werden, um diese Methode weiterzuentwickeln und sie für die Praxis zugänglich zu machen. Auf diesem Weg könnte ein großes Problem in der Milchviehhaltung gelöst werden.

Schlüsselwörter: *Trockenstellen, Einzelviertel, intramammäre Infektion*

Einleitung

► Die Mastitis des Rindes ist eine der wirtschaftlich bedeutendsten Erkrankungen des Milchrindes, da sie durch Milchverluste, Mehrarbeit und Therapie erhebliche Kosten verursacht (IDF, 2005; Hoogeveen et al., 2011). Dabei handelt es sich bei 44 % der Mastitiden um Wiederholungsfälle (Zoche-Golob und Spilke, 2013). Zudem haben 24 % der Mastitisfälle eine sehr niedrige Heilungswahrscheinlichkeit (Ziesch und Krömker, 2016). Da in der Regel nur ein bis zwei Euterviertel diese chronischen und therapieresistenten Infektionen aufweisen, wäre es sinnvoll, diese Euterviertel aus der Milchproduktion zu nehmen und so die Tiere zu erhalten (Kröm-

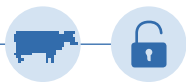
Drying off single udder quarters of dairy cows during lactation

Summary: Udder quarters with chronic and incurable intramammary infections are of great importance in the dairy industry. Milk from these quarters is a quality risk for bulk milk and an infectious source for healthy cows. Furthermore, these quarters are responsible for a high percentage of costly clinical mastitis cases in dairy farms. The paper reviews the practical knowledge for drying off single udder quarters in lactation. This gives the opportunity to reduce these risks but an effective, gentle and approved method is not available yet. In a survey for cattle practitioners, they confirmed the need for a certain method. Furthermore, it shows that different methods are used in the field, some of them are also described in literature. One of these methods, also used in dairy practice is the topical application of iodine solutions, which is highly effective but not gentle, due to an irreversible damage of udder tissue. Another interesting method is the topical application of caseinhydrolysate. This substance leads to a reduction of milk secretion via emulsion of the natural dry off process. This method needs further studies to make it available for practice. This would help to solve a big issue in the dairy business.

Keywords: *drying off, single quarters, intramammary infection*

ker und Paduch, 2016). Betroffene Euterviertel belasten die Qualität der Tankmilch aufgrund erhöhter somatischer Zellzahl und stellen ein Infektionsrisiko für die Milchdrüsen anderer Tiere der Herde dar. Häufig in diesen Vierteln auftretende rezidivierende klinische Mastitiden führen wiederholt zu Milchverlusten aller Euterviertel eines Tieres, da durch Behandlungen bedingte Wartezeiten eingehalten werden müssen (Roberson et al., 1998; IDF, 2005; Krömker et al., 2007).

Das Trockenstellen von Einzelvierteln während der Laktation bietet die Möglichkeit, das chronisch infizierte Viertel aus der Produktion zu nehmen, ohne die Milchleistung des gesamten Euters und die Kuh zu verlieren. In der Praxis werden verschiedene >>



» Methoden angewendet, um Einzelviertel trockenzustellen, und auch in der Literatur sind einige Methoden beschrieben. Oftmals erzielen diese Methoden jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse. In vielen Fällen treten zudem Entzündungsreaktionen auf, welche durch die für diese Anwendung meist nicht zugelassenen, applizierten Substanzen verursacht werden. Hinzu kommt, dass einige dieser Methoden mit irreversiblen Schädigungen des Drüsengewebes einhergehen.

Tierärzte in der Rinderpraxis brauchen eine effektive und schonende Methode, um dem Landwirt eine vertretbare und sichere Behandlungsmöglichkeit bieten zu können. Einige Methoden sollen nun im Folgenden beschrieben und auf ihre Anwendbarkeit hin diskutiert werden.

Aktueller Stand

In der Literatur werden einige Methoden zum Trockenstellen von Einzelvierteln beschrieben und auch in der Praxis werden verschiedenste Methoden angewendet.

Zur Beschreibung des Umgangs in der Praxis mit diesem Thema wurde eine Umfrage unter 50 Großtierpraktikern im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung durchgeführt (2013). Die Mehrheit der praktizierenden Tierärzte (37) gab an, dass sie das Trockenstellen von Einzelvierteln durchführen; elf Teilnehmer gaben an, dies routinemäßig zu tun; bei 26 Teilnehmern wird dies hingegen nur selten durchgeführt. Beschriebene Methoden waren Trockenstellen ohne die Anwendung jeglicher Substanzen (16), Applikation von Jodverbindungen (12), Applikation eines antibiotischen Trockenstellers (3), Applikation anderer antibiotischer Präparate (10), Applikation anderer antibiotischer Präparate in Verbindung mit einem internen Zitzenversiegler (2), Applikation von Metacresol-Sulfonsäure (1).

Sechszwanzig Teilnehmer machten Angaben zur Häufigkeit von Entzündungsreaktionen, die nach dem Trockenstellen des Einzelviertels auftreten. Vierundfünfzig Prozent gaben an, dass in < 25 % der Fälle eine Entzündungsreaktion auftritt, 4 % nannten eine Häufigkeit von < 50 %, 15 % eine Häufigkeit von 50 %, 23 % eine Häufigkeit von > 50 % und 4 % eine Häufigkeit von > 75 %.

Vierundzwanzig Teilnehmer machten Angaben dazu, ob aus ihrer Sicht eine neue, schonende und effektive Methode zum Trockenstellen von Einzelvierteln benötigt wird: 88 % davon gaben an, dass dies der Fall ist.

Die Verwendung von Jodverbindungen zum Trockenstellen von Einzelvierteln ist eine der am häufigsten in der Praxis angewendeten Methoden. Middleton und Fox (2001) untersuchten das Trockenstellen von Einzelvierteln mit zwei unterschiedlichen Substanzen an 14 Eutervierteln. Sieben Euterviertel erhielten eine intrazisternale Applikation mit 120 ml einer 5%igen PVP-Jodlösung, die anderen sieben wurden mit einer Chlorhexidinlösung behandelt. Alle Tiere erhielten zehn bis 15 Minuten vor der Behandlung intramuskulär ein NSAID, um möglichen, durch die applizierte Substanz hervorgerufenen Entzündungsreaktionen entgegenzuwirken. Die Applikation erfolgte immer nach dem Ausmelken und diese Behandlung wurde nach 24 Stunden wiederholt. Danach wurden die Viertel nicht mehr gemolken. Durch die Applikation der PVP-Jodlösung wurden alle sieben Viertel permanent trocken gestellt und diese Viertel waren auch in der folgenden Laktation nicht mehr anmelkbar. Von den sieben mit der Chlorhexidinlösung behandelten Eutervierteln konnten hingegen nur 29 % erfolgreich trocken gestellt werden und 71 % der behandelten Viertel waren in der nächsten Laktation wieder anmelkbar.

Im Rahmen einer Studie in Israel benutzen Shamay et al. (2003) ein selbst hergestelltes Caseinhydrolysat, um die Milchleistung in

gesunden Eutervierteln hochleistender Holstein-Kühe vor dem Trockenstellen herabzusetzen. Das durch eine enzymatische Spaltung der natürlicherweise in der Milch vorkommenden Substanz Casein hergestellte Caseinhydrolysat wurde intrazisternal appliziert. So konnte die Milchleistung in den behandelten Vierteln im Vergleich zu den Kontrollvierteln erfolgreich herabgesetzt werden. Die behandelten Viertel waren in der nächsten Laktation wieder anmelkbar.

Man nimmt an, dass durch die Applikation physiologische Prozesse nachgeahmt werden. Gegen Ende der Laktation steigt im Lumen der Milchdrüse die Konzentration der Protease Plasmin, welche das β -Casein der Milch spaltet. Diese Spaltprodukte des β -Caseins (Fraktion 1-28) sollen dafür verantwortlich sein, dass die Milchleistung heruntergefahren wird. Der Mechanismus ist bisher nicht vollständig geklärt, jedoch nimmt man an, dass diese Spaltprodukte einen Verlust der Integrität der Tight Junctions des Drüsenepithels bewirken und Kaliumkanäle blockieren. Zusätzlich kommt es zu einer Abnahme der Laktosekonzentration, was einen verminderten osmotischen Einstrom von Wasser in das Lumen der Milchdrüse zur Folge hat. Aufgrund dieser Veränderungen kommt es zu einer Abnahme der Milchleistung und der nachfolgende Trockenstellprozess verläuft schonender. Durch die Applikation des Caseinhydrolysats werden die Spaltprodukte des β -Caseins künstlich in das behandelte Drüsenviertel verbracht und die Prozesse im Drüsengewebe initiiert, welche sonst physiologischerweise am Ende der Laktation ablaufen (Silanikove et al., 2000; Shamay et al., 2002; Shamay et al., 2003).

In einer Studie von tho Seeth et al. (2016) wurde das Caseinhydrolysat verwendet, um chronisch infizierte und therapieresistente Euterviertel während der Laktation trockenzustellen. Im Rahmen dieser Untersuchung konnten 21 von 24 behandelten Eutervierteln erfolgreich trocken gestellt werden. Jedes Viertel erhielt an drei aufeinanderfolgenden Tagen jeweils morgens und abends nach dem Melken eine intrazisternale Applikation mit 15 ml des Caseinhydrolysats. Nach der letzten Behandlung wurde das behandelte Viertel trocken gestellt, während die übrigen gesunden Euterviertel eines Tieres weiterhin gemolken wurden. Keines der behandelten Tiere zeigte während der Applikation Schmerz- oder Abwehrreaktionen.

Diskussion

Die Applikation einer PVP-Jodlösung stellt zumindest laut der Untersuchung von Middleton und Fox (2001) eine effektive Lösung dar, um Euterviertel aus der Produktion zu nehmen, und ist, laut der durchgeführten Umfrage, eine in der Praxis häufig angewendete Methode. Die Tatsache, dass in der Untersuchung von Middleton und Fox (2001) keines der mit PVP-Jod behandelten Viertel in der nächsten Laktation wieder anmelkbar war, spricht dafür, dass es zu einer irreversiblen Schädigung des milchproduzierenden Drüsengewebes gekommen ist. Die ebenfalls von Middleton und Fox (2001) verwendete Chlorhexidinlösung scheint das Drüsengewebe nicht so stark zu schädigen, da ein Großteil der Euterviertel in der nächsten Laktation wieder anmelkbar waren. Jedoch konnten mit dieser Methode nur weniger als ein Drittel der behandelten Euterviertel erfolgreich trocken gestellt werden. Keine dieser beiden Methoden ist also empfehlenswert, um Einzelviertel trockenzustellen. Zudem sind die Substanzen für diese Indikation nicht zugelassen, auch wenn Jodverbindungen aus Mangel an Alternativen häufig eingesetzt werden.

Ebenfalls nicht für die Anwendung während der Laktation zugelassen sind Trockenstellpräparate. Des Weiteren birgt der Einsatz dieser lang wirksamen Präparate immer das Risiko der Kontamination der Tankmilch, sodass die Milch über einen langen Zeitraum »



>> nicht geliefert werden kann. Der Einsatz anderer antibiotischer Präparate bringt ebenfalls den Nachteil der Sperrmilch mit sich, auch wenn diese Präparate für den Einsatz während der Laktation zugelassen sind und der Zeitraum deutlich kürzer ist.

Ein Trockenstellen der Viertel ohne jede Applikation von Substanzen birgt keine arzneimittelrechtlichen Probleme und die Milch der anderen gesunden Viertel kann weiterhin geliefert werden. Jedoch ist gerade der Zeitraum nach dem Trockenstellen sehr riskant für neue intramammäre Infektionen bzw. für die klinische Exazerbation bereits bestehender Infektionen. Nach dem Trockenstellen wird zunächst weiterhin Sekret gebildet, welches einen guten Nährboden für Mikroorganismen darstellt, und die durch das Melken bedingten Spüleffekte fallen weg. Zudem kommt es häufig zum Laufenlassen der Milch, was das Eindringen von Mikroorganismen in den Zitzenkanal erleichtert (Smith und Todhunter, 1982; Oliver und Sordillo, 1989; Burvenich et al., 2007.)

Die Applikation eines Caseinhydrolysats führt hingegen wohl dazu, dass dieser kritische Zeitraum nach dem Trockenstellen verkürzt wird. So laufen physiologische Prozesse, die eng mit der Involution der Milchdrüse verbunden sind, am Ende der Laktation schneller und zielgerichteter ab. Zusätzlich wird durch das Caseinhydrolysat die Milchleistung vor dem eigentlichen Trockenstellen heruntergefahren, was einem Laufenlassen der Milch vorbeugt. Die Applikation eines Caseinhydrolysats stellt eine effektive und für das Eutergewebe schonende Methode dar. Zudem kommt hier eine körpereigene Substanz zum Einsatz (Shamay et al., 2003; tho Seeth et al., 2016).

Die intrazisternale Applikation eines Caseinhydrolysats stellt sich als die vielversprechendste Methode dar, um Einzelviertel während der Laktation trockenzustellen. Zudem stellt sich die Methode als sehr schonend für das Drüsengewebe dar und es kommt eine natürlicherweise in der Milch vorhandene Substanz zum Einsatz, was vor dem Hintergrund der öffentlichen Diskussion bezüglich der Anwendung antibiotischer Präparate in der Nutztierhaltung ein wichtiger Punkt ist. Jedoch ist auch diese Methode für die Anwendung in der Praxis bisher nicht zugelassen.

Fazit

Die durchgeführte Umfrage zeigt deutlich, dass es den Rinderpraktikern im Feld an einer guten Methode fehlt, um Einzelviertel während der Laktation effektiv und schonend trockenzustellen. Die bereits durchgeführten Studien zeigen, dass die Anwendung eines Caseinhydrolysats großes Potenzial birgt. In Zukunft müssen dies Studien mit größeren Tierzahlen bestätigen und weitere Erkenntnisse liefern, um diese Methode weiterzuentwickeln und für die Praxis zugänglich zu machen. Auf diesem Weg könnte ein großes Problem in der Milchviehhaltung gelöst werden und die Ergebnisse könnten auf andere Anwendungsgebiete übertragen werden. Ein Beispiel wäre die Minderung der Milchleistung von hochleistenden Tieren vor dem eigentlichen Trockenstellen, um den Trockenstellprozess schonender zu gestalten, das Milchlaufenlassen zu verhindern und so das Risiko von intramammären Infektionen in der Frühphase der Trockenstehperiode zu reduzieren.

Dies könnte ein wichtiger Schritt zu einer Reduktion des Antibiotikaeinsatzes und zu langlebigeren Milchkühen sein. ●

Conflict of interest: Die Autoren erklären, dass keine geschützten, finanziellen, beruflichen oder anderweitigen Interessen an einem Produkt oder einer Firma bestehen, welche die in dieser Veröffentlichung genannten Inhalte oder Meinungen beeinflussen können. >>

>> Literatur

- Burvenich C, Bannerman DD, Lippolis JD, Peelman L, Nonnecke BJ, Kehrli ME Jr, Paape MJ (2007):** Cumulative physiological events influence the inflammatory response of the bovine udder to *Escherichia coli* infections during the transition period. *J Dairy Sci* 90 Suppl 1: E39–E54.
- Hogeveen H, Huijps K, Lam TJ (2011):** Economic aspects of mastitis: new developments. *N Z Vet J* 59: 16–23.
- International Dairy Federation (IDF) (2005):** Economic consequences of mastitis. In: Bulletin of the International Dairy Federation Brussels No 394.
- Krömker V, Paduch JH (2016):** Welche Kosten verursachen Mastitiden? *Milchpraxis* 4: 8–10.
- Krömker V, Bruckmaier RM, Frister H, Kützemeier T, Rudzik L, Sach T, Zangerl P (2007):** Kurzes Lehrbuch der Milchkunde und Milchhygiene. Parey, Stuttgart.
- Middleton JR, Fox LK (2001):** Technical note: Therapeutic cessation of lactation of *Staphylococcus aureus*-infected mammary quarters. *J Dairy Sci* 84: 1976–1978.
- Oliver S, Sordillo L (1989):** Approaches to the Manipulation of Mammary Involution. *J Dairy Sci* 72: 1647–1664.
- Roberson JR, Fox LK, Hancock DD, Gay JM, Besser TE (1998):** Sources of intramammary infections from *Staphylococcus aureus* in dairy heifers at first parturition. *J Dairy Sci* 81: 687–693.
- Shamay A, Shapiro F, Mabjeesh SJ, Silanikove N (2002):** Casein-derived phosphopeptides disrupt tight junction integrity, and precipitously dry up milk secretion in goats. *Life Sci* 70: 2707–2719.
- Shamay A, Shapiro F, Leitner G, Silanikove N (2003):** Infusions of casein hydrolyzates into the mammary gland disrupt tight junction integrity and induce involution in cows. *J Dairy Sci* 86: 1250–1258.
- Silanikove N, Shamay A, Shinder D, Moran A (2000):** Stress down regulates milk yield in cows by plasmin induced beta-casein product that blocks K⁺ channels on the apical membranes. *Life Sci* 67: 2201–2212.
- Smith KL, Todhunter DA (1982):** The physiology of mammary glands during the dry period and the relationship to infection. Proceedings of the 21st Annual Meeting National Mastitis Council, Arlington, Virginia.
- tho Seeth M, Wente N, Paduch JH, Klocke D, Hoedemaker M, Krömker V (2016):** Drying-off single udder quarters of dairy cattle during lactation using a casein hydrolysate. *Milchwissenschaft* 69: 23–26.
- Ziesch M, Krömker V (2016):** Factors influencing bacteriological cure after antibiotic therapy of clinical mastitis. *Milchwissenschaft* 69: 7–14.
- Zoche-Golob V, Spilke J (2013):** Herdenspezifische Schätzung der Milchleistungsminderung durch wiederholte klinische Mastitis. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr* 126: 269–276.

Korrespondenzadresse: Dr. Martin tho Seeth,
Eutergesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich 3.5.5 Tiergesundheitsdienste,
Sedanstr. 4, 26121 Oldenburg,
martin.thoseeth@lwk-niedersachsen.de