

Mastitis-Management in Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen

L. Kretzschmar¹, B. H. P. van den Borne², T. Kaufmann³, M. Reist², D. Strabel³, M. Harisberger², A. Steiner¹, M. Bodmer¹

¹Wiederkäuferklinik und ²Veterinary Public Health Institut der Vetsuisse-Fakultät Universität Bern, ³Rindergesundheitsdienst, AGRIDEA Lindau

Zusammenfassung

Ziel dieser Studie war das Eutergesundheits-Management in Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen zu beschreiben. Dazu wurden 100 Milchviehbetriebe mit einer theoretischen Tankzellzahl im Jahr 2010 von 200'000 bis 300'000 Zellen/ml selektiert. Daten zu Betriebsstruktur, Haltung, Melktechnik, Melkarbeit, Trockensteh- und Mastitis-Management wurden während eines Betriebsbesuches im Zeitraum von September bis Dezember 2011 erhoben. Zusätzlich wurden Milchproben von Kühen mit $\geq 150'000$ Zellen/ml bakteriologisch analysiert. Die höchste Erregerprävalenz auf Viertelniveau lag mit 12.3% bei *C. bovis*. Zweiundachtzig Prozent der Rohrmelkanlagen im Anbindestall und 88% der Melkstände lagen beim Melkmaschinentest «Vakuumabfall» im Normbereich und nur 74% erfüllten den «10-l-Wassertest». Der Wechsel der Zitzengummis erfolgte in 85% der Betriebe zu spät. Nur 37% der Betriebsleiter hielten bei der Eutervorbereitung eine korrekte Reihenfolge der Arbeitsschritte ein. Mit den vorliegenden Resultaten sollen Milchproduzenten und Bestandes-tierärzte auf häufige Managementfehler aufmerksam gemacht werden. Die Daten dienen als Grundlage für zukünftige Informationskampagnen, mit dem Ziel die Eutergesundheit in Schweizer Milchviehbetrieben zu verbessern.

Schlüsselwörter: Mastitispathogene, Mastitis, Melkarbeit, Melktechnik, Bestandesabklärung

Mastitis management in Swiss dairy farms with udder health problems

The objective of this study was to describe the udder health management in Swiss dairy herds with udder health problems. One hundred dairy herds with a yield-corrected somatic cell count of 200'000 to 300'000 cells/ml during 2010 were selected. Data concerning farm structure, housing system, milking technique, milking procedures, dry-cow and mastitis management were collected during farm visits between September and December 2011. In addition, quarter milk samples were collected for bacteriological culturing from cows with a composite somatic cell count $\geq 150'000$ cells/ml. The highest quarter level prevalence was 12.3% for *C. bovis*. Eighty-two percent of the pipeline milking machines in tie-stalls and 88% of the milking parlours fulfilled the criteria for the vacuum drop, and only 74% of the pipeline milking machines met the criteria of the 10-l-water test. Eighty-five percent of the farms changed their milk liners too late. The correct order of teat preparation before cluster attachment was carried out by 37% of the farmers only. With these results, Swiss dairy farmers and herd health veterinarians can be directed to common mistakes in mastitis management. The data will be used for future information campaigns to improve udder health in Swiss dairy farms.

Keywords: mastitis pathogens, mastitis, milking practice, milking technique, herd investigation

Einleitung

Reproduktionsstörungen, Mastitiden, Lahmheiten und Stoffwechselerkrankungen sind die ökonomisch bedeutendsten Erkrankungen der Milchkuh (Frei et al., 1997). Euterentzündungen gehen mit einem Rückgang der Milchleistung sowie einer Verschlechterung der Milchqualität einher und haben verfrühte Abgänge zur Folge (Halasa et al., 2007). Ausserdem führen sie zu vermehr-

tem Arbeitsaufwand, Störungen im Melkablauf und erhöhten Behandlungskosten (Halasa et al., 2007).

In der Vergangenheit lag das Hauptaugenmerk bei Mastitiden meist auf der Einzeltierbehandlung, wohingegen in den letzten Jahren die Mastitisprävention und somit die Herdengesundheit vermehrt in den Vordergrund rückte. Die Eutergesundheit eines Betriebes wird durch eine Vielzahl von Risikofaktoren beeinflusst, wovon Melkhygiene und -arbeit, Melktechnik, Umwelt, Präsenz

454 Originalarbeiten/Original contributions

von euterpathogenen Keimen und kuheigene Faktoren die wichtigsten Kategorien bilden (Schukken und Lam, 2001). Zucali et al. (2011) zeigten beispielsweise, dass durch eine Verbesserung der Melkarbeit die Tankzellzahl signifikant gesenkt werden kann. Eine optimal eingestellte Melkmaschine ist für eine gute Eutergesundheit ebenfalls wichtig, kann jedoch bei einem bestehenden Eutergesundheitsproblem lediglich eine durchschnittliche Verbesserung von 10 % bewirken (Mein, 2012). Die Präsenz von spezifischen kuh- und/oder umweltassoziierten Keimen in einem Betrieb stellt einen weiteren Hauptrisikofaktor für die Beeinträchtigung der Eutergesundheit dar (Zadoks et al., 2011). Zusätzlich haben kuheigene Faktoren wie Genetik, Zitzenkondition und Immunkompetenz einen Einfluss auf die Neuinfektionsrate. In einer kürzlich veröffentlichten Studie (Gordon et al., 2012) wurden allgemeine Managementaspekte auf Schweizer Milchviehbetrieben untersucht, ohne jedoch auf detaillierte Abklärungen zu Melktechnik und Melkarbeit einzugehen. Ziel der vorliegenden Studie war, das Mastitis-Management anhand der oben aufgeführten Risikofaktoren auf Schweizer Milchviehbetrieben mit einem Eutergesundheitsproblem zu untersuchen.

Tiere, Material und Methoden

Betriebe

Mit Hilfe der Zuchtverbände wurden alle Betriebe berücksichtigt, die für das Jahr 2010 folgende Kriterien erfüllten: eine theoretische Tankzellzahl (TTZZ) von 200'000 bis 300'000 Zellen/ml und eine Mindestanzahl von 12 Tieren pro Wägung. Bei der TTZZ handelt es sich um die Anzahl Zellen/ml im Milchtank, wenn die Milch aller Kühe in den Tank gemolken werden würde (Valde et al., 2005). Zusätzlich mussten alle Wägungen am selben Standort stattgefunden haben, damit Betriebe mit Sömmerung ausgeschlossen werden konnten. Anschliessend wurde eine randomisierte Auswahl von 1'000 Betrieben (Schweizerischer Holsteinzuchtverband = 200; Braunvieh Schweiz = 400; swissherdbook = 400), proportional zur Mitgliederanzahl der Zuchtverbände, kontaktiert und eingeladen, an der Studie teilzunehmen. Hundertvierzig Betriebe willigten ein, 30 davon wurden von der Studie ausgeschlossen (ungenügende buchhalterische Aufzeichnungen, automatisches Melksystem, Sömmerung) und von den verbliebenen 110 Betrieben wurden 100 zufällig ausgewählt.

Fragebögen

Mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens und eines Besuchsprotokolls wurden allgemeine Daten zu Betriebsstruktur, Trockenstehmanagement und Vorgehen bei klinischer und subklinischer Mastitis erfasst. Anhand des Besuchsprotokolls wurden Informationen zu Aufstal-

lungssystem, Melktechnik und Melkarbeit dokumentiert. Der Fragebogen wurde vor Studienbeginn bezüglich Verständlichkeit auf 4 Probetrieben geprüft. Die verwendeten Unterlagen wurden in deutscher und französischer Sprache verfasst und sind auf Nachfrage bei der Letztautorin erhältlich.

Datenerfassung

Der Fragebogen wurde 1 Woche vor dem Betriebsbesuch per Post an die Betriebsleiter gesendet und von den Landwirten selbstständig ausgefüllt. Sie wurden gebeten, das aktuellste Serviceprotokoll der Melkanlage bereitzuhalten. Die Betriebsbesuche, welche von 5 in der Thematik geschulten Studentierärzten durchgeführt wurden, fanden von September bis Dezember 2011 jeweils während des Melkens statt. Für die Sicherstellung einer einheitlichen Beurteilung der auf dem Besuchsprotokoll gelisteten Kriterien, wurden 4 Probetriebe zusammen mit einem Experten besucht. Bei Rohrmelkanlagen wurde die Melktechnik anhand des Praxistests «Vakuumstabilität» beurteilt, in Anbindeställen wurde zusätzlich der «10-l-Wassertest» durchgeführt (Spohr et al., 1996; Anonymus, 2006). Die minimale erforderliche Pumpkapazität der Vakuumpumpen wurde nach folgender Formel berechnet: 250 l/Min. als Basis und 80 l/Min. zusätzlich für jedes Melkzeug (Anonymus, 2006). Die benötigte Pumpkapazität wurde mit dem Wert aus dem vorliegenden Serviceprotokoll der Melkanlage verglichen.

Probenentnahme und bakteriologische Untersuchung

Auf 75 zufällig ausgewählten Betrieben wurden zur Bestimmung des Keimspektrums während des Betriebsbesuches von allen Kühen mit einer individuellen Zellzahl von $\geq 150'000$ Zellen/ml in der vorangegangenen Milchkontrolle unter aseptischen Bedingungen Viertelgemelksproben entnommen. Alle Proben wurden gekühlt (5 °C) transportiert und bis zur Analyse am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich tiefgefroren (–20 °C). Die bakteriologische Kultivierung und Identifikation der Keime erfolgte nach den Richtlinien des National Mastitis Council (NMC, 1999). Ausserdem wurde die Penicillin-Empfindlichkeit von *S. aureus* und Koagulase-negativen Staphylokokken (KNS) mit Hilfe eines Agardiffusionsverfahrens auf einer DNase-Platte (DNase-Test-Agar, Difco 263220) bestimmt.

Datenverarbeitung und statistische Analysen

Für die Berechnung des Liege- und Fressplatzverhältnisses in Laufställen wurde die durchschnittliche Anzahl laktierender Kühe in Laufställen ermittelt, indem von der Gesamtzahl der Milchkühe der durchschnittliche Anteil der Trockensteher (14 %) abgezogen wurde. Dies basierte in der Annahme, dass Trockensteher nicht im

Tabelle 1: Betriebsstruktur von 100 ausgewählten Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen.

Kriterium (Gesamtzahl der Betriebe)	Anzahl Betriebe (%)		
Katasterzone (100)			
Talgebiet	62 (62)		
Hügelzone	16 (16)		
Bergzone I–IV	22 (22)		
Produktionsrichtlinien (100)			
Konventionelle Produktion	3 (3)		
Integrierte Produktion	92 (92)		
Kontrollierter Bio-Betrieb	5 (5)		
Aufstallung (100)			
Anbindestall	42 (42)		
Laufstall	58 (58)		
Melkstandort (100)			
Am Fressgitter ohne Liegeplatz	2 (2)		
Am Fress- und Liegeplatz	42 (42)		
Melkstand	56 (56)		
Melksystem (100)			
Rohrmelkanlage im Anbindestall	39 (39)		
Rohrmelkanlage im Melkstand	56 (56)		
Eimermelkanlage	5 (5)		
Laufstallsystem (58)			
Boxenlaufstall	53 (91)		
Tiefstreu-Laufstall	5 (9)		
Liegeboxen im Boxenlaufstall (53)			
Hochboxen	10 (19)		
Tiefboxen	40 (76)		
Kombination	3 (6)		
Art und Frequenz der Entmistung im Laufstall (58)	Manuell	Mechanisch	Beides
	9	29	20
< 1 x täglich	2 (22)	0 (0)	0 (0)
1 x täglich	2 (22)	3 (10)	0 (0)
2 x täglich	5 (56)	11 (38)	12 (60)
> 2 x täglich	0 (0)	15 (52)	8 (40)
Kuh-Liegeplatz-Verhältnis im Laufstall (58)			
Keine Überbelegung (< 1)	54 (93)		
Überbelegung (≥ 1)	4 (7)		
Kuh-Fressplatz-Verhältnis im Laufstall (58)			
Keine Überbelegung (< 1)	49 (84)		
Überbelegung (≥ 1)	9 (16)		

selben Stall gehalten wurden wie die laktierenden Kühe. Die Einsatzdauer der Sitzgummis wurde anhand der Melk- und Reinigungsdauer berechnet und mit der optimalen Lebensdauer von Silikongummis (maximal 1'500 Stunden) und von Kautschukgummis (maximal 750 Stunden) (Krömker, 2007) verglichen. Die Berechnung der Prävalenzen von Mastitiserregern bei Kühen mit $\geq 150'000$ Zellen/ml erfolgte auf Viertel-, Kuh- und Herdenebene. Die deskriptive Datenanalyse erfolgte mit dem Statistikprogramm NCSS 2007 (Kaysville, Utah, USA, 2008). Kategorische Variablen wurden mit Proportionen beschrieben, während normal verteilte Daten mittels Mittelwert und Standardabweichung und nicht normal verteilte Variablen mit Median, Minimum und Maximum dargestellt wurden. Chi-Quadrat-Tests wurden verwendet um Unterschiede zwischen Proportionen in durchgeführten Massnahmen bei klinischer und sub-

klinischer Mastitis zu ermitteln. P-Werte ≤ 0.05 wurden als signifikant beurteilt.

Ergebnisse

Betriebsstruktur

Die wichtigsten Ergebnisse zur Betriebsstruktur sind in Tabelle 1 dargestellt. Der Median der landwirtschaftlichen Nutzfläche der 100 Betriebe betrug 30.3 ha (12.3–146 ha) und der Median der Verkehrsmilchkühe 33 Tiere (16–125). Der Median der TTZZ der einzelnen Betriebe bei der letzten Milchwägung vor dem Besuch betrug 189'500 Zellen/ml (44'000–835'000 Zellen/ml) und der Mittelwert des Anteils an Kühen mit einer individuellen Zellzahl $\geq 150'000$ Zellen/ml lag bei 34 % (SD: 13 %).

456 Originalarbeiten/Original contributions

Tabelle 2: Vergleich der routinemässig durchgeführten Managementmassnahmen bei klinischen und subklinischen Euterentzündungen in 100 ausgewählten Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen.

Massnahmen	Euterentzündung		
	Klinisch %	Subklinisch %	P
Entnahme Milchprobe	33	22	0.08
Intramammäre Therapie	83	30	< 0.001
Injektion von Antibiotika systemisch	35	6	< 0.001
Injektion NSAID	21	4	< 0.001
Eutersalben	44	42	0.78
> 2 x täglich Melken	6	3	0.31
Gründliches Ausmelken	68	57	0.11
Anderes	42	54	0.09

NSAID = nichtsteroidale Entzündungshemmer

Mastitis-Management beim Trockenstellen und während der Laktation

Auf den untersuchten Betrieben wurden 54 % der Kühe allmählich, das heisst durch Überspringen von Melkzeiten, trocken gestellt. In 17 % der Betriebe erfolgte das Trockenstellen unter Futter- und/oder Wasserentzug. Der Median der Trockenstehperiode betrug 57 Tage (28–70 Tage). Neunundsechzig Prozent der Betriebe verwendeten bei allen Kühen einen antibiotischen Euterschutz zum Trockenstellen. Interne Zitzenversiegler wurden nur in 2 % der Betriebe regelmässig angewendet. Im Falle einer klinischen Mastitis wurde signifikant häufiger ($P < 0.001$) eine intramammäre Therapie durchgeführt als bei einer subklinischen Mastitis (Tab. 2). Ausserdem wurden bei klinischer Mastitis andere Massnahmen, wie die systemische Gabe von Antibiotika ($P < 0.001$) und nichtsteroidale Entzündungshemmern, signifikant häufiger ($P < 0.001$) durchgeführt als bei subklinischer Mastitis (Tab. 2).

Kontrolle der Eutergesundheit durch den Betriebsleiter

Bei einer individuellen Zellzahl von $\geq 150'000$ Zellen/ml in der monatlichen Milchkontrolle reagierten 16 % der Betriebsleiter nie mit der Durchführung eines California Mastitis Tests (CMT). Wurden hingegen flockige Beimengungen im Milchfilter bemerkt, führten 51 % der Landwirte einen CMT durch. Eine konsequente Kontrolle mittels CMT vor jedem Trockenstellen fand nur in 22 % der Betriebe statt, und 27 % der Landwirte verzichteten bei zugekauften Tieren auf die Durchführung eines CMT. Nur 17 % der Betriebsleiter entnahmen immer eine Milchprobe nach positivem CMT ($\geq +$). Vor dem Trockenstellen wurde in 67 % und beim Zukauf von Kühen in 69 % der untersuchten Betriebe auf die Entnahme einer Milchprobe verzichtet (Tab. 3).

Tabelle 3: Durch den Tierhalter ergriffene Kontrollmassnahmen unabhängig von der Milchkontrolle auf 100 ausgewählten Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen.

Ereignisse	Durchführung eines Schalmtests			Entnahme einer Milchprobe		
	immer %	teilweise %	nie %	immer %	teilweise %	nie %
Nach positivem ($\geq +$) Schalmtest	-	-	-	17	58	25
Verändertes Milchsekret in 1 Viertel	69	26	5	27	53	20
Verhärtung im Viertel	80	16	4	26	53	21
Flocken im Milchfilter	51	37	12	-	-	-
Zu Beginn der 1. Laktation	34	30	36	7	14	79
Vor dem Trockenstellen	22	43	35	4	29	67
Beim Zukauf von Tieren	64	9	27	11	20	69

- = nicht anwendbar

Melktechnik

Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der ermittelten Daten bezüglich der Melktechnik. Die Sauberkeit der Zitzengummis wurde in 85 % der Betriebe als gut bewertet, allerdings wechselten 85 % der Landwirte die Zitzengummis zu spät. Hinsichtlich der Reinigung und Desinfektion der Melkanlagen wurde festgestellt, dass 59 % der Betriebe die Anlage nicht abwechselnd alkalisch und sauer reinigten. Zweiundachtzig Prozent der Rohrmelkanlagen im Anbindestall und

88 % der Melkstände lagen beim Melkmaschinentest «Vakuumabfall» im Normbereich und nur 74 % erfüllten die Anforderungen des «10-l-Wassertests» (Spohr et al., 1996).

Melkarbeit

Die Auswertungen zur Melkarbeit sind in Tabelle 5 dargestellt. Sechzig Prozent der Landwirte zogen zum Melken keine spezielle Kleidung an, wie zum Beispiel eine Melkschürze. Nur wenige Betriebsleiter verwen-

Tabelle 4: Melktechnik in 100 ausgewählten Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen.

Kriterium (Gesamtzahl der Betriebe)	Anzahl Betriebe (%)	
	Rohrmelkanlagen Anbindestall 39	Rohrmelkanlagen Melkstand 56
Montage von Gummipuffern unter der Vakuumpumpe (95)		
Mit Gummipuffern	9 (23)	32 (57)
Ohne Gummipuffer	30 (77)	24 (43)
Optimale Pumpkapazität der Vakuumpumpe (96)		
Genügend ⁽¹⁾	76 (79)	
Nicht genügend	20 (21)	
Kriterien für das Regelventil (100)		
Zwischen Vakuumpumpe und 1. Melkplatz platziert	99 (99)	
Grobsinnlich frei von Schmutz	86 (86)	
Rechtwinklig zum Boden angebracht	95 (95)	
Alle 3 Kategorien erfüllt	82 (82)	
Pulsfrequenz (97)⁽²⁾		
< 60	7 (7)	
60	77 (79)	
> 60	13 (13)	
Sauberkeit der Zitzengummis (100)		
Sauber	85 (85)	
Nicht sauber	15 (15)	
Wechsel der Zitzengummis (100)		
Fristgerecht	15 (15)	
Zu spät (> 1 Monat nach der berechneten Frist)	85 (85)	
Anrüstautomatik (100)		
Verwendet	39 (39)	
Nicht verwendet	8 (8)	
Keine Anrüstautomatik	53 (53)	
Automatische Abnahme (100)		
Automatische Abnahme oder Vakuum tief stellen	60 (60)	
Keine automatische Abnahme	40 (40)	
Reinigung und Desinfektion der Melkanlage (100)		
Im Wechsel alkalisch und sauer ⁽³⁾	41 (41)	
Nicht im Wechsel alkalisch und sauer	59 (59)	
Wechsel des Milchfilters (100)		
1 x täglich	13 (13)	
2 x täglich	76 (76)	
Keinen Milchfilter	11 (11)	
Vakuumabfall der Melkanlagen (91)		
≤ 2 kPa ⁽⁴⁾	Rohrmelkanlagen Anbindestall 39 32 (82)	Rohrmelkanlagen Melkstand 52 46 (88)
> 2 kPa	7 (18)	6 (12)
10-l-Wassertest der Rohrmelkanlagen im Anbindestall (38)		
> 70 % ⁽⁵⁾	28 (74)	
≤ 70 %	10 (26)	

⁽¹⁾ Zielwert: 250 l/Min. + 80 l/Min. x Anzahl Melkzeuge (Anonymus, 2006);

⁽²⁾ Zielwert: 60 (Neijenhuis und Winter, 2009); ⁽³⁾ Standardverfahren (Krömker, 2007);

⁽⁴⁾ Zielwert: ≤ 2 kPa (Anonymus, 2006); ⁽⁵⁾ Zielwert: > 70 % (Spohr et al., 1996)

458 Originalarbeiten/Original contributions

Tabelle 5: Melkarbeit in 100 ausgewählten Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen.

Kriterium (Gesamtzahl der Betriebe)	Anzahl Betriebe (%)		
Waschen der Hände oder Einmalhandschuhe während des Melkens (100)			
Nie	77 (77)		
1–2 x	16 (16)		
> 2 x	7 (7)		
Melkreihenfolge: Kein separates Melkzeug und nicht am Ende Melken (100)			
Kühe < 8 Tagen post partum	17 (17)		
Kühe mit subklinischer Mastitis	86 (86)		
Kühe mit klinischer Mastitis	29 (29)		
Kühe mit Absetzfrist für Milch	12 (12)		
Melkschritte (100)	Nie	Manchmal	Immer
Vormelken	21 (21)	9 (9)	70 (70)
Zitzen reinigen	1 (1)	9 (9)	90 (90)
Euter reinigen	70 (70)	17 (17)	13 (13)
Zusätzliche Stimulation	69 (69)	17 (17)	14 (14)
Maschinelles Ausmelken	21 (21)	38 (38)	41 (41)
Manuelles Ausmelken	82 (82)	15 (15)	3 (3)
Zitzen tauchen/sprayen	17 (17)	0 (0)	83 (83)
Zitzenreinigungsmaterial (100)			
Papier	21 (21)		
Desinfektionstücher	53 (53)		
Holzwohle	31 (31)		
Anderes	21 (21)		
Wechsel des Zitzenreinigungsmaterials (99)			
Nach jedem Tier	55 (56)		
Nach ≥ 2 Tiere bis nie	44 (44)		
Verbesserung der Zitzensauberkeit nach der Reinigung (100)			
Saubere Zitzen vor der Reinigung	18 (18)		
Verbesserung der Zitzensauberkeit (82)	46 (56)		
Keine Verbesserung der Zitzensauberkeit (82)	36 (44)		
Blindmelken an allen 4 Zitzen (100)			
Nein	70 (70)		
Ja am Anfang	1 (1)		
Ja am Ende	29 (29)		
Art der Zitzendesinfektion (83)			
Dippen	72 (87)		
Sprayen	11 (13)		
Reinigung des Zitzendesinfektionsbeckers (83)*			
2 x täglich	12 (15)		
Täglich	20 (24)		
Jeden 2. Tag	23 (28)		
Jeden 3. Tag	17 (21)		
≥ 4 Tage	11 (13)		

* Zielwert: 2 x täglich (Krömker, 2007)

deten Handschuhe (14%) oder reinigten ihre Hände (29%) speziell vor dem Melken. Laut Aussage der Betriebsleiter wurden Kühe mit einer subklinischen Mastitis in 86% der untersuchten Betriebe und Kühe mit einer klinischen Mastitis in 29% der Betriebe weder mit einem separaten Melkzeug noch am Schluss gemolken. In 21% der Betriebe wurden die Kühe nicht vorgemolken. Von den Betrieben die vormelkten, wurden in 77% der Fälle weniger als 3 Milchstrahlen vorgemolken und es kontrollierte fast die Hälfte der Melker (48%) das Vorgemelk nicht auf das Vorhandensein von Flocken. Neunzig Prozent der Betriebe führten bei jeder Kuh im-

mer eine Zitzenreinigung durch, wobei 44% der Melker dasselbe Reinigungsmaterial für mehrere Kühe benutzten. Die korrekte Reihenfolge der Arbeitsschritte zur Eutervorbereitung, welche zuerst das Vormelken und anschliessend die Reinigung der Zitzen beinhaltet, erfüllten nur 37% der untersuchten Betriebe. Nach dem Melken wurden in 83% der Betriebe die Zitzen mit einem dafür zugelassenen Mittel desinfiziert. Dies erfolgte bei 87% der Melker unmittelbar nach der Abnahme des Melkzeuges. Dabei wird das Dippen der Zitzen (87%) gegenüber dem Sprayen von den Landwirten bevorzugt.

Tabelle 6: Prävalenzen von Mastitiserregern in 3'386 Viertelgemelksproben von 847 Kühen aus 75 ausgewählten Schweizer Milchviehbetrieben mit Eutergesundheitsproblemen.

Euterpathogen	Prävalenz in % (95 % Konfidenzintervall)		
	Viertelniveau	Kuhniveau	Herdenniveau
<i>Streptococcus uberis</i>	4.0 (3.3–4.7)	12.2 (10.0–14.4)	60.0 (48.9–71.1)
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	1.0 (0.7–1.4)	3.5 (2.3–4.8)	20.0 (11.0–29.1)
<i>Staphylococcus aureus</i>	5.5 (4.7–6.2)	14.4 (12.0–16.8)	57.3 (46.1–68.5)
<i>Corynebacterium bovis</i>	12.3 (11.2–13.4)	26.3 (23.4–29.3)	74.7 (64.8–84.5)
Koagulase-negative Staph.	8.7 (7.8–9.7)	25.6 (22.7–28.6)	82.7 (47.1–91.2)
Gram positive Stäbchen	2.2 (1.7–2.7)	6.9 (5.2–8.6)	37.3 (26.3–48.3)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)

Staph. = Staphylokokken

Bakteriologische Auswertung

Auf 75 Betrieben wurden 3'386 Viertelgemelksproben von 847 Kühen bakteriologisch untersucht. Die Prävalenzen auf Viertelniveau betragen bei *Corynebacterium bovis* 12.3 %, bei KNS 8.7 %, bei *Staphylococcus aureus* 5.5 %, bei *Streptococcus uberis* 4.0 % sowie bei anderen Grampositiven Stäbchen (nicht: *C. bovis*, aerobe Sporenbildner, *Trueperella pyogenes*) 2.2 % und bei *Streptococcus dysgalactiae* 1.0 % (Tab. 6). Zwanzig Prozent der *S. aureus* und 38 % der KNS Stämme waren resistent gegen Penicillin.

Diskussion

Der Anteil der Melkanlagen, welche die Melkmaschinen-Tests nicht erfüllten, war höher als erwartet, wobei Rohmelkanlagen in Anbindeställen schlechter abschnitten als Anlagen in Melkständen. Das korrekte Funktionieren aller technischen Bestandteile einer Melkanlage ist für einen schonenden Milchentzug wichtig und die Basis für eine gute Eutergesundheit (Mein, 2012). Die erwähnten Testverfahren ermöglichen es, Fehler im Bereich der Vakuumpumpe, des Regelventils und der Melkleitungskapazität zu erkennen und diese von einem professionellen Melktechniker nachprüfen und beheben zu lassen. Des Weiteren beinhaltet die korrekte Wartung der Melkanlage das fristgerechte Wechseln der Zitzengummis. Dies wurde von der Mehrheit der Landwirte nicht eingehalten. Da die Elastizität und Beweglichkeit der Zitzengummis mit zunehmendem Alter stark abnehmen (Boast et al., 2008), kommt es zu einer Überbelastung im Bereich der Zitzenkuppe. Diese wirkt sich negativ auf die lokale Abwehr aus. Ausserdem werden zu lang verwendete Zitzengummis spröde, was die Reinigung erschwert und zur Anlagerung von Bakterien führen kann. Diese stellen eine permanente Infektionsquelle für die Euterviertel dar. Diese Studie zeigt deutlich, dass die Melkarbeit und die Melkhygiene in Betrieben mit Eutergesundheitsproblemen in den meisten Fällen verbessert werden muss. Im

Vergleich zur Studie von Gordon et al. (2012), bei der die Mehrheit der Landwirte (59 %)angaben zum Melken saubere Kleidung zu tragen und vor dem Melken die Hände zu reinigen (80 %), achteten in der vorliegenden Studie nur 40 % auf saubere Kleidung und nur 30 % wuschen sich vor dem Melken die Hände. Weder in Durchschnittsbetrieben (12.2 %, Gordon et al., 2012) noch auf Schweizer Problembetrieben (14 %) werden häufig Handschuhe zum Melken getragen.

Eine anhand der Eutergesundheit festgelegte Melkreihenfolge sowie die Einhaltung einer korrekten Reihenfolge der Arbeitsschritte bei der Eutervorbereitung, welche zuerst das Vormelken und danach die Zitzenreinigung beinhaltet, sollen helfen, Infektionen mit kontagiösen Mastitiseikemen und deren Übertragung während des Melkens zu verhindern (Dufour et al., 2012). Aufgrund dessen, dass 86 % der Betriebe bei Tieren mit subklinischer Mastitis und 29 % bei Milchkühen mit klinischer Mastitis kein separates Melkzeug für die betroffenen Kühe verwendeten und diese auch nicht am Schluss melkten, besteht in diesem Bereich ein beträchtliches Verbesserungspotential. Im Vergleich dazu gaben Landwirte in Schweizer Durchschnittsbetrieben an, CMT positive Kühe als letzte (47 %) bzw. mit einem anderen Melkzeug (32 %) zu melken (Gordon et al., 2012). Das Vormelken wurde von 21 % der Landwirte nicht durchgeführt obwohl sie dazu gesetzlich verpflichtet wären (Anonymus, 2005). Konsequentes Vormelken ist wichtig, weil dabei das Sekret auf pathologische Veränderungen überprüft und die keimhaltige Zisternenmilch abgemolken wird. Gleichzeitig erfolgt ein wesentlicher Teil der Stimulation für den Milcheinschuss (Wagner und Ruegg, 2002). Auf 90 % der untersuchten Betriebe wurden die Zitzen vor dem Anhängen der Aggregate gereinigt, wobei 44 % der Melker in dieser Studie das Reinigungsmaterial für mehr als eine Kuh verwendeten, was zu einer Verschleppung der Erreger von Kuh zu Kuh führen kann. In den meisten Fällen wurde die Zitzenreinigung fälschlicherweise vor dem Vormelken durchgeführt. Dies deckt sich auch mit den Resultaten von Gordon et al. (2012).

460 Originalarbeiten/Original contributions

Die Zitzen wurden von 83 % der Landwirte nach dem Melken desinfiziert. Das Dippfen wird dabei dem Spraying vorgezogen, weil dadurch eine bessere Benetzung der Zitze erreicht wird. Allerdings sollten vor allem Betriebe mit Eutergesundheitsproblemen eine konsequente Zitzendesinfektion mit einem dafür zugelassenen Präparat einhalten, weil dadurch die Zahl der auf der Zitzenhaut, insbesondere im Bereich der Strichkanalöffnung, präsenten Keime reduziert und somit auch das Risiko einer intramammären Infektion minimiert wird (Jayarao et al., 2004).

Als weitere wichtige Aspekte der Mastitisproblematik wurden das Trockenstellmanagement und das Vorgehen von Landwirt und Tierarzt bei Auftreten einer Mastitis untersucht. Die Mehrheit der Betriebe in der vorliegenden Studie (54 %) praktizierte ein generelles Trockenstellen mit Antibiotika, welches zu den allgemeinen Empfehlungen für Betriebe mit Eutergesundheitsproblemen gehört (Neijenhuis und Winter, 2009). Der Entscheid zu einem selektiven oder generellen Trockenstellen mit Antibiotika sollte betriebspezifisch vom Eutergesundheitsstatus der Herde sowie vom isolierten Keimspektrum abhängig gemacht werden (Østerås et al., 1999).

Im Falle einer Mastitis während der Laktation konnte gezeigt werden, dass nur in 33 % der Betriebe konsequent Milchproben zur bakteriologischen Untersuchung entnommen wurden. In einer Studie von Pol und Ruegg (2007) konnte begründet werden, dass die Resistenzlage der Mastitiskerme in einem Betrieb wesentlich von der Intensität und der Art des Einsatzes der Wirkstoffe abhängt. Dies bedeutet, dass mit dem gezielten Einsatz von Antibiotika, sowohl hinsichtlich der Abstimmung des Wirkstoffes auf die Empfindlichkeit des Erregers, als auch hinsichtlich der Einsatzfrequenz, die Resistenzsituation positiv beeinflusst werden kann. Ein Antibiotikaeinsatz ohne ätiologische Diagnose kann teilweise mit dem Vorhandensein eines hohen Anteils an Penicillin-resistenten *S. aureus* (20 %) in Verbindung gebracht werden, wie sie in den Betrieben dieser Studie gefunden wurden. Vergleichsstudien aus der Schweiz (Corti et al., 2003, Roesch

et al., 2006) zeigten mit 9 % respektive 3 % deutlich geringere Viertelprävalenzen von Penicillin-resistenten *S. aureus*. Dabei muss in Betracht gezogen werden, dass im Gegensatz zu Vergleichsstudien in der vorliegenden Studie ausschliesslich Betriebe mit Mastitisproblemen untersucht wurden. Bei den KNS entspricht der Anteil der Penicillin-resistenten Isolate mit 38 % den Resultaten von Corti et al. (2003) und Roesch et al. (2006).

Schlussfolgerung

Die erhobenen Daten zeigen Schwachstellen im Eutergesundheits-Management von Schweizer Milchviehbetrieben mit einer unbefriedigenden Eutergesundheitslage auf. Eine Korrektur von Managementfehlern kann eine wesentliche Verbesserung der Mastitissituation bewirken (Green et al., 2007). Diese Studie liefert relevante Ergebnisse für die Optimierung der Lehre an landwirtschaftlichen Schulen, für Informationskampagnen und für die Fortbildung von Landwirten, Melkberatern und Bestands-tierärzten.

Dank

Die Studie wurde finanziert durch AGRIDEA, ASR, BVET, FRGD, GST, SBV, SMP, SVW und Swissgenetics. Wir bedanken uns bei den beteiligten Landwirten für die Teilnahme an dieser Studie. Des Weiteren möchten wir uns bei Beat Berchtold (Wiederkäuerklinik der Vetsuisse-Fakultät der Universität Bern, Schweiz), Aurélie Tschopp und Franziska Wohlfender (Veterinary Public Health Institute der Vetsuisse-Fakultät der Universität Bern, Schweiz) für deren Mithilfe bei den Betriebsbesuchen bedanken. Ein spezieller Dank geht an Sabrina Corti (Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich, Schweiz) für die Laboranalyse der Milchproben.

Gestion des mammites dans des exploitations laitières suisses connaissant des problèmes de santé de la mamelle

Le but de cette étude était de décrire la gestion de la santé de la mamelle dans des exploitations connaissant des problèmes en la matière. Pour cela, on a sélectionné 100 exploitations laitières présentant, en 2010, un nombre théorique de cellules dans le lait de mélange compris entre 200'000 et 300'000 cellules/ml. Les données relatives à la structure de l'exploitation, à la détention des animaux, à la technique et au travail de traite ainsi qu' à la gestion du tarissement et des mammites ont été relevées lors d'une visite d'explo-

La gestione della mastite in Svizzera nelle aziende lattifere con problemi di salute della mammella

Scopo dello studio è di descrivere come le aziende lattifere svizzere gestiscono i casi di problemi alla salute delle mammelle. A questo scopo sono state selezionate 100 aziende lattifere con un numero teorico di cellule nei dotti lattiferi che si situa tra le 200'000 alle 300'000 cellule/ml. I dati sulla struttura aziendale, tenuta, tecnica e lavori di mungitura, gestione dell'asciutta e della mastite sono stati rilevati durante visite all'azienda da settembre a dicembre 2011. Inoltre sono stati analizzati batteriologicamente campioni di

tation dans la période allant de septembre à décembre 2011. En outre des échantillons de lait des vaches avec un nombre de cellules $\geq 150'000/\text{ml}$ ont été analysés bactériologiquement. La prévalence la plus élevée au niveau des quartiers était celle de *C. bovis* avec 12.3%. Lors du test des machines à traire relatif à la chute du vacuum, 82% des installations des stabulations entravées et 88% des salles de traites étaient dans la zone normale et seules 74% des installations réussissaient le «test des 10 l d'eau». Le changement des manchons était effectué trop tard dans 85% des exploitations. Seul 37% des exploitants se tenaient, lors de la préparation des mamelles, à un ordre correct des phases de travail. Ces résultats doivent rendre les producteurs de lait et les vétérinaires d'exploitations attentifs aux erreurs de gestion les plus fréquentes. Ces données serviront de bases pour les campagnes d'information futures, dans le but d'améliorer la santé de la mamelle dans les exploitations laitières suisses.

latte di vacche con un numero $\geq 150'000$ di cellule/ml. La più alta prevalenza di patogeni a livello del quarto era del 12.3% nei *C. bovis*. L'ottantadue per cento degli impianti di mungitura nelle stalle a stabulazione fissa e l'88% dei locali di mungitura risultavano normali al test «caduta di vuoto» dell'apparecchio e solo il 74% soddisfavano il test «10 l di acqua». Il cambiamento della guaina in gomma dell'elemento mungitore avveniva nell'85% delle aziende in ritardo. Solo il 37% dei responsabili aziendali si attenevano ad un corretto susseguirsi dei passi nella preparazione della mammella. I risultati ottenuti dovrebbero attirare l'attenzione dei produttori di latte e dei veterinari sugli errori frequenti di gestione. I dati sono una base per future campagne di informazione con lo scopo di migliorare la salute delle mammelle nelle aziende lattifere svizzere.

Literatur

Anonymous: Verordnung des EVD über die Hygiene bei der Milchproduktion (VHyMP) vom 23. November 2005. Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, 2005.

Anonymous: Richtlinien über die Installation der Melkanlagen: http://www.slv-asma.ch/cms/images/stories/docs/fachgruppe-d/branchenstandard-instrichtlinien_d.pdf, Zugriff August 2012. Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, 2006.

Boast D., Hale M., Turner D., Hillerton J. E.: Variation in rubber chemistry and dynamic mechanical properties of the milking liner barrel with age. *J. Dairy Sci.* 2008, 91: 2247–2256.

Corti S., Sicher D., Regli W., Stephan R.: Aktuelle Daten zur Antibiotikaresistenz der wichtigsten bovinen Mastitiserreger in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2003, 145: 571–575.

Dufour S., Dohoo I. R., Barkema H. W., DesCôteaux L., DeVries T. J., Reyher K. K., Roy J.-P., Scholl D. T.: Manageable risk factors associated with the lactational incidence, elimination, and prevalence of *Staphylococcus aureus* intramammary infections in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2012, 95: 1283–1300.

Frei C., Frei P. P., Stärk K. D. C., Pfeiffer D. U., Kihm U.: The production system and disease incidence in a national random longitudinal study of Swiss dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 1997, 32: 1–21.

Gordon P. F., Kohler S., Reist M., van den Borne B. H. P., Menéndez González S., Doherr M. G.: Baseline survey of health prophylaxis and management practices on Swiss dairy farms. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2012, 154: 371–379.

Green M. J., Leach K. A., Breen J. E., Green L. E., Bradley A. J.: National intervention study of mastitis control in dairy herds in England and Wales. *Vet. Rec.* 2007, 160: 287–293.

Halasa T., Huijps K., Østerås O., Hogeveen H.: Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: a review. *Vet. Q.* 2007, 29: 18–31.

Jayarao B. M., Pillai S. R., Sawant A. A., Wolfgang D. R., Hegde N. V.: Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. *J. Dairy Sci.* 2004, 87: 3561–3573.

Krömker V.: Kurzes Lehrbuch Milchkunde und Milchhygiene. Hrsg. V. Krömker, Parey Verlag, Stuttgart, 2007, 25.

Mein G. A.: The Role of the milking machine in mastitis control. *Vet. Clin. Food Anim.* 2012, 28: 307–320.

Neijenhuis F., Winter P.: Praktischer Leitfaden Mastitis. Vorgehen beim Einzeltier und im Bestand. Hrsg. P. Winter, Parey Verlag, Stuttgart, 2009, 135.

NMC: Laboratory handbook on bovine mastitis. Rev. Ed. National Mastitis Council Inc., Madison, WI, 1999.

Østerås O., Edge V. L., Martin S. W.: Determinants of success or failure in the elimination of major mastitis pathogens in selective dry cow therapy. *J. Dairy Sci.* 1999, 82: 1221–1231.

Pol M., Ruegg P. L.: Relationship between antimicrobial drug usage and antimicrobial susceptibility of gram-positive mastitis pathogens. *J. Dairy Sci.* 2007, 90: 262–273.

Roesch M., Perreten V., Doherr M. G., Schaeren W., Schällibaum M., Blum J. W.: Comparison of antibiotic resistance of udder pathogens in dairy cows kept on organic and on conventional farms. *J. Dairy Sci.* 2006, 89: 989–997.

Schukken Y. H., Lam T. J. G. M.: Herd health and production management in dairy practice. Hrsg. A. Brand, J. P. T. M. Noordhuizen, Y. H. Schukken, Wageningen Pers, Wageningen, 2001, 361 ff.

462 Originalarbeiten/Original contributions

Spohr M., Wolf K., Hesslinger A.: Beurteilung der Melktechnik durch den praktischen Tierarzt. *Prakt. Tierarzt.* 1996, 77: 635–638.

Valde J. P., Østerås O., Simensen E.: Description of herd level criteria for good and poor udder health in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2005, 88: 86–92.

Wagner A. M., Ruegg P. L.: The effect of manual forestripping on milking performance of Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2002, 85: 804–809.

Zadoks R. N., Middleton J. R., McDougall S., Katholm J., Schukken Y. H.: Molecular epidemiology of mastitis pathogens of dairy cattle and comparative relevance to humans. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia* 2011, 16: 357–372.

Zucali M., Bava L., Tamburini A., Brasca M., Vanoni L., Sandrucci A.: Effects of season, milking routine and cow cleanliness on bacterial and somatic cell counts of bulk tank milk. *J. Dairy Research* 2011, 78: 436–441.

Korrespondenz

Michèle Bodmer, Dr. med. vet. dipl. ECBHM
Wiederkäuerklinik
Vetsuisse-Fakultät Universität Bern
Bremgartenstr. 109a
3012 Bern
Schweiz
Tel.: +41 (0)31 631 23 44
Fax: +41 (0)31 631 26 31
michele.bodmer@vetsuisse.unibe.ch

Manuskripteingang: 2. September 2012

Angenommen: 15. Dezember 2012