

Modul „Eutergesundheit“
im Rahmen des „Betreuungspaketes Rind“
(kundgemacht in den „Amtlichen Veterinärnachrichten“ Nr. 5a/05)

Inhalt:	Seite
1. Einleitung und Verfahrensanleitung	2
1.1 Qualität von Milch und Milchprodukten	2
1.2 Einteilung von Euterentzündungen	3
1.3 Diagnose von Euterentzündungen	6
1.4 Milchprobennahme	7
1.5 Behandlung von Euterentzündungen	8
1.6 Resistente Keime und Hemmstoffe in Milch	9
1.7 Richtiges Trockenstellen	11
1.8 Vorbeugen ist besser als heilen	12
1.9 Melktechnik und Melkmanagement	13
1.10 Eutergesundheit bei Mutterkühen	14
1.11 Verfüttern von Mastitismilch oder von Milch euterbehandelter Tiere	15
2. Betreuungspaket Eutergesundheit und Arbeitsanweisung	16
2.1 Betreuungspaket	16
2.2 Behandlungsregime	23
2.3 Leitlinien für einen sorgsamen Umgang mit Antibiotika	24
2.4 Kurzer Fragebogen für Keimzahl- und Zellzahlproblembetriebe	26
3. Anhänge	27
Anhang 1: Checkliste für Betriebserhebungen in Milcherzeugerbetrieben mit erhöhter Zellzahl und/oder Keimzahl in der Liefermilch (als fakultative Hilfestellung für die Sanierung von Bestandsproblemen)	28
Anhang 2: Antibiotika in der Mastitistherapie - Wirkungsspektrum, Dosierung, Therapiedauer	41
Anhang 3: Richtlinien für die bakteriologische Milchuntersuchung	50

Quellenangabe:

Das angeführte Programm „Eutergesundheit“ stammt auszugsweise und vereinfacht aus dem Buch „Eutergesundheit und Milchqualität“, verfasst von A. Deutz und W. Obritzhauser, erschienen im Leopold Stocker-Verlag, Graz-Düsseldorf (ISBN 3-7020-0987-6)

1. Einleitung und Verfahrensanleitung

Programmziele:

- Erhaltung der Eutergesundheit der Milchkühe.
- Qualitätssicherung auf hohem Qualitätsniveau (98,6 % I. Qualität).
- Vermeidung von Qualitätsabzügen und somit Sicherung des optimalen Milchgeldes.
- Besserer Heilungserfolg durch gezielte Behandlung (Antibiogramm) und damit verbundene Kostensenkung bzw. Reduktion der Resistenzraten.
- Wirtschaftlichen Erfolg sichern durch Vermeidung von Leistungsabfall, hohen Behandlungskosten und zusätzlicher Arbeitsbelastung.
- Durchführen von vorbeugenden Maßnahmen (Hygienische Milchgewinnung, Melkreihenfolge, Melkanlagenüberprüfung, etc.).
- Ordnungsgemäße Entnahme von Viertelgemelksproben durch den Milcherzeuger.
- Information und Beratung des Milcherzeugers über die Physiologie der Milchdrüse.
- Vermeidung von Hemmstoffen und Verringerung des Antibiotikaeinsatzes.
- Erhöhung der Lebensmittelsicherheit (Verordnung (EU) 178/2002)

1.1 Qualität von Milch und Milchprodukten

In der Vergangenheit war die Qualitätskontrolle ausschließlich auf das Endprodukt konzentriert, d.h. Untersuchungen wurden an zufällig entnommenen Proben von Fertigprodukten vorgenommen. Heute geht man daran, vermehrt eine prozessorientierte Qualitätskontrolle einzuführen, wobei die einzelnen Arbeitsabläufe bei der Herstellung und beim Vertrieb der Lebensmittel im Detail erfasst und einer kritischen Bewertung unterzogen werden. Das Ziel ist, Schwachstellen ausfindig zu machen und „Soll“ und „Ist“ in einzelnen Produktionsstufen in Deckung zu bringen.

Grundsätzlich können Milch und Milchprodukte in entsprechender Qualität nur dann angeboten werden, wenn sie von gesunden, einwandfrei gefütterten Tieren gewonnen und auf dem zeitlich und räumlich zunehmend länger gewordenen Weg zwischen Erzeugung und Verbrauch von qualitätsschädigenden Einflüssen geschützt werden (BRANDL, 1989). Qualitätssichernde Maßnahmen sind einerseits die Gesunderhaltung der Milchdrüsen durch eine permanente Eutergesundheitsvorsorge sowie andererseits die frühzeitige Erkennung und Ausschaltung von mikrobiellen und chemischen Kontaminationsquellen.

Unter Beschränkung auf diesen Bereich lassen sich folgende Qualitätsmerkmale der Milch ableiten:

- Bakteriologische Beschaffenheit (Krankheitserreger, Verderbniserreger)
- Zellgehalt
- Rückstände (Tierarzneimittel, Reinigungs- und Desinfektionsmittel)
- Umweltkontamination (Agro- und Umweltchemikalien, toxische Spurenelemente, Mykotoxine, Nitrat und Nitrit)

Qualitätsmerkmale der Milch aus Sicht des Erzeugers, Verarbeiters und Verbrauchers

Wesentliche Qualitätsmerkmale von Milch		
Landwirt	Molkerei und Milchverarbeitung	Verbraucher

Menge, Inhaltsstoffe (Fett, Eiweiß), Keimzahl, Zellzahl, Hemmstoffe	Inhaltsstoffe, Keimzahl, Zellzahl, Hemmstoffe, Sporenbildner (Clostridien), Sensorische Eigenschaften	Nährwert, Genusswert, gesundheitliche Unbedenklichkeit = Freisein von krankmachenden Keimen und Rückständen, psychosozialer Wert, ökologischer Wert = Produkt aus umweltverträglicher Landwirtschaft, ethischer Wert = Produkt aus tiergerechter Haltung (Tierschutz)
Erlös	Gewinn	Preis

Krankheitserregende Mikroorganismen

Die Eignung der Milch als Nahrungsmittel erfährt bei Erkrankung des Tieres durch pathogene Mikroorganismen insofern eine gravierende Einschränkung, als diese pathogenen Keime auch die Gesundheit des Konsumenten gefährden können. Nach Angaben der WHO existieren 28 Erreger von Infektionskrankheiten, die durch Milch übertragen werden können. Wenn Milch und Milcherzeugnisse vom mikrobiologisch-hygienischen Standpunkt aus zu den sichersten Lebensmitteln gezählt werden, so ist dies in erster Linie auf die Pasteurisierung der Milch zurückzuführen.

Verderbniserregende Mikroorganismen

Grundsätzlich ist das Melken von keimfreier Milch nicht möglich, da die Milch sekretorisch und postsekretorisch kontaminiert wird. Unter sekretorischer Kontamination versteht man die Verunreinigung der aus gesunden Eutern stammenden keimfreien oder keimarmen Milch aus der Drüsenzisterne durch die Strichkanalpassage. Diese Kontamination ist zwar quantitativ unbedeutend, bei infektiösen Allgemeinerkrankungen oder Eutererkrankungen können jedoch durchaus humanpathogene Mikroorganismen (Zoonose-Erreger) mit der Milch ausgeschieden werden. Die bakterielle Verunreinigung, die durch den Melkvorgang passiert, nennt man postsekretorische Kontamination. Sie geht aus vom Milchtier und seiner Umgebung, von den mit der Milch in Kontakt stehenden Oberflächen und von Personen, die mit der Gewinnung und Milchverarbeitung beschäftigt sind. Der Grad der mikrobiellen Belastung der Rohmilch gibt einen Hinweis auf die hygienischen Bedingungen bei der Gewinnung und Verarbeitung der Milch im Erzeugerbetrieb. Die größten Kontaminationen bei Rohmilch verursachen schlecht gereinigte oder raue Oberflächen (z. B. alte, poröse Zitzengummis), die mit der Milch in Berührung kommen.

Zellgehalt, Eutergesundheit

Die Rohmilchqualität wird durch Euterentzündungen bedeutend beeinflusst. Dabei kommt es im Euter zur Beeinträchtigung der Milchbildung, was sich auf die Milchinhaltsstoffe auswirkt. Nach den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen darf das Drüsensekret bei klinischen Mastitisfällen bis zur Heilung der Erkrankung bzw. bis zum Ablauf der Wartezeit nach antibiotischen Behandlungen nicht in Verkehr gebracht werden. Klinische Mastitiden betreffen jedoch nur 2–5 % des augenfälligen Krankheitsgeschehens, subklinische, d.h. äußerlich am Tier und in der Milch nicht erkennbare Krankheitsformen, kommen 20–50fach häufiger vor und verursachen als Folge des chronischen Verlaufs etwa viermal höhere Produktionsverluste (BRANDL, 1989).

Rückstände von Arzneimitteln

Unter den Rückständen von Tierarzneimitteln nehmen Antibiotika aus gesundheitspolitischen und technologischen Gründen eine besondere Stellung ein und scheinen daher auch als Kriterium „Hemmstoffe“ in der Qualitätsbezeichnung auf.

1.2 Einteilung von Euterentzündungen

Euterentzündungen verursachen neben Fruchtbarkeitsstörungen die größten Verluste in der Milchviehhaltung und sind zusätzlich von lebensmittelhygienischer Relevanz. Sie können in subklinische (ohne äußerlich erkennbare Krankheitszeichen des Euters, unveränderte Milch) und in klinische (erkennbare Veränderungen des Euters bzw. der Milch) Formen eingeteilt werden. Euterentzündungen entstehen meist aufgrund von Infektionen, seltener durch mechanische Einwirkungen (Stoß, Verletzungen), Hitze oder Kälte. Im folgenden wird auf die infektiös bedingten Euterentzündungen eingegangen.

Wie angeführt, kann man Euterentzündungen in **subklinische** und **klinische** Formen unterteilen. Klinische Mastitiden trennt man wiederum in **akute** (plötzlich eintretende Schwellung, Verhärtung, Rötung, Ödem, Schmerzhaftigkeit bzw. vermehrte Wärme des Euters und meist Fieber) und in **subakute** bzw. **chronische** Euterentzündungen mit schleichendem Krankheitsverlauf, verringerter Milchleistung, meist nur geringfügiger Milchveränderung, erhöhtem Zellgehalt und häufig derben oder knotigen Eutergewebsveränderungen. Akute Euterentzündungen mit all ihren bekannten Symptomen stellen nur die „Spitze des Eisberges“ dar. Viele Euterentzündungen beginnen schleichend, ohne deutliche Symptome oder Milchveränderungen und werden mit längerer Krankheitsdauer immer schwieriger zu behandeln. **Subklinische** Mastitiden, die ohne merkbare Eutergewebs- oder Milchveränderungen verlaufen und lediglich von erhöhtem Milchzellgehalt begleitet sind, gelten als weitaus häufigste Euterentzündungen und verursachen durch ihre „Unscheinbarkeit“ enorme Schäden:

- Verringerte Milchmenge
- Infektionsgefahr für eutergesunde Tiere durch Keimausscheidung und -anreicherung in der Umgebung
- Quantitative Veränderung der Milchbestandteile, Abnahme der wertbestimmenden Inhaltsstoffe und damit milchtechnologische Nachteile
- Lebensmittelhygienische Aspekte (Rohmilch > Lebensmittelinfektionen)

Besonders im Bereich der Direktvermarktung und der Produktion von Rohmilcherzeugnissen sind die lebensmittelhygienischen Aspekte zu berücksichtigen, indem die Eutergesundheit des Bestandes laufend beobachtet wird.

Mastitis als Faktorenkrankheit

Zur Entstehung einer Euterentzündung (= Mastitis) genügen meist nicht Infektionserreger alleine, sondern es bedarf zusätzlicher nachteiliger Einflüsse seitens des Tieres oder der Umwelt. Man spricht deshalb bei der Mastitis, wie bei einigen weiteren wichtigen Infektionskrankheiten (z. B. Rinder Grippe) von einer Faktorenkrankheit.

Faktoren, die sich im Mastitisgeschehen **gegenseitig beeinflussen**, sind:

- **Erreger** (Art, Zahl, krankmachende Wirkung, Antibiotikaempfindlichkeit usw.)
- **Tier** (Empfänglichkeit, unspezifische und spezifische Abwehrmechanismen, Laktationsstadium, Leichtmelkbarkeit, Leistung, Verletzungen, Krankheiten usw.)
- **Umwelt** (Haltung, Hygiene, Melktechnik und -arbeit, Klima, Fütterung, Stress usw.)

Die häufigsten Mastitiserreger, Mastitisformen, Schäden

Das Spektrum der Mastitiserreger muss weit gefasst werden. Als häufigste Erreger sind verschiedenste Bakterienarten (Staphylokokken, Streptokokken, *Escherichia coli*, *Pasteurella* spp., *Arcanobacterium pyogenes* u. v. a.) zu nennen, daneben können seltener auch Mycoplasmen, Chlamydien, Viren und Pilze Euterinfektionen verursachen.

Sogenannte „**euterassoziierte**“ Erreger (*Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*) haben infizierte Euterviertel als Reservoir, **umweltassoziierte** Erreger (wie *Streptococcus uberis*, *Sc. dysgalactiae*, *E. coli*, Enterokokken) kommen auch verbreitet in der Umgebung des Milchtieres vor.

Staphylokokken- und Streptokokken-Mastitis

Die häufigsten Erreger infektiös bedingter Eutererkrankungen in Mitteleuropa sind Staphylokokken und Streptokokken.

Staphylococcus aureus gilt als wichtigster Problemkeim im Mastitisgeschehen. Nicht nur sein häufiges Vorkommen, die leichte Übertragbarkeit von Staphylokokken und ihr Toxinbildungsvermögen, sondern vor allem schlechte Heilungsraten nach Behandlungen, diagnostische Probleme, Antibiotikaresistenzen und nicht zuletzt lebensmittelhygienische Aspekte fordern Lösungsansätze. Der Anteil resistenter Staphylokokkenstämme nimmt nach häufiger, lang andauernder oder unterdosierter Anwendung von Antibiotika zu. Auf die Problematik von Langzeitformulierungen (z. B. „Trockensteller“) wird in diesem Zusammenhang hingewiesen.

Die Eintrittspforte für Staphylokokken- und Streptokokken-Mastitiden ist der Strichkanal, wobei ungünstige Umweltfaktoren oder Verletzungen zu höheren Infektionsraten führen. Die Infektionsrate steht meist im direkten Verhältnis zu der Keimkontamination im Haltungsbereich (Liegeflächen, infizierte Euter, Klauenkrankheiten, Wunden) und zu Vorschädigungen des Euters.

Das akut erkrankte Euter weist typische Entzündungssymptome, wie Schmerz, Rötung, Wärme und Umfangsvermehrung auf. Das Sekret ist flockig-wässrig oder serumartig verändert. Zumindest ein Drittel der akuten Streptokokken-Mastitiden täuscht im klinischen Bild eine sog. „Colimastitis“ vor.

Bei chronischen Streptokokken- und Staphylokokken-Mastitiden entwickeln sich Gewebverdichtungen (Knoten, Platten) im Drüsen- bzw. Milchganggewebe, die Ausführungsgänge einengen oder verschließen können. Das Milchsekret ist wässrig-flockig oder eitrig. Chronisch infizierte Viertel sind gegenüber gesunden Nachbarvierteln wegen Gewebseinschmelzungen kleiner (atrophisch). Die häufigen, subklinischen Verlaufsformen von *Staphylococcus aureus*- und *Streptococcus* spp.-Infektionen äußern sich lediglich in einer Erhöhung der Zellzahl des Viertel- und Gesamtgemelkes, durch Veränderung der chemischen Milchezusammensetzung und eine geringere Leistung des/der betroffenen Viertel. Da Euter und Sekret aber grobsinnlich lange Zeit unverändert sind, bleiben subklinische Infektionen bei mangelhaftem Eutergesundheitsmanagement oft unentdeckt.

Colimastitis

Allgemein bezeichnet man unter Colimastitiden Euterinfektionen mit *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp. und weiteren Keimen aus der Familie der *Enterobacteriaceae*. *E. coli* ist u. a. Bestandteil der Darmflora und in der Umgebung der Tiere weit verbreitet. Früher wurde unter dem klinischen Begriff „Colimastitis“ eine akute, hoch fieberhafte Mastitis mit starker Euterschwellung und mit innerhalb weniger Stunden vollständig verändertem Milchsekret (parenchymatöse Mastitis) verstanden. In den letzten Jahren werden jedoch neben einer allgemein steigenden Häufigkeit von Colimastitiden vermehrt chronische und subklinische Verläufe von Colimastitiden beobachtet.

Schlechte Haltungshygiene, stark verunreinigte Einstreu, Sägespäne-Einstreu, kontaminierte Melkbecher und das Euterwaschen vor dem Melken (ohne Nachtrocknen) werden als Infektionsquellen angeführt.

Zur Therapie der Colimastitiden liegen zahlreiche Beiträge vor. Dem häufigen Ausmelken und einer symptomatischen, antitoxischen Therapie wird dabei größere Bedeutung zugemessen als der antibiotischen Behandlung. Die Behandlung subklinischer und chronischer Coli-

mastitiden ist einerseits wegen der unzureichenden Wirksamkeit sämtlicher Therapieformen, die teilweise auf dem Vorkommen und Überleben von Bakterien in Zellen und damit einem ungenügenden Antibiotikaspiegel beruhen dürfte, andererseits wegen ihrer Selbstheilungstendenz nicht zielführend.

Durch zusätzliches häufiges Ausmelken werden nicht nur Bakterien und deren Toxine, sondern auch die Drüsenzisterne und die großen milchführenden Gänge verschließenden Entzündungsprodukte entfernt. Aber auch die Passage systemisch applizierter Antibiotika in das entzündete Euter wird durch das möglichst häufige und gründliche Entleeren des erkrankten Euterviertels merklich verbessert und das Erreger-Wirt-Verhältnis zugunsten des Wirtes (Kuh) verschoben.

Insgesamt gesehen tritt der Einsatz von Antibiotika in der Behandlung von durch gramnegative Erreger verursachte Mastitiden gegenüber der Ausmelktherapie und symptomatischen Therapie immer mehr in den Hintergrund, da die Symptome hauptsächlich auf die freigesetzten Endotoxine und körpereigenen Entzündungsmediatoren und nicht auf die Erreger selbst zurückzuführen sind (ZIV, 1992).

„Pyogenesmastitis“, „Sommermastitis“

Die Bezeichnungen „Pyogenes-Mastitis“ oder „Sommermastitis“ leiten sich zum einen vom Namen jenes stäbchenförmigen Bakteriums (*Arcanobacterium pyogenes*) ab, das regelmäßig im Sekret erkrankter Rinder nachzuweisen ist, zum anderen weist die Bezeichnung „Sommermastitis“ auf die Jahreszeit hin, während der die Erkrankung hauptsächlich auftritt oder während der die meisten Neuinfektionen erfolgen. Die Pyogenesmastitis betrifft in erster Linie Kalbinnen auf der Weide und trockengestellte Kühe.

Ein übelriechendes Mastitissekret ist kennzeichnend für das Vorliegen anaerober Keime im erkrankten Euter. Eine vollständige Gesundung und Wiederherstellung der normalen Drüsenfunktion ist in allen Fällen einer Beteiligung von *Arcanobacterium pyogenes* und von anaeroben Begleitkeimen am Mastitiseschehen nicht mehr zu erwarten!

Bei der Übertragung der Erreger von Tier zu Tier spielen verschiedene Insekten, die an den Weiderindern Nahrung suchen eine wesentliche Rolle.

Auf Grund der Aussichtslosigkeit therapeutischer Maßnahmen kommt bei der Sommermastitis den vorbeugenden Maßnahmen große Bedeutung zu. Als günstigste Vorbeugung haben sich Maßnahmen der Insektenbekämpfung bewährt. Insektizide und insektenabwehrende Präparate (Repellentien) können praxisgerecht in Form von Aufgusspräparaten und „Ear-Tags“ (Ohranhänger) angewendet werden. Jedenfalls sind aber trächtige Kalbinnen während der Risikoperiode (Juli, August) gründlich zu überwachen, wobei dem Auftreten von Euterschwellungen großes Augenmerk zu schenken ist, damit eine Therapie bei einer frühzeitig erkannten Sommermastitis in einigen Fällen noch erfolgreich sein kann.

1.3 Diagnose von Euterentzündungen

Die Zellzahlbestimmung im Rahmen der Milchleistungskontrolle, Geräte zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Milch und auch der Schalm-Test erlauben lediglich einen Verdacht auf eine Mastitis auszusprechen. Sie können die bakteriologische Milchprobenuntersuchung mit Erregerbestimmung und Resistenztestung (Antibiogramm) keinesfalls ersetzen. Sie dürfen daher keinesfalls als alleinige Grundlage für die Behandlung vermeintlich erkrankter Euterviertel dienen. Der Wert des Antibiogramms liegt nicht so sehr in der Auswahl des Antibiotikums mit dem größten Hemmhof, sondern in der Angabe jener Wirkstoffe, die im jeweiligen Fall aufgrund des Antibiogrammes nicht in Frage kommen!

Durch die bakteriologische Viertelgemelksuntersuchung im Labor lässt sich der Erreger mit verschiedenen Methoden aus Milchproben identifizieren und seine Antibiotikaempfindlichkeit

feststellen. Die bakteriologische Milchuntersuchung kann jedoch nur dann aussagekräftige Ergebnisse liefern, wenn klinische Parameter, das Ergebnis des Schalm-Tests und das Ergebnis der Keimdifferenzierung gleichermaßen in die Beurteilung einbezogen werden. Grundvoraussetzung sind die aseptische sowie vor einer antibiotischen Therapie vorgenommene Milchprobenentnahme mit dafür vorgesehenen sterilen Proberöhrchen und ein exakter Vorbereit. Je nach der Art des Erregers, seiner Antibiotikaempfindlichkeit und dem klinischen Zustand des Euters kann der Tierarzt die Therapie dem jeweiligen Fall anpassen. Bei akuten Euterentzündungen kann natürlich das Ergebnis eines Untersuchungslabors nicht abgewartet werden, sondern es müssen rasch intensive Behandlungsmaßnahmen eingeleitet und diese gegebenenfalls nach dem Erhalt des Befundes abgeändert werden. Auch die nachträgliche Beurteilung von akuten Mastitisfällen anhand der BU-Ergebnisse ist von entscheidendem Wert für den milcherzeugenden Betrieb. Der wiederholte Nachweis bestimmter Erreger (Erregerprofil) erlaubt Rückschlüsse auf mögliche, den Eutergesundheitsproblemen zugrunde liegende Ursachen und prädisponierende Faktoren. Das Erregerprofil ist daher Grundlage für jede Mastitisprophylaxe.

Nach wie vor bestehen Schwierigkeiten beim Nachweis schwer anzüchtbarer Erreger, besonders in der Routinediagnostik (Mycoplasmen, Listerien, ...). Diskontinuierliche Erregerausscheidung, das „Abräumen“ von Erregern durch phagozytierende Abwehrzellen des Euters, Überwachsen des Erregers durch die Milchprobe kontaminierende Keime sind nur einige Ursachen für ein mitunter unbefriedigendes, weil negatives BU-Ergebnis. Daher sollte keinesfalls auf die mikrobiologische Untersuchung verzichtet werden, entgegen dem Tierarzt und dem Landwirt bei Verzicht auf diese Diagnostik sehr wesentliche Informationen in bezug auf:

- Erreger
- Resistenzverhalten
- Kontagiosität (Übertragbarkeit von Infektionen)
- Kontraindikation für eine antibiotische Therapie (Hefemastitis)
- Bestandessituation, Sanierungs- und Prophylaxemaßnahmen
- Zoonotische Risiken (Infektionsgefahren für den Menschen)
- Subklinisch miterkrankte Eutervierviertel
- Prognose, Behandlungswürdigkeit

Die Ergebnisse der bakteriologischen Milchuntersuchungen sind in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung: Sie gewährleisten den gezielten Einsatz von Antibiotika zur Therapie, weiters lassen sie Prognosen des Krankheitsverlaufes und der Heilungschancen mit relativ hoher Sicherheit stellen, schließlich sind sie notwendig, um auf Grund eines erstellten Erregerprofils in einer Herde taugliche Sanierungsprogramme erstellen zu können.

Die Heilungsraten bei Euterinfektionen sind bei längerem Bestehen der Erkrankung ungünstig. Das Hauptaugenmerk muss daher auf die Vermeidung von Neuinfektionen gelegt werden. Allerdings sind melkhygienische Maßnahmen allein nicht immer ausreichend, um Infektionen mit „umweltassoziierten“ Keimen zu verhindern. Eine Vielzahl von Einflussfaktoren, was Haltung, Fütterung, Melkanlage, Melkarbeit und Melkhygiene anlangt, können das Eindringen der Erreger in die Milchdrüse begünstigen. Diese Faktoren sind daher im Problemfall in Abhängigkeit vom jeweils festgestellten Erregermuster zu überprüfen.

Ziel des eine Mastitis behandelnden Tierarztes muss es sein, die Therapie auf eine rationale Basis zu stellen. Dadurch können Therapieerfolge gesichert, Kosten gespart und unnötige Belastungen durch Nebenwirkungen und Resistenzentwicklungen verhindert werden. Diese rationale Basis wird durch die Kenntnis des Erregers (Art, Lokalisation, Empfindlichkeit) und die Eigenschaften des Chemotherapeutikums (Konzentration und Wirksamkeit am Ort der Infektion) geschaffen.

1.4 Milchprobenentnahme

1. Die Milchprobenentnahme sollte nicht unmittelbar nach dem Melken erfolgen. Probenentnahmen aus dem Vorgemelk sind leichter zu ziehen, lediglich bei Verdacht auf eine Hefemastitis kann das Endgemelk ergiebiger sein.

2. Vor der Milchprobenentnahme ist unbedingt ein Schalm-Test durchzuführen und das Ergebnis ist im Einsendeformular/Probenbegleitschein einzutragen. Der Schalm-Test-Befund stellt für das untersuchende Labor eine wertvolle und für die Befundung notwendige Information dar. Wenn aus irgendwelchen Gründen kein Schalm-Test durchgeführt wird, sind zumindest die ersten Milchstrahlen wegzumelken (Vormelkbecher), damit der Strichkanal von anhaftenden Schmutzkeimen befreit wird und die Milchprobe nicht mit diesen Keimen kontaminiert ist.

3. Danach erfolgt die Reinigung und Desinfektion der Zitzenkuppen mit Desinfektionstüchlein oder mit alkoholgetränkten Wattebäuschchen (70 % Alkohol); vor und während der Probenentnahme darf kein Staub aufgewirbelt werden, der das Röhrcheninnere während der Probenentnahme verschmutzen könnte.

4. Reihenfolge der Reinigung und Probenentnahme so, dass man nicht bereits gereinigte und desinfizierte Zitzenkuppen verschmutzt: bei der Probenentnahme von

rechter Seite: Reinigung: links hinten – links vorne – rechts hinten – rechts vorne

Probenentnahme: rv – rh – lv – lh

linker Seite: Reinigung: rh – rv – lh – lv

Probenentnahme: lv – lh – rv – rh

(rechts und links werden in Blickrichtung der Kuh gesehen!).

5. Das sachgerechte Öffnen und Schließen der Röhrchen erfordert etwas Übung. Die Röhrchen sollen schräg unter schützender Hand und nicht direkt unter das Euter gehalten werden; niemals Stöpselunterseite bzw. oberen Röhrchenrand berühren; Kontrolle und Vergleich der Röhrchenbeschriftung mit den Euterviervierteln; Proben immer von allen vier Vierteln einsenden!

6. Sorgfältiges Ausfüllen des Begleitformulars; neben dem Schalm-Test-Ergebnis sollten vom Probennehmer noch etwaige klinische Befunde (Knoten, Eutergewebsveränderungen, Verletzungen, Strichkanalvorfall etc.) festgehalten werden.

„Art (Sauberkeit!!) und Zeitpunkt der Probenentnahme, exakter Vorbericht sowie Verpackung und Versand bestimmen die Qualität der Diagnostik!“

Probennahme bei Trockenstehenden

Nach Reinigung und Desinfektion der Zitze muss der Strichkanalpfropf mit dem Abmelken der ersten Sekretstrahlen entfernt werden. Der Sekretcharakter schwankt zwischen wässrig-milchig und zäh-honigartig. Verdächtig für Euterinfektionen sind schmerzhaft, derbe Schwellungen einzelner Eutervierviertel sowie deutliche Unterschiede im Aussehen oder in der Konsistenz der Sekrete der einzelnen Viertel. Ein Anmelken / Anrüsten des Euters durch die Manipulation am Euter bei der üblichen Probenentnahme ist nicht zu befürchten. Nach der Entnahme von Sekret ist Zitzentauchen (z. B. mit einem Jodpräparat) zu empfehlen.

1.5 Behandlung von Eutererkrankungen

Ziel jeder Mastitistherapie ist die völlige Wiederherstellung der vollen Eutergesundheit des betroffenen Tieres. Die Kuh sollte bei wieder voller Leistung Milch normaler Zusammensetzung liefern. Infektiöse Mikroorganismen müssen aus der Milchdrüse eliminiert sein. Die Milch muss möglichst bald nach der Therapie sicher frei von Arzneimittelrückständen sein. Diese Ziele in der Mastitistherapie sind neben dem Einsatz wirksamer Arzneimittel nur durch

das Einhalten der Regeln der klinischen und mikrobiologischen Diagnostik sowie durch das Führen und Bewerten von Aufzeichnungen, Mastitisiagnose und Arzneimittelinsatz betreffend, zu erreichen.

Die Therapie einer akuten Mastitis muss in der Regel eingeleitet werden, bevor das Ergebnis der bakteriologischen Milchuntersuchung und des Resistenztests vorliegen. Die klinische Allgemeinuntersuchung und die spezifische Euteruntersuchung lassen keinen sicheren Rückschluss auf den der Entzündung zugrunde liegenden Erreger zu. Der Heilungserfolg hängt wesentlich vom Zeitpunkt des Einsetzens gezielter therapeutischer Maßnahmen ab. Häufiges Ausmelken hilft Erreger, Gewebsreste und entzündliches Sekret aus dem Euter zu entfernen und ist daher in jedem Fall vom Landwirt bis zur Einleitung der tierärztlichen Therapie zu verlangen.

Nicht in jedem Fall erscheint eine Mastitistherapie als sinnvoll. Neben den Ergebnissen der klinischen Untersuchung und soweit bereits vorliegend der mikrobiologischen Untersuchung ermöglicht die Beurteilung des Verlaufes der Einzelkuhzellzahl, von bereits früher aufgetretenen und therapierten Mastitiden, die Beurteilung von Alter, Leistung, Laktationsstadium, Trächtigkeit und züchterischem Wert die Entscheidung, ob eine (weitere) Therapie ökonomisch überhaupt vertretbar ist. Haltbare wirtschaftliche Entscheidungen können letztlich aber auch nur dann getroffen werden, wenn klinische und bakteriologische Heilungsraten überwacht und dokumentiert werden.

Mastitiden liegen zumeist bakterielle Infektionen zugrunde. In der Mastitistherapie werden daher in der Regel Antibiotika eingesetzt. Grundsätzliche Voraussetzung für eine erfolgreiche antibiotische Therapie ist, dass der Wirkstoff den Ort der Infektion in wenigstens der minimalen Hemm-Konzentration über eine bestimmte minimale Zeitdauer erreicht. In ihrer Fähigkeit, den Infektionsort im Euter zu erreichen, bestehen große Unterschiede zwischen den verschiedenen Antibiotika.

Bei akuten Mastitiden darf die intrazisternale Verabreichung von Antibiotika lediglich als zusätzliche therapeutische Maßnahme neben der parenteralen Antibiotikaverabreichung stehen. Es ist einsichtig, dass hochgradige Euterschwellungen und Verlegungen oder Anschoppungen des Milchgangsystems durch Entzündungsprodukte die Wirksamkeit von ausschließlich intramammär applizierten Antibiotika wesentlich einschränken. Bessere bakteriologische Heilungsraten konnten durch eine kombinierte systemisch-intramammäre Therapie erzielt werden.

Trotz der großen Anzahl am Markt angebotener Präparate zur Behandlung von Euterentzündungen bleibt der angestrebte Erfolg nämlich die klinische und bakteriologische Ausheilung einer Mastitis nicht selten aus. Einige Gründe für derartige ungenügende Therapieerfolge seien im folgenden angeführt und besprochen: ungenügende antibiotische Konzentration am Infektionsort über eine genügend lange Zeit, ungenügend hohe Dosis, zu langes Dosierungsintervall oder zu kurze Therapiedauer. Die geringen Heilungsraten von Mastitiden machen ein Überdenken der üblichen Behandlungsstrategien notwendig.

Ein wirksamer Eutergewebsspiegel sollte mindestens über 48-72 Stunden im Euter aufrechterhalten werden.

Behandlungsstrategien

Die in einem Bestand zu wählende Vorgangsweise in der Behandlung subklinischer wie klinischer Mastitiden muß sich an den bereits vorliegenden Ergebnissen bakteriologischer Untersuchungen des Einzeltieres ("Krankengeschichte") und des Bestandes (bestandsspezifisches Erregerprofil) einerseits, dem Laktationsstadium, dem Alter des Tieres, der Milchleistung und der vermutlichen Dauer des Bestehens der Infektion andererseits orientieren. Besonders junge, hochleistende Tiere in frühen Laktationsstadien müssen unabhängig vom Grad der Erkrankung intensiv therapiert werden. Dies gilt auch für subklinische Mastitiden. Nur bei euterkranken Tieren in der Spätlaktation mit geringer Milchleistung sollte eine antibiotische

Therapie unmittelbar vor dem Trockenstellen, kombiniert mit dem Einsatz antibiotischer Trockenstellformulierungen erfolgen. Tiere mit Mastitisrezidiven oder persistierenden Infektionen sollten separiert und möglichst frühzeitig aus der Herde entfernt werden.

1.6 Resistente Keime und Hemmstoffe in Milch

Bereits vor über 30 Jahren existierten Warnungen vor der Zunahme von Antibiotikaresistenzen bei Mastitiserregern. Darüber hinaus wurden Wege zu gezielten Behandlungen von Mastitiden unter Beachtung prädisponierender Umweltfaktoren aufgezeigt und die rasante Entwicklung antibiotischer Präparate bereits früh als Wettlauf zwischen deren Neuentwicklung und einer zunehmenden Antibiotikaresistenz von Bakterien bezeichnet. Ein weiteres, mit Antibiotika und Chemotherapeutika zusammenhängendes Problem stellen Hemmstoffe in der Milch dar.

Die Entwicklung Antibiotika-resistenter Bakterienstämme im Bereich landwirtschaftlicher Nutztiere ist nicht nur von veterinärmedizinischem Interesse, sondern wird immer wieder als Quelle für Problemkeime in der Humanmedizin angeführt. Die Verantwortung der Veterinärmediziner für die Gesundheit der Konsumenten definiert die „Good Veterinary Practice (GVP)“ mit Diagnose, Indikationsstellung, Auswahl von Arzneimitteln, Einhaltung von Dosierungsrichtlinien, Dokumentation des Arzneimitteleinsatzes sowie Erfolgskontrolle nach der Therapie (KÖFER u. FINK-GREMMELS, 1995).

Staphylococcus aureus gilt als wichtigster Problemkeim im Mastitisgeschehen. Nicht nur sein häufiges Vorkommen und die leichte Übertragbarkeit von Staphylokokken, sondern auch schlechte Heilungsraten nach Behandlungen, diagnostische Probleme, Antibiotikaresistenzen und nicht zuletzt lebensmittelhygienische Aspekte fordern Lösungsansätze. Die bakterielle Resistenzentwicklung wird als genetische Antwort auf den durch Antibiotika ausgelösten Selektionsdruck angesehen (SAUNDERS, 1984). Dementsprechend nimmt der Anteil resistenter Staphylokokkenstämme nach häufiger, lang andauernder oder unterdosierter Anwendung von Antibiotika zu. Auf die Problematik von Langzeitformulierungen (z.B. „Trockensteller“) wird in diesem Zusammenhang hingewiesen.

Für den Therapieerfolg sind neben der Empfindlichkeit eines Erregers vor allem die pharmakokinetischen Eigenschaften eines Therapeutikums, die Dauer des wirksamen Gewebsspiegels, die bereits vorliegenden Organveränderungen, etwaige in Makrophagen oder Epithelzellen überlebende Erreger sowie die Einhaltung flankierender Maßnahmen während der Therapie ausschlaggebend. Selbstverständlich sollten therapeutische Maßnahmen Selbstheilungsvorgänge nicht behindern.

Hemmstoffe sind allgemein Stoffe in z. B. Milch oder Fleisch, welche die im eingesetzten Testverfahren verwendeten Testkeime unter definierten Bedingungen in ihrer Entwicklung hemmen. In der Milch kann man zwischen den sog. **originären Hemmstoffen**, die natürlicherweise in der Milch vorkommen, und **Kontaminanten** unterscheiden, welche entweder bereits im Euter in die Milch gelangen (sekretorische Kontamination) oder nach dem Melken die Milch verunreinigen (postsekretorische Kontamination). Hemmstoffe bereiten technologische Probleme bei der Milchverarbeitung (Fermentationsstörungen) und dadurch wirtschaftliche Verluste. Weiters sind Hemmstoffe, die aus Behandlungen der Milchkühe resultieren (meist Antibiotika und Sulfonamide), aus Überlegungen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und nicht zuletzt aus Imagegründen für das Lebensmittel Milch zu beurteilen. Waren früher hauptsächlich die Produktionsausfälle in der Milchwirtschaft von Hauptinteresse, werden im letzten Jahrzehnt Antibiotikarückstände in Lebensmitteln aus der Sicht des Verbraucherschutzes besonders aktuell.

Die Ursachen für Antibiotikakontaminationen der Anlieferungsmilch sind grundsätzlich in 3 Bereichen zu suchen:

- 1. beim Medikament:** Zusammensetzung (Wirkstoff, Galenik); Ausscheidungsverhalten mit der Milch (Pharmakokinetik);
- 2. beim behandelten Tier:** verzögerte Ausscheidung mit der Milch (z. B. infolge pathologischer Euterveränderungen; SCHÄLLIBAUM fand eine bis über 6monatige Ausscheidung nach Verabreichung von Langzeitformulierungen zum Trockenstellzeitpunkt);
- 3. menschliches Versagen:** Fehler und Nachlässigkeiten beim Melkpersonal; tierärztliche Kunstfehler

Die Hauptursache des Auftretens von Hemmstoffen in der Milch ist in über 95 % der Fälle die intramammäre Verabreichung von Arzneimitteln zur Mastitistherapie. Nicht eingehaltene Wartezeiten, keine oder mangelnde Kennzeichnung euterbehandelter Kühe, Nichteinhaltung der Melkreihenfolge und mangelhafte (Zwischen-) Reinigung des Melkgeschirrs sind die häufigsten Ursachen für Antibiotikaverschleppungen in die Liefermilch. Durch die strikte Einhaltung einfacher Vorsichtsmaßnahmen in der Milchproduktion (Kennzeichnung behandelter Kühe während der Wartefrist, behandelte Kühe zuletzt melken oder ein eigenes Melkzeug mit Melkeimer für behandelte Kühe verwenden, sorgfältige Reinigung des Melkgeschirrs) sind Antibiotikakontaminationen der Liefermilch sicher zu vermeiden.

Bezüglich der Art und Weise, wie Antibiotikarückstände in die Milch gelangen, können zwei Kontaminationswege unterschieden werden:

- 1. direkte Kontamination** (sekretorisch): Ablieferung der Milch einer behandelten Kuh innerhalb der vorgeschriebenen Wartezeit.
- 2. Verschleppungskontamination** (postsekretorisch): Verschleppung antibiotikahaltiger Milchrückstände über die Melkmaschine, Milchgeschirre, Melkerhände usw.

Beispiele (n. SCHÄLLIBAUM):

ad 2.: postsekretorische Kontamination: Eine Kuh wird auf einem Euterviertel mit 2 Mio. IE Penicillin behandelt (Injektoren enthalten 1–3 Mio. IE Penicillin G). Beim nächsten Melken wird die Kuh versehentlich nicht zuletzt gemolken. Der Melker merkt aber den Fehler, separiert das Gemelk der frisch behandelten Kuh und spült den Melkeimer mit Wasser aus. Auf die sorgfältige Reinigung des Melkzeuges (Zitzenbecher, Sammelstück, kurze Milchschläuche) vergisst er. Im Melkzeug bleiben 3 ml (= 1.500 IE Penicillin) antibiotikahaltiger Milch zurück, diese Rohmilch kann **150 Liter Milch** nachweisbar mit Penicillin kontaminieren!

ad 1.: sekretorische Kontamination: Szenario wie unter ad 2., die gesamte Milch der behandelten Kuh gelangt jedoch aus Unachtsamkeit in die Liefermilch. Mit der Milch des behandelten Euterviertels gelangen 1,5 Mio. IE Penicillin in die Liefermilch, die **150.000 Liter Milch** (also die Gemelke von 1.000 Kühen) nachweisbar mit Penicillin kontaminieren können!

Zur Vermeidung von Hemmstoffen sind gesetzliche Lieferverbote (Kolostralmilch, grobsinnlich veränderte Milch, Milch behandelter Tiere während der Wartezeit) einzuhalten, Behandlungen aufzuzeichnen und behandelte Tier zu kennzeichnen (z. B. mit Fesselband). Weiters dürfen nur für das Euter zugelassene Präparate intramammär eingesetzt werden, behandelte Kühe müssen überdies am Schluss oder mit einem eigenen Melkzeug gemolken werden. Wegen der Haftfähigkeit von Antibiotikarückständen ist das Melkgeschirr mit mindesten 50° C warmem Wasser unter Zusatz von Reinigungsmitteln zu reinigen.

1.7 Richtiges Trockenstellen

Das bewusste Einstellen des Milchentzuges bei Kühen acht bis sechs Wochen vor dem Geburtstermin gewährleistet ausreichend Energie für das Massewachstum des Kalbes zu Träch-

tigkeitsende, ermöglicht der Kuh, für die nächste Laktation Energiereserven anzulegen, und bereitet das Euter für die nächste Laktation vor. Ohne ausreichende Ruhezeit vermindert sich die Milchleistung und fehlt die für das Kalb notwendige Biestmilch sowie die Regeneration des Euters. Die Trockenstellmethoden sind entweder durch zeitlich begrenztes Auslassen von Melkzeiten (Kraftborner Methode) ausschleichend oder brechen das Melken abrupt ab. Beide Methoden haben Vor- und Nachteile.

Das veraltete Kraftborner Verfahren (Auslassen von Melkzeiten) wird hin und wieder bei Kühen angewandt, die zum Trockenstellzeitpunkt noch mehr als 10 bis 15 kg Tagesgemelk aufweisen, während bei Tieren mit geringer Leistung zumeist schlagartig mit dem Melken aufgehört wird. Ein gesundes Euter reagiert auch bei noch hoher Milchleistung weder beim Ausschleichen noch beim abrupten Trockenstellen mit Gesundheitsstörungen. Durch zwei bis drei Tage vor dem letzten Melken einsetzendem Kraftfutterentzug soll die Drosselung der Milchleistung unterstützt werden. In jedem Falle ist der Versuch des Trockenstellens durch unvollständiges Ausmelken oder durch Flüssigkeitsentzug abzulehnen. Durch den Wegfall oder die Verlängerung des Melkintervalles des Spüleffektes durch das Melken können durch den Strichkanal Mastitiserreger einwachsen und Akutmastitiden hervorrufen, auch bereits vorliegende chronische Euterentzündungen können in dieser Zeit akut werden.

Mit dem Verlängern der Zwischenmelkzeiten oder dem abrupten Unterlassen des Melkens entsteht im Hohlraumssystem des Euters ein starker (> 4 kPa) Innendruck. Ist dieser größer als der Sekretionsdruck, so stellen die Drüsenzellen die Milchabgabe und -produktion ein. Gleichzeitig können infolge der Lockerung der Blut-Euter-Schranke Flüssigkeit und Laktose aus dem Gangsystem ins Blut übertreten (Resorptionsphase). Damit vermindert sich der Euterinnendruck ab dem dritten Tag allmählich. Beim Kraftborner Verfahren ist zu bedenken, daß durch die Wiederaufnahme des Melkens nach längeren Melkpausen die Milchbildung hormonell immer wieder etwas angeregt wird und sich damit die infektionsgefährdete Zeit für das Euter verlängert.

Das Trockenstellen unter Antibiotikaschutz mit Trockenstell-Formulierungen wird nicht generell empfohlen, sondern ist nur in Einzelfällen wirklich indiziert (z. B. Hochleistungskühe mit > 15 kg Gemelk zu Laktationsende)

1.8 Vorbeugen ist besser als heilen

Vorbeuge- und Hygienemaßnahmen in der Milcherzeugung können vor einem Großteil der Euterentzündungen schützen und garantieren zudem eine keimarme Rohmilch mit niedriger Zellzahl. Weiters bleiben Behandlungen in Euterproblembetrieben ohne begleitende unterstützende Hygienemaßnahmen vielfach wirkungslos. Einzelne Maßnahmen, wie z.B. das Vormelken, sind auch nach der Milchhygieneverordnung gesetzlich vorgeschrieben.

Da die Mastitistherapie nur einen Teil der Sanierung von Euterproblembeständen darstellt und zahlreiche Ansätze zu einer „Tubensanierung“ scheiterten, müssen den flankierenden Maßnahmen der Vorbeuge und der Beratungstätigkeit mehr Gewicht und Zeit eingeräumt werden.

Euterkontrollen auf Veränderungen von Größe, Form, Farbe oder Hauttemperatur einzelner Viertel sollten bereits bei trächtigen Kalbinnen und auch bei trockensehenden Kühen regelmäßig durchgeführt werden.

Ein altbewährtes, praktisches und billiges Mittel, um Kühe, Schafe und Ziegen mit Euterproblemen frühzeitig zu erkennen, ist der **Schalm-Test**. Die Kosten der Verbrauchsmaterialien betragen pro Test und Kuh rund €0,02! In Kontrollbetrieben nur auf die Zellgehalte der Einzelkuhgemelke zu vertrauen und keinen Schalm-Test durchzuführen, führt insofern zu Informationsverlusten, als im Einzelkuhgemelk der Zellgehalt eines erkrankten Viertels stark verdünnt wird und somit häufig im Gesamtgemelk unauffällig bleibt.

2 bis 3 Strahlen pro Zitze werden in einen **Vormelkbecher** mit schwarzem Boden (Flocken und Farbabweichungen sind leichter zu erkennen als auf weißem Boden) gemolken. Bei ver-

ändertem Vorgemelk ist ein Schalm-Test durchzuführen und bei deutlich positivem Ausfall eine bakteriologische Milchuntersuchung zu veranlassen.

Zur **Zitzenreinigung vor dem Melken** werden Einwegeuterpapier mit geeigneten Desinfektionslösungen bereits in praktischer Setform oder Einwegstofftücher bzw. Holzwolle angeboten, wobei sich die Kosten pro Kuh und Jahr auf ca. €13,- belaufen. Stark verschmutzte Zitzen werden mit warmem Wasser gewaschen und danach mit Einwegeuterpapier und Desinfektionsmittellösung gereinigt und nachgetrocknet. Keinesfalls dürfen die Melkbecher auf noch nasse Zitzen angesetzt werden, da dann einerseits die Zitzenbecher frühzeitig zu klettern beginnen, die Zitzenzisterne abgeschnürt und somit blindgemolken wird und andererseits Krankheitserreger von noch nassen, nicht desinfizierten Zitzen während des Melkens leichter übertragen werden können.

Auf richtiges **Anrüsten** folgt das Anhängen der Melkzeuge, das Überprüfen ihres Sitzes und die Beobachtung des Melkvorganges. Unbedingt zu vermeiden ist ein Blindmelken, da dieses die Strichkanalschleimhaut (= Infektionsbarriere gegen die Außenwelt) stark schädigt.

Durch **Zitzentauchen** unmittelbar nach dem Melken wird der Milchfilm von der Zitzenspitze (Nährboden für Bakterien) entfernt. Ein Schutzfilm, besonders um die Strichkanalmündung, verhindert eine übermäßige Keimvermehrung und senkt das Infektionsrisiko in der Zwischenmelkzeit. In Betrieben mit häufigen Colimastitiden bringt Zitzentauchen keine Besserung, es kann durch die Beeinflussung der Strichkanalflora sogar die Häufigkeit von Colimastitiden steigen.

Eine **saubere Liegefläche** sowie saubere Zitzen in der Zwischenmelkzeit minimieren den Infektionsdruck für das Euter. In feuchten, stark verschmutzten Liegeflächen vermehren sich Bakterien und Pilze, darunter auch Mastitiserreger. Sägespäne als Einstreumaterial bergen große Gefahren hinsichtlich gehäufter Akutmastitiden. Die zunehmende Laufstallhaltung bringt euterhygienisch ebenfalls Probleme, besonders wenn sich die Kühe unmittelbar nach dem Melken niederlegen. Bei leichtmelkenden Kühen ist der Strichkanal bis zu einer Stunde nach dem Melken noch nicht vollkommen geschlossen, dadurch können Bakterien leichter in das Euter eindringen und Euterentzündungen verursachen. Als Gegenmaßnahme ist den Kühen nach dem Melken schmackhaftes Futter anzubieten, damit sie beschäftigt sind und sich nicht sofort niederlegen.

Weitere Maßnahmen

Weitere wesentliche Maßnahmen zur Sicherung der Eutergesundheit einer Milchviehherde sind:

- Optimieren der Haltungsbedingungen
- Euterkontrolle (Schalm-Test) und bakteriologische Untersuchung bei zugekauften Tieren
- Vermeidung oder Reduktion von Euter- und Zitzenverletzungen (Klauenpflege, Sandplatz, Bodenbelag, Nachbartiere, Stacheldraht)
- Sofortige Behandlung aller akuten Euterentzündungen, ohne vorher Salben etc. auszuprobieren
- Ausmerzen unheilbar euterkranker Tiere (Knoten, mehrfache erfolglose Therapie)
- Bekannt euterkrankte und hochgradig Schalm-Test-positive Kühe erst nach gesunden Tieren (besonders erstlaktierenden) melken
- Richtiges Trockenstellen (abruptes Trockenstellen ohne Auslassen von Melkzeiten)
- Verbesserung der Melktechnik und Melkhygiene
- Vermeiden von Fütterungsfehlern, keine abrupten Futterwechsel
- Möglichst jährliche Melkanlagenüberprüfung nach ÖNORM L 5262
- Züchterische Maßnahmen (Euterform, Mastitisresistenz usw.)
- Integrierte Tierärztliche Bestandsbetreuung (ITB)

Die Berücksichtigung obiger Maßnahmen stellt einen Beitrag zur Qualitätssicherung der Milchproduktion dar. Diese sollen neben den gesetzlichen Auflagen mithelfen, die Lebensmittelsicherheit von Milch und Milchprodukten auf möglichst hohem Niveau zu halten.

1.9 Melktechnik und Melkmanagement

Ein schonender maschineller Milchentzug ist zur Erhaltung der Eutergesundheit der Milchkuh von entscheidender Bedeutung. Treten in einem Bestand Probleme mit der Eutergesundheit auf, fehlt dem Landwirt nicht selten ein kompetenter Partner, der ein betriebsspezifisches Bekämpfungsprogramm erstellt. Wohl stehen für die Bereiche Therapie, Ätiologie, Melkmaschine, Melkarbeit und Melkhygiene, Haltung und Fütterung fachkompetente Berater (Hof-tierärzte, bakteriologische Laboratorien, Melkmaschinenkunden- und -prüfdienste, Hofberater, Fütterungsberater u. a.) zur Verfügung, die Gewichtung der einzelnen Faktoren und das Erstellen eines praktikablen Sanierungskonzeptes unterbleiben jedoch in vielen Fällen.

Gute Melkarbeit kann Mängel in der Melktechnik z. T. ausgleichen. Fehler in der Melkarbeit sind auch durch die beste Melktechnik nicht zu kompensieren.

Der gesamte Melkvorgang vom Ansetzen des Melkzeuges bis zur Melkzeugabnahme sollte nicht länger als 6 – 8 Minuten dauern. Die durchschnittlich pro Minute und Melkzeug während der gesamten Dauer einer Melkzeit ermolene Milchmenge sollte nicht unter 1,5 Liter pro Minute sinken. Werden längere durchschnittliche Melkzeiten und geringere durchschnittlich ermolene Milchmengen festgestellt, sollten Melktechnik und Melkarbeit einer kritischen Überprüfung unterzogen werden.

Die gemolkenen Tiere sollen nach dem Melken unbedingt frisches Futter vorgelegt bekommen und wenigstens 20 – 30 Minuten stehen bleiben, um eine Kontamination der bis ca. 30 Minuten nach dem Melken geöffneten Strichkanäle zu vermeiden.

Das Einhalten einer bestimmten Melkreihenfolge kann helfen, Neuinfektionen von eutergesunden Kühen durch in der Herde vorhandene, bekannt chronisch euterkrankte Tiere einzuschränken. Zuerst sollten gesunde Erstlaktierende, dann die eutergesunden Kühe der Herde und erst danach die bekannt euterkranken Tiere gemolken werden. Das Einhalten einer strikten Melkreihenfolge ist bei Laufstallhaltung und Melken im Melkstand in aller Regel nicht möglich. Die Zwischenspülung des Melkzeuges (Rückspülen mit Wasser über den langen Milchschauch) kann eine gewisse Keimreduktion im Melkzeug bewirken. Günstiger ist die Verwendung eigener Melkzeuge, wenngleich sicherlich nur möglich, wenn nur wenige Tiere der Herde bekannt euterkrank sind. Unbedingt sind eigene Melkzeuge zu verwenden, wenn im Melkstand mit Arzneimitteln, die Rückstände in der Milch verursachen können, behandelte Tiere gemolken werden. Bei Verwendung von Sondermelkzeugen ist in jedem Fall zu beachten, dass diese Melkzeuge ein gleich schonendes Melken erlauben, wie die verwendeten Standardmelkzeuge. Die Verwendung möglicherweise aus Altanlagen stammender Melanlagenteile gerade für kranke Tiere verschlechtert deren Heilungschance zusätzlich.

Schwächen in der Melkarbeit und in der Handhabung der Melkmaschine können die Häufigkeit des Auftretens klinischer und subklinischer Mastitiden wesentlich erhöhen. Der Landwirt und der betreuende Tierarzt sind gefordert, nicht nur Mastitiden zu behandeln, sondern auch auf die Abstellung ursächlich an der Mastitisentstehung beteiligter Fehler in Melktechnik und im Melkmanagement hinzuarbeiten.

1.10 Eutergesundheit bei Mutterkühen

In Abhängigkeit von Rasse, Fütterung, Haltung und Alter des Kalbes sind Diskrepanzen zwischen der im Euter produzierten und vom Kalb abgesaugten Milchmenge vorhanden, auch wenn im Mittel nur 10 kg Milch pro Mutterkuh und Tag erzeugt werden. Es kann nicht damit gerechnet werden, dass alle Viertel gleichmäßig besaugt werden; erkrankte Viertel werden

meist überhaupt nicht besaugt. Wenn die vorhandene Milch nur sehr unvollständig abgesaugt wird oder einzelne Viertel überhaupt nicht besaugt werden, fehlt der Spüleffekt im Strichkanal, wodurch Erreger leichter eindringen und eine Infektion auslösen können. Ein häufiges Mastitisproblem stellen Umstellungsphasen von der Milchvieh- zur Mutterkuhhaltung dar, wenn es sich bei den Kühen um gut leistende oder sehr leicht melkbare Kühe handelt. Mit einer Mastitis bei der Mutterkuh muss auch gerechnet werden, wenn das laktierende Euter – wie beim Verlust des Kalbes – nicht mehr besaugt wird.

Das Erregerspektrum bei Mastitiden von Mutterkühen ähnelt dem bei Milchkühen, wobei vermutlich umweltassoziierte Erreger überwiegen.

Ungleich große Euterviertel müssen nicht unbedingt auf chronische Mastitiden zurückgehen, sondern können auch in Zusammenhang mit dem Sauggeschehen stehen, wenn nicht andere Symptome auf eine Infektion hindeuten. Akutmastitiden bei Mutterkühen werden oft erst nach dem Übergang in ein chronisches Stadium erkannt. Das Sekret bei chronischen Mastitiden ist infolge fehlenden Milchentzuges eitrig-wässrig. In vielen Fällen kann man es nur mit Mühe aus der Zitze herausmassieren.

Zitzen- und Euterverletzungen treten oft auf und stehen im Zusammenhang mit Belastungen durch ein häufiges und grobes Saugen der größeren Kälber, sowie mit witterungsbedingten Einflüssen oder Infektionen durch Filarien (Sommerwunden).

Die Untersuchungsmethoden des Eutergewebes und Milchsekretes bei der Mutterkuh entsprechen denen bei der Milchkuh. Die Untersuchungsmöglichkeiten sind aber unter extensiven Haltungsbedingungen in der Regel schwieriger. Erforderliche Voraussetzungen für Untersuchungen und Probennahmen sind das Vorhandensein eines Fangstandes (Weide) bzw. einer Anbindung im Stall. Dennoch ist die Untersuchung von Mutterkühen natürlich risikoreicher als die von Milchkühen. Es bewährt sich, die Euteruntersuchungen mit antiparasitären Behandlungen, Trächtigkeitsuntersuchungen oder nötigen Impfungen zu koppeln. Von Vierteln mit klinischen Veränderungen sollte eine Milchprobe zur bakteriologischen Untersuchung entnommen werden. Besonderes Augenmerk ist auf Kühe zu richten, deren Kalb verendet ist oder abgesetzt wurde, weil dadurch Mastitiden provoziert werden können.

Die Mutterkuhhaltung ohne eine Gesundheitsbetreuung ist hygienisch, ökonomisch und seitens des Tierschutzes nicht akzeptabel. Vorbeugemaßnahmen zielen auf die Minimierung des Infektionsdruckes im Bestand ab, was Stallhygiene allgemein (Einstreu, Sauberkeit der Liegeplätze und Ausmisten) sowie Reinigung und Desinfektionsmaßnahmen vor der Herbstein-stallung oder vor Belegung der Abkalbeplätze mit einschließt. Eine Reduktion des Infektionsdruckes tritt nur ein, wenn euterkrankte Tiere abgesondert und behandelt oder rechtzeitig ausgemerzt werden. Es sollte vermieden werden, für die Milchgewinnung nicht mehr nutzbare euterkrankte Kühe als Mutterkühe zu verwenden; Zukauftiere sind hinsichtlich ihres (Euter)Gesundheitszustandes zu untersuchen. Zur Vorbeuge gehören auch Weidehygiene und Tierbeobachtung beim Weideabtrieb.

Grundsätzlich sollten aus der Milcherzeugung ausgeschiedene euterkrankte Milchkühe nicht in die Mutterkuhhaltung gehen, da neben dem steigenden Infektionsdruck für die Kühe auch negative Auswirkungen für die Kälber zu erwarten sind.

1.11 Verfüttern von Mastitismilch oder von Milch euterbehandelter Tiere

Milch, die nicht in den Verkehr gebracht werden darf, wurde früher an Kälber oder Schweine verfüttert. Milch von Kühen, die an Mastitis erkrankt sind, hat einen hohen Zellgehalt und enthält häufig Bakterien und deren Toxine (giftige Stoffwechselprodukte von Bakterien). Sie weist eine andere Zusammensetzung als Milch von gesunden Kühen auf. Falls diese Tiere bzw. deren Euter behandelt wurden, enthält die Milch während der Wartezeit auch Antibiotika-Rückstände. Da Antibiotika nur zu therapeutischen Zwecken verabreicht werden dürfen und ihre Anwendung aufzeichnungspflichtig ist, verbietet sich ein Verfüttern an Kälber oder

Schweine. Bei der Verwertung von Milch behandelter Kühe erhält das Kalb ungewollt und ungezielt Antibiotika.

Grobsinnlich veränderte Milch wird üblicherweise nicht verfüttert. Bezüglich der Erreger in Mastitismilch ist zu bemerken, dass die meisten Keime durch die Labmagenpassage im Kalb abgetötet werden. Es überleben jedoch einige Erreger-Arten, die unter Umständen die Kälbergesundheit negativ beeinflussen können. Infizierte Kälber zeigen eventuell ein gestörtes Allgemeinbefinden und sind zur Schlachtung ungeeignet.

Beim Kalb führt die orale Aufnahme von Antibiotika zu einer Änderung der Mikroflora im sich bildenden Pansen sowie im Magen-Darm-Trakt. Es können sich dabei Antibiotikaresistente Bakterien entwickeln, wobei die abnehmende Konzentration von Antibiotika in der Milch einer behandelten Kuh die Selektion von resistenten Bakterien beim noch Kalb fördern kann.

2. Betreuungspaket Eutergesundheit

Neben einer effektiv durchgeführten Therapie ist das Erkennen und Aufzeigen der zur Mastitis führenden (Hilfs-)Ursachen wesentliche tierärztliche Aufgabe. Ohne Verbesserung der zu Mastitisproblemen führenden Faktoren einerseits und der Einführung von Maßnahmen, die die weitere Übertragung von Mastitiserregern hintanhaltend andererseits sowie eine ungezielte Behandlung (z.B. ohne Berücksichtigung der Behandlungswürdigkeit bei chronischen Mastitiden oder ohne Berücksichtigung des Antibiogrammes) bleiben die Erfolge sämtlicher therapeutischer Bemühungen letztlich unbefriedigend.

2.1 Betreuungspaket Eutergesundheit

Das Betreuungspaket Eutergesundheit umfasst folgende Arbeitsschwerpunkte:

- ✓ 1x jährliche Evaluierung/Sichtung eutergesundheitsrelevanter Daten (z.B. Zellzahl der Einzelkuh und Zellzahl der Sammelmilch, siehe Tabelle 1 und 2)
- ✓ klinische und bakteriologische Bestandsuntersuchung in Zellzahlproblembetrieben bzw. Betrieben mit häufigeren Akutmastitiden
- ✓ bei Bedarf Milchprobenentnahme bzw. Einschulung des Landwirtes in die Milchprobenentnahme
- ✓ laufende dokumentierte Überwachung der Eutergesundheit mittels Schalmtest sowie mindestens 1x jährliche Bestandsuntersuchung (Auswahl für bakteriologische Untersuchung nach Schalmtest- bzw. Zellzahlergebnissen) in größeren D-Quotenbetrieben (> 10.000 kg Milch/Jahr)
- ✓ Nachkontrolle von Euterproblemkühen (Kühe nach Akutmastitiden, chronisch infizierte Kühe, Kühe mit Zitzenkuppenverletzungen usw.)
- ✓ Gemeinsame betriebsbezogene Zielsetzung in Hinblick auf Eutergesundheit zwischen Landwirt und Betreuungstierarzt.
- ✓ Behandlungen unter Berücksichtigung von Antibiogrammen. Milchlieferanten, welche am Programm teilnehmen, können vom Betreuungstierarzt auch das Antibiogramm erhalten.
- ✓ Information und Beratung über mögliche Faktoren von Eutererkrankungen (Melk- und Stallhygiene, Erkrankungen und Verletzungen, Milchlagerung und -transport, Fütterung, Melkreihenfolge, Blindmelken, funktionstüchtige Melkanlage, etc.).
- ✓ Der Milcherzeuger verpflichtet sich zur Einhaltung des Programms entsprechend den Vorgaben und zur regelmäßigen Weiterbildung im Bereich Eutergesundheit.

Das Betreuungspaket Eutergesundheit umfasst im Detail:

1. Wenigstens 1 Mal jährliche Evaluierung der Eutergesundheit des Bestandes. Dazu sind folgende Kennzahlen zu berechnen:

	Kennzahl	Zielparameter¹
1.1	Tankmilchzellzahl – Durchschnitt über 12 Monate	< 200.000 Zellen/ml
1.2	Häufigkeit von klinischen Mastitiden (pro 100 Kühe und Jahr)	< 25 Fälle
1.3	Durchschnittliche Häufigkeit von Mastitiden pro betroffener Kuh und Jahr	< 1,4
1.4	Abgänge auf Grund von Mastitiden oder anderen Eutergesundheitsproblemen (Prozentsatz aller Kühe des Bestandes)	< 5 %

Tabelle 1

Werden ein oder mehrere der genannten Zielparameter nicht erreicht, sind zur eingehenderen Beurteilung der Eutergesundheitssituation folgende weitere Kennzahlen zu berechnen:

	Kennzahl	Zielparameter¹	Berechnung
1.5	Prozentsatz der Kühe über dem Zellzahl – Cut-off-Zielparameter (200.000 Zellen/ml)	< 20 %	n Kühe mit SCC > 200*10 ³ /ml / n Kühe mit SCC-Messergebnis
1.6	Risiko für Neuinfektionen	< 10 %	n Kühe mit SCC < 200*10 ³ /ml bei vorletzter Probe und > 200*10 ³ /ml bei letzter (aktueller) Probe / n Kühe mit SCC < 200*10 ³ /ml bei vorletzter Probe
1.7	Heilungsrate	> 30 %	n Kühe mit SCC > 200*10 ³ /ml bei vorletzter Probe und < 200*10 ³ /ml bei letzter (aktueller) Probe / n Kühe mit SCC > 200*10 ³ /ml bei vorletzter Probe
1.8	Erregerprofil		

Tabelle 2

2. Verpflichtende Entnahme einer Milchprobe zur bakteriologischen Untersuchung vor einer antibiotischen Therapie bei jeder klinischen und subklinischen Mastitis.
3. klinische und bakteriologische Bestandsuntersuchung in Zellzahlproblem-betrieben bzw. Betrieben mit häufigeren Akutmastitiden. Als solche gelten Betriebe:
 - 3.1 deren Liefermilch mehr als 1 Mal im Beobachtungszeitraum von 12 Monaten eine Zellzahl von > 400.000 Zellen/ml (vgl. Milchhygiene-Verordnung: Grenzwert für die Lieferfähigkeit von Milch) überschritten hat und / oder
 - 3.2 mit mehr als 50 Akutmastitiden pro 100 Kühe und Jahr und / oder
 - 3.3 mit mehr als 50 Prozent der Kühe über dem Zellzahl – Cut-off-Zielparameter (200.000 Zellen/ml).
4. Zwingende klinische, zytologische² und wenn erforderlich mikrobiologische Nachkontrollen von Kühen, die wegen eines Euterproblems behandelt wurden (vgl. § der Tiergesundheitsdienstverordnung) (= Kühe nach akuten und subklinischen Mastitiden, Kühe mit Zit-

¹ SCHUKKEN Y.H., W.D.J. KREMER: Monitoring udder health: Objectives, materials and methods. In: A. BRAND, J.P.T.M. NOORDHUIZEN, Y.H. SCHUKKEN: Herd Health and Production Management in Dairy Practice, Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands 1997.

² Schalmtest (semiquantitativ, Basis Viertelgemelk) oder Fossomatic (quantitativ, Basis Gesamtgemelk)

zenverletzungen usw.). Der Zeitpunkt der Nachkontrolle ist nach der Diagnose und der Prognose festzulegen.

5. In Betrieben, die nicht über Daten der Milchleistungskontrolle verfügen (eine Berechnung der Kennzahlen 1.5 – 1.7 nicht möglich), ist die Eutergesundheit der Einzelkühe monatlich mittels Schalmtest sowie bei Überschreitung der unter 3.1 und 3.2 genannten Zielgrößen mindestens 1x Mal im Analysenzeitraum von 12 Monaten durch zytologische und bakteriologische Untersuchung aller Kühe des Bestandes zu überwachen (Auswahl für die Entnahme von Viertelgemelksproben für die bakteriologische Untersuchung nach Schalmtestergebnissen möglich).
6. In Betrieben, die nicht über Daten der Milchleistungskontrolle verfügen (eine Berechnung der Kennzahlen 1.5 – 1.7 nicht möglich) und die mehr als 10.000 kg Milch/Jahr im Rahmen der D-Quote vermarkten, ist die Eutergesundheit der Einzelkühe monatlich mittels Schalmtest sowie mindestens 1x Mal im Analysenzeitraum von 12 Monaten durch zytologische² und bakteriologische Untersuchung aller Kühe des Bestandes zu überwachen (Auswahl für die Entnahme von Viertelgemelksproben für die bakteriologische Untersuchung nach Schalmtestergebnissen möglich).

Die Auswertung der Kennzahlen, der zytologischen und mikrobiologischen Untersuchungsergebnisse sollen in Herden mit Eutergesundheitsproblemen das Erstellen eines betriebsbezogenen Handlungsplanes und die Festsetzung neuer Zielparameter durch den betroffenen Landwirt und den Betreuungstierarzt ermöglichen.

In die Entnahme von Viertelgemelksproben kann (und soll) der Landwirt nach Einschulung durch den Betreuungstierarzt einbezogen werden.

Um die unter Punkt 1 genannten Kennzahlen berechnen zu können, sind von Landwirt und Tierarzt geeignete Aufzeichnungen betreffend im Bestand aufgetretene Mastitisfälle, diesen zu Grunde liegende Erreger, Abgänge wegen Eutererkrankungen sowie Ergebnisse von Zellzahlmessungen in der Liefermilch und in den Einzelgemelken (Milchleistungsdaten) zu führen bzw. zur Verfügung zu stellen. Die Aufzeichnungen können schriftlich oder elektronisch geführt werden. Als Kopiervorlage zu verwendende Formblätter (es besteht keine Formvorschrift) werden dieser Verfahrensweisung im Anhang angefügt.

			Mastitis - 1				Mastitis - 2				Mastitis - 3				trockengestellt				
															Abgang				
Kuh-Nr.	Kuh-Name	Laktation	Datum	LV	CMT BU	RV	CMT BU	Datum	LV	CMT BU	RV	CMT BU	Datum	LV	CMT BU	RV	CMT BU	Datum	AB ¹
	Ohrmarke	Kalbedatum	TIM	LH	CMT BU	RH	CMT BU	TIM	LH	CMT BU	RH	CMT BU	TIM	LH	CMT BU	RH	CMT BU	Datum	Euter ²
23	Edelweiss	3.	27.05.2003	LV	+++ EC	RV	- -	15.07.2003	LV	- -	RV	- -		LV		RV		31.01.2004	<input checked="" type="checkbox"/>
	123.456-789	31.03.2003	57	LH	- -	RH	- -	106	LH	+++ SA	RH	- -		LH		RH			<input type="checkbox"/>
				LV		RV			LV		RV			LV		RV			<input type="checkbox"/>
				LH		RH			LH		RH			LH		RH			<input type="checkbox"/>
				LV		RV			LV		RV			LV		RV			<input type="checkbox"/>
				LH		RH			LH		RH			LH		RH			<input type="checkbox"/>
				LV		RV			LV		RV			LV		RV			<input type="checkbox"/>
				LH		RH			LH		RH			LH		RH			<input type="checkbox"/>
				LV		RV			LV		RV			LV		RV			<input type="checkbox"/>
				LH		RH			LH		RH			LH		RH			<input type="checkbox"/>

¹ trocken gestellt unter Anwendung eines antibiotischen Trockenstellers =

² Abgang wegen eines Eutergesundheitsproblems =

Eutergesundheitskennzahlen - Auswertung		Nr./Jahr: ___ / 20 ___
LFBISNr: <input type="checkbox"/>	Anzahl der Milchkühe: _____	Datum der Erhebung ___ / ___ / ___
Name Tierhalter _____		Name Tierarzt _____
Analysezeitraum von: ___ / ___ / ___ bis: ___ / ___ / ___		

	Anzahl Mes- sungen / Fälle	Häufigkeit / Mittelwert	Zielparameter	Definition
Tankmilchzellzahl			< 200	Durchschnittliche Tankmilchzellzahl [* 1.000/ml] über Zeitraum
Häufigkeit von Mastiti- den			< 25	Klinische Mastitisfälle pro 100 Kühe im Analysezeitraum
Häufigkeit von Mastiti- den pro Kuh			< 1,4	Mastitisfälle pro betroffener Kuh im Analysezeitraum
Abgänge wegen Euterge- sundheits-problemen			< 5	Abgänge auf Grund von Eutergesundheitsstörungen pro 100 Kühe im Analysezeitraum
Zellzahlmessungen über 200.000/ml			< 20	[n Kühe mit Zellzahlmessergebnis > 200.000/ml / n Messergebnisse im Analysezeitraum] * 100
Risiko für Neuinfektio- nen			< 10	[n Kühe mit Zellzahl < 200.000/ml bei vorletzter Probe und > 200.000/ml bei letzter Probe / n Kühe mit Zellzahl < 200.000/ml bei vorletzter Probe] * 100
Heilungsrate			> 30	[n Kühe mit Zellzahl > 200.000/ml bei vorletzter Probe und < 200.000/ml bei letzter Probe / n Kühe mit Zellzahl > 200.000/ml bei vorletzter Probe] * 100
Erregerprofil	<i>Staph. aureus</i>			[n Erregernachweise eines Erregers / n Erregernachweise alle Erreger] * 100
	<i>Sc. agalactiae</i>			
	Enterobac.			
	<i>Streptococ. spp.</i>			
	Sonstige			

Anmerkungen und Maßnahmen (z.B. Mängel, Beratungsbedarf, Handlungsplan):
Empfohlene diagnostische Maßnahmen: <input type="checkbox"/> Milchproben <input type="checkbox"/> Melkmaschinenüberprüfung <input type="checkbox"/> Überprüfung der Melkroutine <input type="checkbox"/> Futterprobe

MONATLICHER EUTERGESUNDHEITSREPORT

	Monate											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tankmilchzellzahl [*1.000/ml]												
Abkalbungen												
Mastitiden												
Abgänge¹												
Zellzahlmessungen gesamt												
Zellzahlmessungen > 200.000/ml												
Zellzahlmessungen < 200.000/ml												
Neuinfektionen²												
Heilungen³												
Erregernachweise												
<i>Staph. aureus</i>												
<i>Sc. agalactiae</i>												
Enterobacteriaceae												
<i>Streptococcus spp.</i>												
Sonstige												

¹ Abgänge auf Grund von Mastitiden oder anderen Eutergesundheitsproblemen

² Anzahl der Kühe mit einer Zellzahl < 200.000/ml bei Zellzahlbestimmung im Vormonat und > 200.000/ml bei aktueller Zellzahlbestimmung / Anzahl der Kühe mit einer Zellzahl < 200.000/ml bei Zellzahlbestimmung im Vormonat

³ Anzahl der Kühe mit einer Zellzahl > 200.000/ml bei Zellzahlbestimmung im Vormonat und < 200.000/ml bei aktueller Zellzahlbestimmung / Anzahl der Kühe mit einer Zellzahl > 200.000/ml bei Zellzahlbestimmung im Vormonat

Mastitis als Bestandsproblem

Chronische Mastitiden verursachen hohe Verluste in der Milchviehhaltung. Eine erfolgversprechende Sanierung von Problembeständen kann keinesfalls bloß mit einer ungezielten intramammären Medikation betrieben werden. Auch die Kenntnis des / der ein Bestandsproblem verursachenden Erreger(s) und deren Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Antibiotika ist nur ein Teilaspekt eines Sanierungskonzeptes. Je mehr "umweltassoziierte" Erreger den Platz der klassischen, „kuhassoziierten“ Mastitiserreger (z.B.: *Streptococcus agalactiae*) in Problembeständen einnehmen, desto wichtiger wird das Erkennen der in der Umwelt der Kühe gelegenen, Mastitis-prädisponierend wirkenden Faktoren.

Vor Erstellung eines Sanierungskonzeptes ist daher eine gründliche Anamnese im Problembestand zu erstellen. Um eine solche, bisweilen sehr umfangreiche Erhebung zügig durchführen zu können, ist die Verwendung einer Checkliste zu empfehlen.

Probenentnahme: In Problembeständen sind von allen Kühen (eventuell auch von trockenstehenden) Milchproben zu nehmen. Dies kann aus rationellen Gründen auf Schalm-Test-positive Euter reduziert werden, jedoch nur dann, wenn im Zuge der Sanierung der Schalm-Test laufend durchgeführt wird und positiv reagierende Euter nachgeprobt werden.

Durch die bakteriologische Untersuchung erhält man einen Einblick in das Erregerprofil des Bestandes (erlaubt bisweilen bereits Rückschlüsse auf die Problemursache) und die im Bestand herrschende Resistenzlage.

Therapieplan: Klinische chronische Mastitiden (Eutergewebs- und / oder Sekretveränderungen) werden unter Bedachtnahme auf die Erregerart, das Laktationsstadium und die Dauer der Erkrankung in der Regel sofort behandelt. Besonders bei Nachweis von *Staph. aureus* ist das Euter klinisch auf bereits bestehende Knotenbildungen hin zu untersuchen. Die bakteriologische Heilungsrate sinkt bei knotigen Eutergewebsveränderungen auf unter 10 % ab.

Auch subklinische Infektionen sollten möglichst frühzeitig behandelt werden. Besonders bei Staphylokokkeninfektionen ist der Therapieerfolg in frühen Krankheitsstadien wesentlich höher. Wird zum Zeitpunkt des Trockenstellens eingegriffen, ist zu beachten, dass die alleinige Verabreichung von „Trockenstellern“ keine ausreichende Therapie darstellt; es ist vorher unbedingt mit Laktationsformulierungen zu behandeln.

Ein hoher Prozentsatz erkrankter Kühe im Problembestand macht in der Regel eine gestaffelte Behandlung in Gruppen notwendig. Therapierihenfolge, Zeitpunkte von Nachkontrollen und planmäßige Behandlungen vor dem Trockenstellen sind möglichst schriftlich festzulegen.

Flankierende Maßnahmen: Das Einhalten einer Melkreihenfolge ist bei Laufstallhaltung schwieriger als in der Anbindehaltung. Für erkrankte, verdächtige und behandelte (Hemmstoff!) Kühe ist ein separates Melkzeug zu verwenden. Auf Einhaltung des Euterhygieneprogrammes ist wenigstens während der Sanierungsphase zu achten. Therapieresistente und behandlungsunwürdige Kühe stellen, solange sie im Bestand verbleiben, eine ständige Infektionsquelle für noch gesunde Tiere dar. Die Milch aller Euter ist vor dem Trockenstellen mittels Schalm-Test und ev. bakteriologisch zu untersuchen. Während der Sanierungsphase sind alle Euter zum Trockenstellen mit einem geeigneten "Trockensteller" zu versorgen. Die technische Überprüfung der Melkmaschine (ÖNORM) ist durchzuführen und unbedingt durch die Beurteilung der Melkarbeit (Anrüsten, Blindmelken, Arbeitsverrichtungen während des Melkens, Anzahl verwendeter Melkzeuge, ...) zu ergänzen, Mängel und Fehler sind abzustellen. Mängel im Fütterungsregime und stallhygienische Mängel, die eine verstärkte Verschmutzung der Euter zur Folge haben, sind – soweit möglich – zu beseitigen.

Laufende Kontrolle: Behandlungsergebnisse sind (bakteriologisch frühestens nach 3 Wochen) zu kontrollieren. Die laufende Beobachtung der Tankmilchzellzahl, der Einzelkuhzellzahlen und die regelmäßige Durchführung des Schalm-Tests (1 x monatlich bei allen laktierenden Kühen) gewähr-

leisten die notwendige, „engmaschige“ Eutergesundheitsüberwachung auch über die unmittelbare Sanierungsphase hinaus.

2.2 Behandlungsregime

Grundsatz: *Antibiotika können niemals Ersatz für Hygienemaßnahmen sein, d.h. einem erhöhten Infektionsdruck durch z.B. verschmutzte Euter oder Liegeflächen ist nicht mit Antibiotikagaben zu begegnen*

1. Akute Mastitis

Ausmelken: In allen Fällen von akuten Euterentzündungen muss der Landwirt das erkrankte Euterviertel möglichst häufig ausmelken. In Betrieben, in denen parenchymatöse Mastitiden, vorwiegend solche mit coliformen Erregern, häufiger vorkommen und der Betrieb in ein definiertes Betreuungsverhältnis (Tiergesundheitsdienst) eingebunden ist, wird das häufige Ausmelken durch die Injektion von Oxytocin (20-30 I.E. i.m.) unterstützt.

Dadurch werden nicht nur Bakterien und deren Toxine, sondern auch die Drüsenzisterne und die großen milchführenden Gänge verschließenden Entzündungsprodukte entfernt. Die verbesserte Drainage gewährleistet eine günstigere Verteilung darauffolgend in das Euter instillierter Antibiotika. Aber auch die Passage systemisch applizierter Antibiotika in das entzündete Euter wird durch eine häufige und gründliche Entleerung des erkrankten Euterviertels merklich verbessert. Die Instillation eines Antibiotikums in das erkrankte Euterviertel als „Erste-Hilfe-Maßnahme“ durch den Landwirt wird dagegen aus den im oberen Abschnitt genannten Gründen als ungezielte, einer exakten Diagnostik entgegenstehende und für den Therapieerfolg unwesentliche bzw., wenn wegen der Injektor-Applikation das häufige Ausmelken unterlassen wird, den Therapieerfolg in Frage stellende Maßnahme abgelehnt.

Therapeutische Maßnahmen im engeren Sinn: Die **Ersttherapie** bei akuten klinischen Mastitiden besteht

- ✓ aus dem Ausmelken des erkrankten Euterviertels (nach Oxytocininjektion), wobei die Reaktion auf die Oxytocinapplikation wesentliche Hinweise auf die Mastitisprognose erlaubt
- ✓ aus der systemischen, antibiotischen Therapie
- ✓ aus einer antiphlogistischen Therapie
- ✓ weitere unterstützende Behandlungsmaßnahmen

Die **Nachbehandlung** einer akuten Mastitis (18-24 Stunden nach der Ersttherapie) kann sich in den meisten Fällen bereits auf das vorläufige Ergebnis der bakteriologischen Milchuntersuchung stützen und besteht

- ✓ aus dem Ausmelken des erkrankten Euterviertels nach Oxytocininjektion und
- ✓ der intramuskulären Injektion eines nach der Resistenzbestimmung wirksamen Antibiotikums
- ✓ Ebenfalls abhängig vom Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung wird das erkrankte Euterviertel intramammär 3-4 mal im Abstand von jeweils 24 Stunden mit einem nach der Resistenzbestimmung wirksamen Antibiotikum behandelt.

Therapiekorrekturen: Therapiekorrekturen sind in Fällen des Vorliegens multiresistenter coliformer Keime (Nachweis im Antibioogramm) notwendig sowie für den Fall des Nachweises (Nativ-Gram-Färbung des Milchsedimentes bzw. BU) von Hefen. Hefemastitiden können in der Regel durch häufiges, durch die Applikation von Oxytocin (20-30 I.U.) unterstütztes, Ausmelken über 3-5 Tage geheilt werden.

2. Subklinische Mastitis

Der Therapie subklinischer Mastitiden hat prinzipiell eine bakteriologische Untersuchung und ev. eine Resistenzprüfung voranzugehen. Die antibiotische Therapie der subklinischen Mastitis unterscheidet sich nicht prinzipiell von jener der akuten Mastitis, kann jedoch mit der Erstbehandlung bereits gezielt auf den nachgewiesenen Erreger hin erfolgen. In der Regel hat sich die Therapie der subklinischen Mastitis gegen Streptokokken und Staphylokokken zu richten.

Subklinische Mastitiden, die durch gramnegative Keime verursacht werden, sind relativ selten, scheinen aber zuzunehmen. Die Therapie dieser Euterentzündungen sollte immer nach vorausgegangener Resistenzprüfung in Kombination parenteral / intramammär erfolgen. Beobachtungen zeigen jedoch, dass die Heilungsraten derartiger Enterobacteriaceae-bedingter, subklinischer Mastitiden sehr niedrig sind.

Nachkontrolle

Häufig wird die Nachkontrolle einer klinischen Mastitis unterlassen. Neben dem Abklingen der klinischen Erscheinungen (klinische Heilung) hat vor allem die Wiederherstellung eines normalen Zellgehaltes des Sekretes des erkrankten Euterviertels Bedeutung für die uneingeschränkte weitere Nutzung der Kuh. Die Beurteilung des Schalm-Testes nach 2 bis 4 Wochen kann und soll dem geschulten Landwirt überantwortet werden. Bei Abweichungen von der physiologischen Norm ist jedenfalls eine neuerliche zytobakteriologische Untersuchung einzuleiten.

Aufzeichnungen

Über alle antibiotischen Mastitisbehandlungen sind unbedingt schriftliche Aufzeichnungen am Betrieb zu führen. Diese sollten die klinische Diagnose, die bakteriologische Diagnose, eingesetzte Therapeutika nach Art und Dosierung sowie die einzuhaltenden Wartezeiten enthalten. Derartige Aufzeichnungen erleichtern Selektionsentscheidungen in der Herde. Sie gewährleisten weiters ein Höchstmaß an Transparenz im Medikamenteneinsatz bei der Produktion des Lebensmittels Milch, wie sie mehr und mehr in Markenprogrammen gefordert werden.

2.3 Leitlinien für einen sorgsamen Umgang mit Antibiotika in der Veterinärmedizin (Dtsch. Tierärzteblatt, 2000; gekürzt)

- ✓ Antibiotika-Anwendung nur bei belegter oder mit großer Sicherheit anzunehmender Empfindlichkeit der Erreger
 - ✓ Nur therapeutische oder metaphylaktische Anwendung, Prophylaxe (z.B. Trockensteller!) nur in begründeten Ausnahmefällen
 - ✓ Auswahl und Entscheidung zur Anwendung von Antibiotika unterliegt der Verantwortung des Tierarztes, Anwendung nur unter tierärztlicher Aufsicht
 - ✓ Antibiotika-Einsatz nur nach fachgerechter Diagnose (Klinik, Labor, Epidemiologie)
 - ✓ Auswahl des geeigneten Wirkstoffes: Antibiotika 1. Wahl (schmales Wirkungsspektrum, bekannte oder vorhersehbare Sensitivität der Erreger), Beschränkung auf wenige Antibiotika-Gruppen, Reserve-Antibiotika aus Humanmedizin nur unter strenger Indikationsstellung
- Regeln zur Kombination von Antibiotika
- ✓ Anwendung entsprechend Zulassungsbedingungen, jede Abweichung (Dosis Applikationsart, Indikation, Tierart) muss begründet sein
 - ✓ Dosierung: ausreichend hoch, ausreichend häufige Nachdosierung um subtherapeutische Wirkstoffspiegel zu vermeiden, Therapiedauer so kurz wie möglich aber ausreichend lange Kontrolle des Behandlungserfolges
 - ✓ Wirkstoffe mit einem schmalen Spektrum sind gegenüber Breitspektrum-Antibiotika im Grundsatz zu bevorzugen.

2.4 Kurzer Fragenkatalog für Keim- und Zellzahlproblembetriebe:

Folgender Fragenkatalog eignet sich zur Erstaufnahme von **Keimzahlproblembetrieben**:

*Fragen zu Reinigung und Desinfektion (Zeitpunkt, Mittel, Temperatur, Vor- und Nachspülen?)
funktionsfähiger Reinigungsautomat oder manuelle Reinigung?
Beschaffenheit der Innenoberflächen der Zitzengummi, Milchschräuche und Sammelstücke
Beschaffenheit und Reinigung der Milchgeschirre und des Milchkühlers
Funktion des Kühlbehälters (innerhalb von 3 Stunden auf 8° C bei täglicher bzw. auf 6° C bei zwei-
tägiger Abholung), Fragen zur Menge der zu kühlenden Milch (Mindestkühlmenge!)*

Folgender Fragenkatalog eignet sich zur Erstaufnahme von **Zellzahlproblembetrieben**:

*Anzahl der laktierenden / trockenstehenden Kühe, Anzahl Kühe mit ZZ > 300.000 / ml (MLK?)
Seit wann liegt das Problem vor (Milchgeldabrechnungen, Leistungskontrolldaten)?
Anzahl akuter Mastitisfälle in den letzten 6 Monaten?
Änderungen in der Melktechnik oder Melkarbeit?
Welche Maßnahmen wurden bisher gesetzt?
Wird ein Hygieneprogramm durchgeführt (Vormelken, Zitzenreinigung, -tauchen)?
Trockenstellen erfolgt abrupt / allmählich, Trockenstellen unter antibiotischem Schutz?
Welches Einstreumaterial wird verwendet, wurde Einstreumaterial gewechselt?
Wird Schalmtest durchgeführt, Aufzeichnungen?
Liegen Befunde von bakteriologischen Viertelgemelksuntersuchungen vor?
Fragen zur Melkarbeit (Anrüsten, Melkdauer, Blindmelken, Abnehmen der Melkzeuge)
Werden Melkzeuge abgeschlagen, sind Kühe während des Melkens unruhig?
Werden bekannt kranke Kühe zuletzt oder separat gemolken?
Legen sich Tiere unmittelbar nach dem Melken nieder (besonders in Laufställen)?
Wird / werden Milch oder Milchprodukte direkt vermarktet (Zoonosen!)?*

3. Anhänge

Anhang 1:

Checkliste für Betriebserhebungen in Milcherzeugerbetrieben mit erhöhter Zellzahl und/oder Keimzahl in der Liefermilch (die Checkliste dient als fakultative Hilfestellung für Betreuungstierarzt und Landwirt in der Sanierung von Bestandsproblemen. Es können Auszugsweise auch nur einzelne Punkte der Checkliste abgefragt werden)

Anhang 2:

Antibiotika in der Mastitistherapie - Wirkungsspektrum, Dosierung, Therapiedauer

Anhang 3:

Richtlinien für die bakteriologische Milchuntersuchung

ANHANG 1: CHECKLISTE FÜR DIE BETRIEBSERHEBUNGEN IN MILCH-ERZEUGERBETRIEBEN MIT ERHÖHTER ZELLZAHL UND/ODER KEIMZAHL IN DER LIEFERMILCH

....., am/...../.....
(Ort) (Tag/Monat/Jahr)

Name des Tierbesitzers: _____

Adresse: _____

PLZ: _____ Ort: _____ Telefon: _____

Liefer-Nr.: _____ LFBIS-Nr.: _____ LKV-Nr.: _____

Hoftierarzt: _____

Adresse: _____

PLZ: _____ Ort: _____ Telefon: _____

Anlassfall gem. Milchhygieneverordnung BGBl. 897/1993, Anhang A, Kapitel V, A.1.:

- Keimzahl** 1. Überschreitung im Monat 200...
- Zellzahl** 1. Überschreitung im Monat 200...

Herdenstatus:

Anzahl Kühe gesamt: Anzahl Kühe in Milch: Anzahl trockenstehende Kühe:

Rasse: FV, BV, SB, GV, XX, Zukäufe (Kühe/Kalbinnen) in den letzten 6 Monaten:

Milchanlieferung bzw. Milchkontingent (A-, D-Quote): kg / Jahr

Keimzahl- und Zellzahl-Monatsübersicht über die letzten 6 Monate:

Monat/Jahr						
Keimzahl in Tausend						
Zellzahl in Tausend						
Liefermenge kg						

1. Eutergesundheitsstatus und -vorbeugemaßnahmen:

Anzahl / % Kühe mit Zellzahl > 300.000/ml / % der Herde in Milch
(letzte MLK)

Anzahl Kühe, die nicht in den Tank gemolken werden: % der Herde
in Milch

Begründung:

.....

Anzahl dreistrichiger Kühe: % der Herde in Milch

Anzahl schwermelker Kühe: % der Herde in Milch

Anzahl Kühe mit Zitzenverletzungen und Stenosen: % der
Herde in Milch

Anzahl klinischer Mastitisfälle in den letzten 6 Monaten:

schriftliche Aufzeichnungen / Untersuchungsbefunde vorhanden: ja nein

Trockenstellen erfolgt:abrupt allmählich

Trockenstellpräparate werden verwendet: bei allen Kühen selektiv nein

Welche Trockenstellpräparate werden verwendet?.....

Hygieneprogramm: nein Euterlappen

Vollhygieneprogramm

Teilhygieneprogramm

Einmalpapier Zitzentauchen Vormelkbecher

Präparat zur Euterreinigung:Konzentration: %

Präparat zum Zitzentauchen: Konzentration: %

Ersatz alter Tauchlösung alle Tage.

Bemerkungen:

.....

Schalmtest wird durchgeführt:

mindestens 1x/Monat sporadisch (auf Anlass) nie
 alle Tiere verdächtige Tiere
 schriftliche Schalmtestaufzeichnungen werden geführt ja nein

2. Überprüfung der Melkmaschine:

Melkanlagentyp: Baujahr: _____ Firmenbezeichnung: _____

Eimermelkanlage Standeimer Hängeeimer

Rohrmelkanlage Melkleitung hoch verlegt max. Höhe ...: cm

Melkleitung tief verlegt

Melkstand Melkleitung hoch verlegt max. Höhe cm

Melkleitung tief verlegt

Anzahl Melkzeuge: _____ Stichleitung Ringleitung

Länge der Milchleitung: m Anzahl der Milchschrösser: _____

Dimension der Vakuumleitung: Zoll Dimension der Milchleitung: Zoll

Material der Milchleitung: _____

Regelventil: gewichtsbelastet federbelastet servogesteuert

in Ordnung nicht in Ordnung

Vakuumhöhe/Melkanlagenmanometer: ... kPa Vakuumhöhe/geeichtes Manometer ... kPa

in Ordnung nicht in Ordnung

Bleibt das Vakuum beim Öffnen eines Melkzeuges stabil (Abfall max. 2 kPa)? ja nein

Bleibt das Vakuum während des Melkens stabil (max. \pm 2 kPa) ? ja nein

Überreißt das Vakuum beim Einschalten der Melkanlage ? ja nein

Abfall des Vakuums bei Öffnen eines maschinennahen Vakuumschlusses: kPa

Abfall des Vakuums bei Öffnen des maschinenfernsten Vakuumschlusses: kPa

Letzte Spülung der Vakuumleitung:

Vakuumpumpe: Literleistung lt. Hersteller: l/min.

gemessene Literleistung: l/min. ausreichend für Melkzeuge

Evakuierungszeit länger als 5 sec. ja nein

Vakuumpumpe in Ordnung: ja nein

Melkzeuge: Type: _____

Reinigungs- und Funktionszustand der Gummiteile in Ordnung

Zitzengummis ja nein

kurze Milchschräuche ja nein

lange Milchschräuche ja nein

letzter Wechsel der Gummiteile:

Zitzengummis richtig eingesetzt ja nein

Rutschen der Zitzengummis im Zitzenbecher ja nein

Luftinlass am Sammelstück vorhanden nicht vorhanden

frei nicht frei

Reinigungszustand der Sammelstücke innen

in Ordnung nicht in Ordnung

Volumen des Sammelstückes: ml

Innendurchmesser Schauglas: mm

Innendurchmesser kurzer Milchschräuch: mm

Innendurchmesser Einlauf Sammelstück: mm

Innendurchmesser Auslauf Sammelstück: mm

Innendurchmesser langer Milchschräuch: mm

Innendurchmesser Einlauf Melkleitung: mm

Innendurchmesser Einlauf Milcheimer: mm

Pulsatoren: Type: _____

pneumatisch elektronisch

Doppeltakte: /min.

in Ordnung nicht in Ordnung

Milcheimer: Volumen: Liter

Reinigungszustand in Ordnung ja nein

Dichtigkeit des Deckels in Ordnung ja nein

Milchleitung: Reinigungszustand in Ordnung ja nein

Gefälle in Ordnung ja nein

Milchschlösser nicht verschoben ja nein

Milchschlösser sauber ja nein

Bilden sich Milchsäulen in der Milchleitung ja nein

Läuft die Milch schwallartig in den Milchabscheider ja nein

Letzte Melkmaschinenüberprüfung am: durch:

3. Melkarbeit:

Sind Euter vor Beginn der Melkarbeit:

sauber mäßig verschmutzt stark verschmutzt

Die **Reinigung** stark verschmutzter Euter vor dem Melken erfolgt:

nicht mit Euterlappen mit Einmalpapier

mit Stroh mit

nass feucht trocken

Zitzen und Euterhaut werden vor dem Anstecken des Melkzeuges getrocknet:

ja nein

Wenn ja, mit Einmalpapier Euterlappen

Wird das **Vorgemelk** auf Flocken geprüft: ja nein

Handfläche Vormelkbecher sonstiges Gefäß

das Vorgemelk wird auf den Boden gemolken

Anrüsten: ja nein durchschnittlich sec.

unmittelbar vor dem Anstecken des Melkzeuges

vor dem Abnehmen des Melkzeuges der zuletzt gemolkenen Kuh

Zeitdauer zwischen Anrüsten und Ansetzen des Melkzeuges durchschnittlich sec.

Melken:

Durchschnittliche Dauer der Melkarbeit / Melkzeit: min.

Durchschnittliche Melkzeit / Kuh / Melkzeug: min.

ermolkene Gesamtmilchmenge / Melkzeit: Liter

ermolkene Milchmenge / min. Melkzeit / Melkzeug: Liter

Werden die Zitzenbecher zügig und ohne wesentliche Lufteinbrüche angesetzt: ja nein

Werden die Melkzeuge ordentlich ausgerichtet (Zug am langen Milchschauch!): ja nein

Fallen Melkzeuge während des Melkens ab: ja nein

Klettern Zitzenbecher während des Melkens: ja nein

Werden Melkzeuge von den Tieren abgeschlagen: ja nein

Sind die Tiere während des Melkens sehr unruhig: ja nein

..... Tiere müssen mit Schlagbügel gemolken werden (..... % der Herde in Milch)

Ist eine **Abschaltautomatik** vorhanden: ja nein in Funktion: ja nein

Durchschnittszeit vom Abschalten bis zur Melkzeugabnahme sec./min.

Wird blindgemolken: ja nein

Durchschnittszeit vom Ende des Milchflusses bis zur Melkzeugabnahme sec./min.

Werden Nebenarbeiten während des Melkens vom Melkpersonal durchgeführt: ja nein

Nachmelken: maschinell Lufteinbrüche per Hand

alle Tiere einzelne Tiere nein

Ausmelkgrad in Ordnung: ja nein

Ist eine automatische **Melkzeugabnahme** vorhanden: ja nein

in Funktion: ja nein

Wird Vakuum abgeschaltet, bevor das Melkzeug abgenommen wird: ja nein

Nach Melkzeugabnahme hängende Milchtropfen werden beseitigt: ja nein

Zitzen sind nach dem Melken feucht: ja nein

Zitzentauchen erfolgt: nicht unmittelbar nach Melkzeugabnahme

ca. sec. nach Melkzeugabnahme

Melkarbeit wird immer von der/den gleichen Person(en) durchgeführt: ja nein

Melkintervalle werden eingehalten: ja nein

Beginn der Morgenmelkung: Uhr

Beginn der Abendmelkung: Uhr

Wird eine Melkreihenfolge (z.B. bei Tieren mit hohem Zellgehalt) eingehalten: ja nein

Ist die Melktechnik bei dreistrichigen Tieren in Ordnung: ja nein

Wenn nein, was ist nicht in Ordnung:

Legen sich die Tiere unmittelbar nach dem Melken nieder: ja nein

4. Innerbetriebliche Milchhygiene, Milchtransport und Lagerung:

Baulicher Zustand der Milchammer:

Milchammer	vorhanden	<input type="checkbox"/>	nicht vorhanden	<input type="checkbox"/>		
allgemeiner baulicher Zustand:	gut	<input type="checkbox"/>	mittel	<input type="checkbox"/>	schlecht	<input type="checkbox"/>
allgemeiner hygienischer Zustand:	gut	<input type="checkbox"/>	mittel	<input type="checkbox"/>	schlecht	<input type="checkbox"/>
Handwaschgelegenheit	vorhanden	<input type="checkbox"/>	nicht vorhanden	<input type="checkbox"/>		
Warmwasser in Milchammer	vorhanden	<input type="checkbox"/>°C	nicht vorhanden	<input type="checkbox"/>	
Warmwasserbereitung	Boiler	<input type="checkbox"/>	Wärmerückgewinnung	<input type="checkbox"/>		

Reinigung von Melkzeug und Melkgeschirr:

händisch Spülautomat

automatische Reinigung Geräte in Ordnung

Härtegrad des Reinigungswassers: °deutscher Härte

Temperatur des Reinigungswassers: °C

Einwirkzeit: min

Konzentration Reinigungsmittel: alkalisch: % Soll: %

 sauer: % Soll: %

Temperatur Reinigungswasser-Einlauf: °C

Temperatur Reinigungswasser-Rücklauf: °C

Häufigkeit saurer Reinigung: x / Woche

Entnahmestutzen der Reinigungsmittelkanister in Ordnung ja nein

Reinigungsmittelverbrauch: alkalisch: l/kg/Jahr sauer:l/kg/Jahr

Kalkablagerungen im Milchgeschirr vorhanden: ja nein

Schäden der Aluminiumeloxierung des Milchgeschirrs feststellbar: ja nein

innerbetrieblicher Milchtransport:

Entleerung des Eimers erfolgt direkt in den Milchtank

in ein Transportgefäß (Eimer, Kanne)

Milchfiltrierung:

Filterpatrone im langen Milchschauch

Scheibenfilter

Filterpatrone im Tankeinlauf

Milchkühlung: Kannendrehkühler Kühler für Kannen

Tauchkühler Volumen: Liter

Kühlwanne Volumen: Liter

Kühltank Volumen: Liter

Eiswasserkühlung für Kannen

Milchabholung-täglich, um Uhr

voreingestellt Kühltemperatur: °C

Kühltemperatur erreicht nach min.

gemessene Milchtemperatur im Tank: °C

Mindestfüllmenge (10% des Tankvolumens) wird erreicht ja nein

Vorkühlung erfolgt mit Tauchkühler in Kannen ja nein

5. Stallhaltung, Stallhygiene:

Anbindehaltung Standlänge: cm Standbreite: cm

Trennbügel Halsrahmen Grabnerkette

Absperrgitter und Kette

Laufstall Tretmist Liegeboxen

	Fress-Liegeboxen	<input type="checkbox"/>			
Bodenbelag:	Wärmebeton	<input type="checkbox"/>	Holz	<input type="checkbox"/>	
	Gummimatte	<input type="checkbox"/>	Spaltenboden	<input type="checkbox"/>	
Entmistung:	Kotrinne	<input type="checkbox"/>	Gitterrost/Schwemmmist	<input type="checkbox"/>	
	Schubstange	<input type="checkbox"/>	Traktor, _____	<input type="checkbox"/>	
Standgefälle:	vorhanden und ausreichend		ja	<input type="checkbox"/>	
			nein	<input type="checkbox"/>	
Kuherzieher vorhanden (falls landesgesetzl. erlaubt):			ja	<input type="checkbox"/>	
			nein	<input type="checkbox"/>	
in Funktion:	dauernd	<input type="checkbox"/>	sporadisch	<input type="checkbox"/>	
Montage in Ordnung:			ja	<input type="checkbox"/>	
			nein	<input type="checkbox"/>	
Einstreu:	Langstroh	<input type="checkbox"/>	gehäckseltes Stroh	<input type="checkbox"/>	
	gemahlene Stroh	<input type="checkbox"/>	Sägemehl	<input type="checkbox"/>	
	Hobelspäne	<input type="checkbox"/>			
Menge der Einstreu	ausreichend	<input type="checkbox"/>	zu wenig	<input type="checkbox"/>	
Standsauberhaltung	gut	<input type="checkbox"/>	mäßig	<input type="checkbox"/>	
			schlecht	<input type="checkbox"/>	
allgemeiner baulicher Zustand:	gut	<input type="checkbox"/>	mäßig	<input type="checkbox"/>	
			schlecht	<input type="checkbox"/>	
Stallkalkung:	jährlich	<input type="checkbox"/>	unregelmäßige Intervalle	<input type="checkbox"/>	
	letzte Kalkung:				
Beleuchtung:	natürlich:	ausreichend	<input type="checkbox"/>	nicht ausreichend	<input type="checkbox"/>
	künstlich:	ausreichend	<input type="checkbox"/>	nicht ausreichend	<input type="checkbox"/>
Belüftung:	ausreichend	<input type="checkbox"/>	nicht ausreichend	<input type="checkbox"/>	

6. Ungezieferbekämpfung:

Fliegenbekämpfung im Stall:	planmäßig	<input type="checkbox"/>	sporadisch	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Fliegenbekämpfung auf der Weide:	Ohrmarken	<input type="checkbox"/>	Pour On	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>

7. Fütterung:

Grundfutter: Heu Grummet Grassilage
 Maissilage _____ _____

Kraftfutter: handelsübliches KF
 Gerste Hafer Roggen
 Ackerbohnen Sojaschrot

Mineralfutter: Mineralstoffmischung

Viehsalz Futterkalk

Futterqualität grobsinnlich in Ordnung nicht in Ordnung

Bemerkungen zu den Futtermitteln:

Fütterungshäufigkeit: 2xtäglich 3xtäglich ad libitum

Ganztagesweide Nachtweide 2xiger Weideaustrieb

Futternvorlage nach dem Melken: ja nein

Bemerkungen zur Fütterung:

8. Anmerkungen:

9. Empfohlene Maßnahmen:

ANHANG 2

Antibiotika in der Mastitistherapie (LÖSCHER et al., 1999, AUSTRIA-CODEX 01.10.2004). Angegeben sind nur Produkte, für die die Indikation Mastitis bzw. Euterentzündung ausdrücklich in der AUSTRIA-CODEX FACHINFORMATION angeführt ist.

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
Beta-Lactame - Penicilline					
Penicillin G					
	Depomycin - Durchstichflasche für Tiere	Intervet	800044	200mg/ml	Komb. mit DHS
	Hypropen Injektionssuspension für Tiere	Alvetra und Werfft AG	17040	300.000I.E./ml	
	Jacillin PS – Injektionssuspension für Tiere	Jacoby	13035	200.000 I.E./ ml	Komb. mit DHS
	Mammacillin – Injektoren für Tiere XL	Alvetra und Werfft AG	800176	1 Mio I.E./ Inj.	
	Mastitar – Euterinjektor für Tiere	Intervet	800255	1,5 Mio I.E./ Inj.	Komb. mit Neomycin
	Nafpenzal L - Injektoren fuer Tiere	Intervet	17426	100mg/Inj.	Komb. mit Nafcillin und DHS
	Nafpenzal T - Injektoren fuer Tiere	Intervet	17427	100mg/Inj.	Komb. mit Nafcillin und DHS
	Pro-Pen 300mg/g Suspension – Injektoren für Rinder XL	aniMedica Deutschl.	800540	3,0 Mio I.E./Inj.	
	Procain-Benzylpenicillin “TAD” - - Injektionssuspension für Tiere XL	Ogris	800147	300.000 I.E./ml	
	Procain-Benzylpenicillin G „Ogris“ – Suspension zur intramammären Anwendung für Kühe	Ogris	800157	3 Mio. I.E./Inj.	
	Siccovet - Injektoren fuer Tiere XL	Alvetra und Werfft	17939	1 Mill. I.E./Inj.	Komb. mit DHS

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
		AG			
	Vanaproc – Euterinjektoren für Tiere	Vana	800169	3 Mio I.E./ Inj.	
	Vetramycin – Injektoren für Tiere	Alvetra und Werfft AG	16801	1 Mio I.E./ Inj.	Komb. mit DHS u. Vit. A
	Vetramycin Suspension – Durchstichflasche für Tiere	Alvetra und Werfft AG	17299	100.000 I.E./ml	Komb. mit DHS u. Vit. A
Cloxacillin					
	Cloxadry – Injektoren für Rinder	Bayer	800251	600mg/Inj.	Komb. mit Ampicillin
	Cloxagel forte – Injektoren für Tiere	Virbac	17582	500mg/Inj	Komb. mit Neomycin
	Cloxagel - Injektoren für Tiere	Virbac	17581	200mg/Inj.	Komb. mit Neomycin
	Cloxavan TS – Euterinjektor für Rinder	Vana	800389	1g/Inj	
	Coxalin TS-Forte – Suspension zur intramammären Anwendung für Rinder	Alvetra und Werfft AG	800441	1g/Inj.	
	Cuxavet TS “TAD” – Injektoren für Tiere	Ogris	800117	625mg/ Inj.	
	Eurem – Euterinjektoren für Tiere	Ogris	800221	350mg/Inj.	Komb. mit Ampicillin
	Gelstamp Suspension - Injektoren für Tiere	Pfizer	800040	200mg/Inj.	Komb. mit Ampicillin
	Gelstaph T.S. Suspension – Injektoren für Tiere	Pfizer	800012	500mg/Inj.	
	Kloxerate – Suspension zur intramammären Anwendung für Rinder	Wyeth-Lederle	800387	600mg/Inj	Komb. mit Ampicillin
	Mastipent Eutersuspension - Injektoren für Tiere	Merial	800185	500mg/Inj.	Komb. mit Ampicillin

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
		Deutshl.			
	Mastipent Suspension - Durchstichflasche für Tiere	Merial Deutshl.	800186	500mg/20 ml	Komb. mit Ampicillin
	Orbenin 1000 mg – Injektoren zum Trockenstellen für Kühe XL	Pfizer	800329	1.000mg/ Inj.	
	Seroclox – Euterinjektoren für Rinder	Norbrook Nordirland	800289	500 mg/Inj.	Komb. mit Ampicillin
Amoxicillin					
	Amoxicillin Virbac	Virbac	800086	100mg/ml	
	Clamoxyl 15 % - Injektionssuspension für Tiere	Pfizer	800068	150mg/ml	
	Synulox comp. – Injektoren für Kühe XL	Pfizer	800367	200.000 mg/Inj.	
Ampicillin					Resistenz bei Gram-negativen Keimen ungünstig
	Albipenal Depot – Dstflasche für Tiere	Intervet	800037	100mg/ml	
	Cloxadry - Injektoren für Rinder	Bayer	800251	300mg/Inj.	Kombination (Komb.) mit Cloxacillin
	Eurem – Euterinjektoren für Tiere XL	Ogris	800221	350mg/Inj.	Komb. mit Dicloxacillin
	Gelstamp Suspension – Injektoren für Tiere	Pfizer	800040	75mg/Inj.	Komb. mit Cloxacillin
	Kloxerate – Suspension zur intramammären Anwendung für Rinder	Wyeth- Lederle	800387	300mg/Inj.	Komb. mit Cloxacillin
	Mastipent Eutersuspension – Injektoren für Tiere	Merial Deutshl.	800185	500 mg/Inj.	Komb. mit Cloxacillin
	Mastipent Suspension – Durchstichflasche für Tiere	Merial	800186	500 mg/20 ml	Komb. mit Cloxacillin

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
		Deutshl.			
	Seroclox – Euterinjektoren für Rinder	Norbrook Nordirland	800289	250 mg/Inj.	Komb. mit Cloxacillin
Penethamathydrojodid					
	Benestermycin-Suspension Injektoren für Tiere	Boehringer	16761	100.000 I.E./ Inj.	Komb. mit Benethamin-Penicillin (300.000 I.E.) u. Framycetin (100 mg)
	Ingel Mamyzin – Pulver und Lösungsmittel z. Herst. e. Inj. Susp. f. Tiere	Boehringer	16393	5 Mio I.E.	
Nafcillin					
	Nafpenzal L - Injektoren fuer Tiere	Intervet	17426	100 mg/Inj.	Komb. mit Penicillin u. DHS
	Nafpenzal T - Injektoren fuer Tiere	Intervet	17427	100 mg/Inj.	Komb. mit Penicillin u. DHS
Beta-Lactame - Cephalosporine					
Cefacetril					
	Vetimast – Injektoren für Tiere	Novartis	800066	250mg/Inj.	
Cefalexin					
	Rilexine LC 200mg – Suspension zur intramammären Instillation f. Kühe	Virbac	800198	200mg/ Inj.	
	Rilexine TS 375mg – Injektoren für Tiere	Virbac	800199	375mg/ Inj.	
Cefazolin					

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
	Cefovet L Eutersuspension – Injektoren für Rinder	Merial Frankreich	800292	300mg/Inj.	
	Cefovet TS – Trockenstellinjektoren für Rinder	Merial Frankreich	800293	250mg/Inj.	
Cefoperazon					
	Peracef – Euterinjektor für Tiere	Pfizer	800137	100mg/Inj.	
Cefquinom					
	Cobactan 2,5% - Injektionssuspension für Rinder und Schweine	Intervet	800425	25mg/ml	
	Cobactan LC – Salbe zur intramammären Anwendung für Kühe	Intervet	800357	75mg/Inj.	
Aminoglykoside					
Dihydrostreptomycin					Resistenzlage bei Gram-negativen Keimen ungünstig
	Combiotic Suspension – Durchstichflasche für Tiere	Pfizer	13117	250mg/ml	Komb. mit Penicillin
	Depomycin - Durchstichflasche für Tiere	Intervet	800044	200mg/ml	Komb. mit Penicillin
	Ilcocillin Dry Cow – Injektoren für Tiere	Novartis	16392	1 g/Inj.	Komb. mit Penicillin
	Jacillin PS – Injektionssuspension für Tiere	Jacoby	13035	250mg/ml	Komb. mit Penicillin
	Nafpenzal L - Injektoren für Tiere	Intervet	17426	100mg/Inj.	Komb. mit Nafcillin u. Penicillin
	Nafpenzal T - Injektoren für Tiere	Intervet	17427	100mg/Inj.	Komb. mit Nafcillin u. Penicillin
	Siccovet - Injektoren fuer Tiere XL	Alvetra und Werfft	17939	1 Mill. I.E./Inj.	Komb. mit Penicillin

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
		AG			
	Vetramycin - Injektoren für Tiere	Alvetra und Werfft AG	16801	1250mg/Inj.	Komb. mit Penicillin u. Vit. A
Kanamycin					
	Vanakan 10% - Injektionslösung für Tiere XL	Vana	800566	100.000 mg/ml	
Neomycin					Resistenzen häufig
	Cloxagel forte – Injektoren für Tiere	Virbac	17582	500mg/Inj	Komb. mit Cloxacillin
	Cloxagel - Injektoren für Tiere	Virbac	17581	200mg/Inj.	Komb. mit Cloxacillin
	Linocin forte – Euterinjektoren für Rinder	Pfizer	800408	100mg/Inj.	Komb. mit Lincomycin
	Mastitar – Euterinjektor für Tiere	Intervet	800255	1,5 Mio I.E./ Inj.	Komb. mit Penicillin
Makrolide					
Erythromycin					
	Erythrocin - Injektionslösung 50 mg/ml für Tiere XL	Ceva Santee Animale	16450	50mg/ml	
	Erythrocin - Injektionslösung 200 mg/ml für Tiere	Ceva Santee Animale	17253	200mg/ml	
Lincosamide					
Lincomycin					

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
	Lincocin forte – Euterinjektoren für Rinder	Pfizer	800408	330 mg/Inj.	Komb. mit Neomycin
Pirlimycin					Grampositive Kokken, Mykoplasmen
	Pirsue 5 mg/ml - Lösung zur intramammären Anwendung	Pfizer	EU/2/00/027/001-003	5mg/ml	
Tetracycline					
Oxytetracyclin					Resistenzen häufig
	Alamycin 300 long acting – Injektionslösung für Tiere XL	Norbrook Labs.Ltd. Nordirland	800479	300 mg/ml	
	Medicyclin - Durchstichflaschen für Tiere	Bayer	800146	200 mg/ml	
	Oxycyclin - Durchstichflaschen für Tiere	Bayer	800195	100 mg/ml	
	Oxyject 10 % - Injektionslösung für Tiere	Boehringer	17737	100mg/ml	
	Ursocyclin 10% - Injektionslösung für Rinder und Schweine	Jacoby	800432	10,8 g/100 ml	
Ansamycingruppe					
Rifamycin					
	Fatroximmin – Euterinjektoren zum Trockenstellen für Rinder XL	Pro Zoon	800374	100mg/Inj	

Wirkstoff	Produkt	Firma	Zulassungs-Nr.	Wirkstoffgehalt	Anmerkung
Sulfonamide					
Sulfadiazin					
	Trimlac - Injektoren für Rinder	Norbrook Irland	800373	200mg/Inj.	Komb. mit Trimethoprim
	Prisulfan 24 % - Infusionslösung für Rinder	Norbrook Nordirland	800247	200mg/ml	Komb. mit Trimethoprim
Sulfamethoxydiazin					
	Ultrasol – Injektionslösung für Tiere	Richter	16753	200 mg/ml	
Trimethoprim					
	Instalac – Injektoren für Tiere	Virbac	800038	200mg	Zulassung ruht
	Trimlac - Injektoren für Rinder	Norbrook Irland	800373	40mg	Komb. mit Sulfadiazin
	Prisulfan 24 % - Infusionslösung für Rinder	Norbrook Nordirland	800247	40mg/ml	Komb. mit Sulfadiazin

Oxytocinpräparate

Produktname	Hersteller Zulassungsinhaber	Zulassungs- nummer	Anwendungsgebiete	Zieltierart
Hipracin Injektionslösung für Tie- re	Laboratorios HIPRA,S.A. Spanien	8-00541	Stimulation der Kontraktionen in der Gebärmutter zur Beschleunigung des Geburtsablaufs bei kompletter Öffnung des Muttermundes. Erleichtert die Rückbildung der Gebärmutter nach der Geburt und beschleunigt daher die Ausstoßung der Placenta. Stoppt die Nachgeburtsblutungen. Erleichtert den Einschuss der Milch bei Agalaktie und wird als Hilfsmittel bei antibiotischen Mastitis-Behandlungen eingesetzt.	Sauen Kühe Mutterschafe
Ritovet – Injektionslösung für Tie- re	Richter Pharma, Wels	8-17985	Primäre und sekundäre Wehenschwäche, Geburtsbeschleunigung, mangelnde oder fehlende Kontraktion der Gebärmutter während oder nach der Geburt, Retentio secundinarum Nachgeburtsblutung, Milchmangel nach der Geburt, zum vollständigen Ausmelken bei der Mastitis-Therapie , Darm paresen Uterusprolaps	Rinder Pferde Schweine Schafe Ziegen
Synpitan – vet – Durchstichflasche für Tiere	Werfft-Chemie, Wien Alvetra und Werfft, Wien	13.183	Primäre Wehenschwäche, sekundäre Wehenschwäche. Gebärmutterblutungen, Gebärmutteratonie, Tetertio secundinarum, Lochialstauung, Förderung der Uterusretraktion, Dysgalaktie post partum (evt.. in Kombination mit Choridon-Gonadotropin), bei Pyometra nach vorhergehender Sensibilisierung mit Östradiol-Benzoat, zur Förderung der Milchejektion vor Durchführung einer intramammären Mastitisbehandlung, um ein möglichst vollständiges Ausmelken zu gewährleisten	Stute Kuh Sau Schaf Ziege
Oxytocin „Vana“ – Injek- tionslösung für Tiere	Vana, Wien	8-00340	Primäre und sekundäre Wehenschwäche während der Geburt, Tonusschwäche des Uterus nach der Geburt, Beschleunigung der Involution bei Lochienstauung, Prophylaxe und Behandlung der Retentio secundinarum, Uterusblutungen, Prolaps us uteri, Agalaktie post partum, zum vollständigen Ausmelken bei Mastistherapie	Pferd Rind Ziege Schwein Schaf

Oxytocin „Gräub“ – Injektionslösung für Tiere	Schoeller-Chemie Produkte, Wien	8-00120	Wehenschwäche während der Geburt, Erzielung eines kontinuierlichen Ablaufs der Geburt bei Mutterschweinen noch in den Tagesstunden, sekundäre Wehenschwäche in der Austreibungsperiode. Bei Tonusschwäche des Uterus nach der Geburt, zur Beschleunigung der Involution bei Lochienstauung, zur Prophylaxe und Behandlung der Retention secundinam, bei Uterusblutungen nach Abgang der Placenta, Prolaps uteri, oder zur Therapie unspezifischer Mastitiden oder vor Behandlung von Euterinjektionen beim Rind. Bei Milchmangel infolge „Aufziehen der Milch“, Milchstauung	Rinder Schweine Pferde Schafe Ziegen
LongActon – Injektionslösung für Rinder und Schweine	VetCom-pharma, Deutschland	8-00543	Kuh Uterusatonie während des Puerperiums, Nachgeburtsverhaltung als Folge d. Uterusatonie, Auslösung der Milchejektion bei Stress-induzierter Agalaktie oder anderen Zuständen, die eine Euterentleerung erfordern Sau Uterusatonie während des Puerperiums, Unterstützende Therapie bei Mastitis-Metritis-Agalaktie-(MMA)Syndrom Auslösung der Milchejektion, Verkürzung d. Gesamtgeburtsdauer bei Sauen, entweder nach der Geburt des ersten Ferkels oder als Bestandteil der Geburtensynchronisation bei solchen Sauen, die 24 Stunden nach d. Geburteninduktion mittels eines geeigneten PGF (z.B. Cloprostenol), nicht vor dem 113. Trächtigkeitstag, noch nicht geferkelt haben	Rinder Schweine
Intertocine – Durchstichflasche für Tiere	Intervet International, Holland Intervet, Wien	14.614	Primäre Wehenschwäche, sekundäre Wehenschwäche, Gebärmutterblutungen, Retentio secundinarum, Lochialstauung, Förderung der Uterusretraktion, Dysgalaktie post partum (ev. in Kombination mit Chorion-Gonadotropin), bei Pyometra nach vorhergehender Sensibilisierung mit Oestradiol-Benzozat, zur Förderung der Milchejektion vor Durchführung einer intramammären Mastitisbehandlung (um ein möglichst vollständiges Ausmelken zu gewährleisten)	Stute Kuh Sau Schaf Ziege

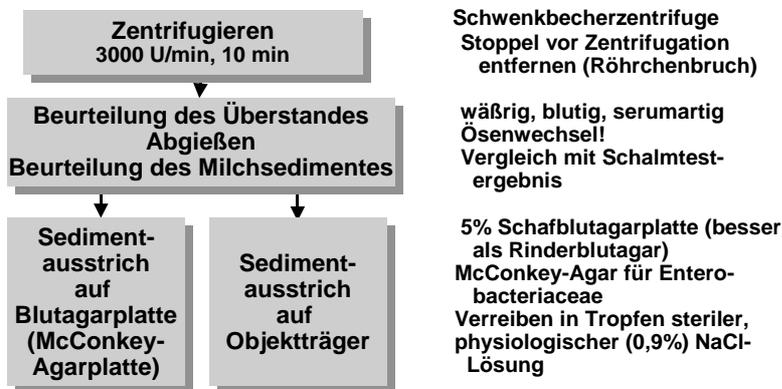
ANHANG 3

Richtlinien für die bakteriologische Milchuntersuchung (n. OBRITZHAUSER, 1995)

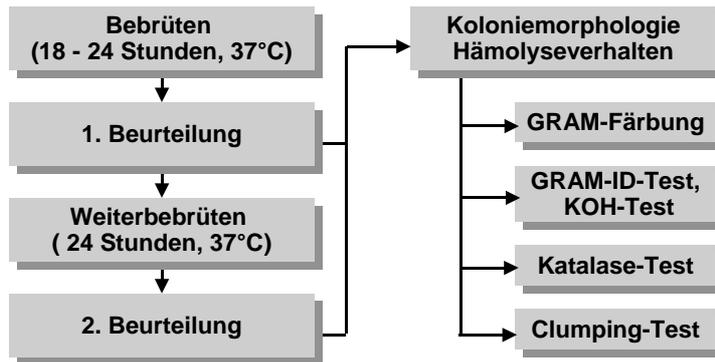
Die hier dargestellte Methodik der bakteriologischen Milchuntersuchung umfaßt die Differenzierung von Mastitiserregern und die Erstellung von Antibiotogrammen. Die bakteriologische Milchuntersuchung kann nur dann aussagekräftige Ergebnisse liefern, wenn klinische Parameter, das Ergebnis des Schalm-Testes und das Ergebnis der Keimdifferenzierung gleichermaßen in die Beurteilung einbezogen werden. Grundvoraussetzung ist die aseptische sowie vor einer antibiotischen Therapie vorgenommene Milchprobenentnahme (Jaksch, Glawischnig, 1990).

Die Viertelgemelksproben werden bei 3000 U/min zentrifugiert. Schwenkbecherzentrifugen erscheinen besser geeignet als Zentrifugen mit Fixwinkelrotoren, da bei ersteren das Sediment besser am tiefsten Punkt des Proberöhrchens festgepreßt wird. Nach der Zentrifugation werden der Überstand und nach dem Abgießen desselben das Sediment beurteilt. Insbesondere die Menge des im Röhrchen verbleibenden Sedimentes sollte mit dem Ergebnis des Schalmtestes übereinstimmen. Das Milchsediment wird schließlich zur Anfertigung eines Ausstrichpräparates auf einem Objektträger (Verreiben einer geringen Sedimentmenge mit einem Tropfen steriler NaCl-Lösung) und zur Beimpfung des Nährbodens/der Nährböden verwendet. Bei Verdacht auf das Vorliegen einer durch Enterobacteriaceen verursachten Mastitis kann für den noch weniger geübten Untersucher die zusätzliche Beimpfung eines Enterobacteriaceen-Selektivagars (McConkey-Agar) für die Diagnostik hilfreich sein.

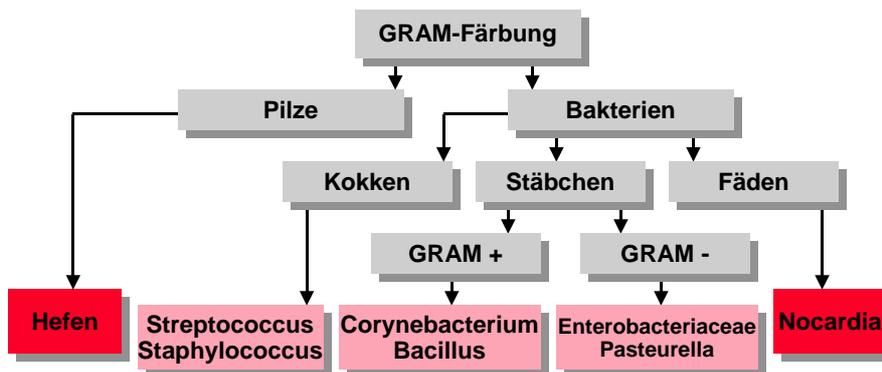
Anm.: In mehreren Laboratorien wird auf das Zentrifugieren der Viertel-gemelksproben, besonders bei sinnfällig verändertem Sekret (akute Mastitis) verzichtet und mit genormten Ösen nach sorgfältiger Durchmischung das Sekret direkt auf die zu beimpfenden Platten ausgestrichen.



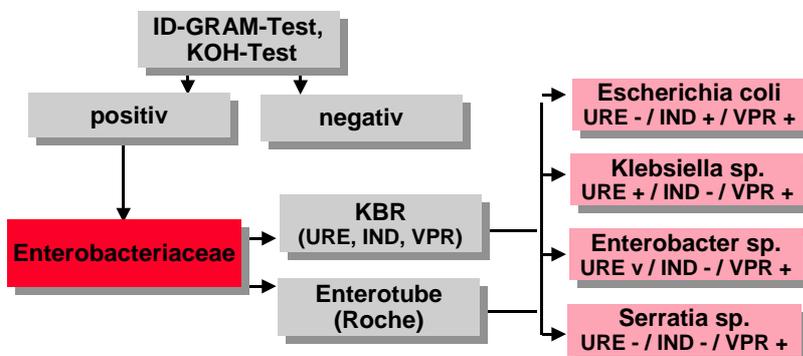
Die beimpften Nährböden werden bei 37°C bebrütet und nach 18-24 Stunden erstmals und nach weiteren 24 Stunden zum zweiten Male beurteilt. Auf den Blutplatten wachsen fast alle Mastitiserreger (Bakterien und Hefen). Zur Differenzierung der gewachsenen Keime werden das makroskopische Aussehen der Kolonien, die Ausbildung von Hämolysezonen, die Gram-Färbung eines Kolonieausstriches sowie verschiedene, einfache Testverfahren verwendet.



Der Sedimentausrich und der Koloniaustrich werden am besten nach GRAM gefärbt. Mit Hilfe der GRAM-Färbung sind Hefen rasch und sicher (auch im Sedimentausrich) zu erkennen. Verzweigtfädig wachsende Bakterien (Koloniaustriche von langsam wachsenden, kleinen, tief in den Agar eingesunkenen und sehr fest haftenden Kolonien) lassen sich der Spezies *Nocardia* zuordnen. In den anderen Fällen ist eine Differenzierung zwischen Kokken und Stäbchen unschwer möglich.



Die Zuordnung von rasch wachsenden, nicht pigmentierten Kolonien zur Familie der Enterobacteriaceae lässt sich sehr einfach durch das Verreiben von Koloniematerial im ID-GRAM-Reagenz (Fa. Biotest) oder (noch einfacher) durch Verreiben in 3% KOH durchführen. Handelt es sich bei den gewachsenen Kolonien um Enterobacteriaceen, bildet sich mit den genannten Reagenzien innerhalb weniger Sekunden eine fadenziehende, schleimige Masse.



Die weitere Differenzierung von Enterobacteriaceae nach biochemischen Kriterien wird im tierärztlichen Praxislabor kaum durchgeführt werden.

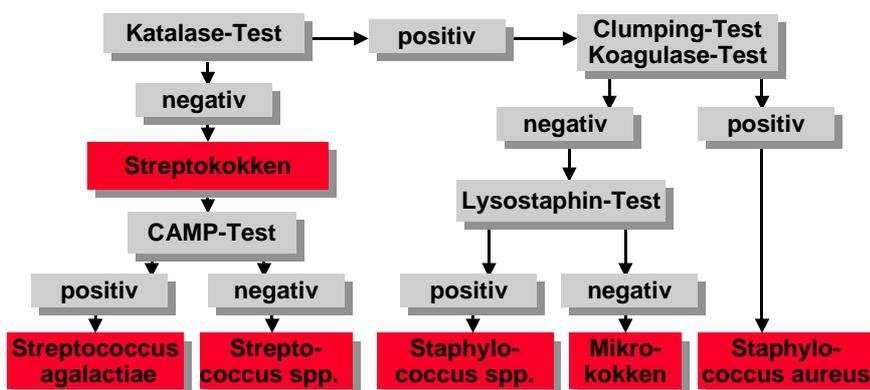
GRAM-Färbung

1. Dünnen Ausstrich auf sauberem Objektträger anfertigen und hitzefixieren, erkalten lassen.
2. Objektträger mit Karbolgentianaviolett vollständig bedecken, 2 min färben, Farbstoff abschütten (keine Wasserspülung).
3. Nachfärben mit Lugolscher Lösung, 2 min.
4. Objektträger in Alkohol (70% Aethylalkohol) schwenkend entfärben, bis sich gerade noch Farbstoff ablöst und der Ausstrich graublau erscheint.
5. Nachfärben mit Safraninlösung 20 sek.
6. Abspülen und trocknen.

In kleinen, grauen Kolonien mit Ausprägung verschiedener Hämolysen (Alpha-, Beta-, Gamma-Hämolyse) wachsende Keime, die im Katalase-Test (verreiben von Koloniematerial in 3% H₂O₂) negativ reagieren, sind der Familie der Streptococcaceae zuzuordnen.

Der CAMP-Test wird zur Identifizierung von *Sc. agalactiae* herangezogen. Die Übereinstimmung des CAMP-Testes mit der serologischen Gruppendiagnose beträgt über 90%. Auch Streptokokken der Serogruppen E, P, K, U und V können im CAMP-Test positiv reagieren. Zur weiteren Streptokokkendifferenzierung sind verschiedene kommerziell erhältliche Untersuchungssysteme entwickelt worden (z.B.: Latex-Agglutination).

Staphylococcus aureus wächst in rasch wachsenden, gelb pigmentierten Kolonien, in der Regel unter Ausprägung einer deutlichen, unterschiedlich breiten, scharf begrenzten Beta-Hämolyse-Zone. Das Beta-Hämolysin verursacht bei einer Bebrütung von 37°C eine unvollständige Hämolyse (Blutagar verfärbt sich braun), die nach anschließender Aufbewahrung bei 4°C zu einer vollständigen Hämolyse (Agar wird durchsichtig) wird.



Charakteristisch für *Staph. aureus* ist das Vorhandensein von Koagulase-Aktivität. Koagulase bewirkt die Umwandlung von Fibrinogen zu Fibrin. Der Nachweis erfolgt mit Blutplasma aus Citratblut (1 Vol 4%ige Na-Citratlösung zu 9 Vol Blut). Stellvertretend für den Koagulasenachweis kann der Clumping-Test (Nachweis des Clumping-Factors) als Objektträgerertest geführt werden. Für

Stämme tierischer Herkunft eignet sich neben Kaninchenplasma besonders Schweineplasma. Eine Kontrolle mit physiologischer Kochsalzlösung zur Ausscheidung von Spontanreaktionen ist erforderlich.

Ziel des Mastitis-behandelnden Tierarztes muss es sein, die Therapie auf eine rationale Basis zu stellen. Hierdurch können Therapieerfolge gesichert, Kosten gespart und unnötige Belastungen durch Nebenwirkungen und Resistenzentwicklungen verhindert werden. Diese rationale Basis wird durch die Kenntnis des Erregers (Art, Lokalisation, Empfindlichkeit) und die Eigenschaften des Chemotherapeutikums (Konzentration und Wirksamkeit am Ort der Infektion) geschaffen.

Die Zuverlässigkeit der bei der Bestimmung des Erregers und seiner Empfindlichkeit gegenüber Chemotherapeutika ermittelten Daten hängt nicht nur von der sachgemäßen Probenahme und der diagnostischen Fähigkeit des Therapeuten, sondern auch von der Zusammenarbeit des Tierarztes mit dem mikrobiologischen Laboratorium ab.

Besonders für die Empfindlichkeitsprüfung gilt die Erfahrung, dass jeder Messwert zunächst nur eine relative Größe ist, da manche Bakterien bei einigen Chemotherapeutika fast jeden beliebigen Messwert ergeben, wenn die Testbedingungen entsprechend verändert werden. Aus diesem Grund ist eine weitestgehende Standardisierung und ständige Kontrolle der Methoden Voraussetzung für die Brauchbarkeit der Messergebnisse (Zit. nach WIEDEMANN, 1983).

Beim Agardiffusionstest wird ein mit einem bestimmten Gehalt eines Chemotherapeutikums beschicktes Papierblättchen auf die Oberfläche eines festen Mediums gelegt. Durch Diffusion entsteht ein Konzentrationsgradient mit der höchsten Konzentration am Blättchen und abfallender Konzentration nach außen. Nach dem Auswachsen der auf die Agaroberfläche eingesäten Bakterien entsteht ein kreisrunder Hemmhof, dessen Durchmesser ein Kriterium für die Empfindlichkeit des Erregers ist.

Der Agardiffusionstest hat gegenüber anderen Methoden der Empfindlichkeitsprüfung erhebliche Nachteile, weil seine Ergebnisse in stärkerem Maße von Schwankungen wichtiger Testbedingungen abhängen:

1. Nährmedium:

- 1.1. Zusammensetzung (Müller-Hinton-Agar / Folsäureantagonisten; ISO-Sensitest-Agar);
- 1.2. pH-Wert (bei Veränderung des pH-Wertes wird die Wachstumsgeschwindigkeit der Bakterien und die Wirksamkeit der Chemotherapeutika beeinflusst);
- 1.3. Schichtdicke (Soll: 3,5-4 mm, je höher die Schichtdicke, umso kleiner der Hemmhof);
- 1.4. Vortrocknung (nur vorgetrocknete Platten absorbieren die mit dem Inokulum aufgetragene Flüssigkeit schnell genug, um eine Keimvermehrung in einem verbleibenden Flüssigkeitsfilm zu verhindern, die zur Ausbildung eines zu dichten Bakterienrasens führt).

2. Bakterieneinsaat: Ein zu hohes Inokulum erzeugt kleine, ein niedriges große Hemmhöfe. Als Richtwert gilt deshalb eine Bakterieneinsaat, die gerade einzelstehende Kolonien - also keinen konfluierenden Rasen - ergibt.

- 2.1. Herstellung des Inokulums: Bei jedem Erreger sollten 4 - 5 morphologisch identische Kolonien entnommen werden. Diese werden in Nährbouillon überimpft und bei 37°C bebrütet. Nach 4 Stunden ist im allgemeinen eine dichte Trübung, etwa das Ende der logarithmischen Wachstumsphase, erreicht. Diese Vorkultur wird mit kalter physiologischer Kochsalzlösung wie folgt verdünnt:

gramnegative Bakterien: Verdünnung 1 : 10.000

grampositive Bakterien : Verdünnung 1 : 1.000

2.2. Beimpfung: Mit dem standardisiert hergestellten Inokulum werden die Platten mit ca. 5 ml überschwemmt. Die überstehende Flüssigkeit muss sofort danach abgesaugt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Platten nach dem Absaugen tatsächlich trocken aussehen, weil sonst kein Koloniebild auftritt, sondern durch Vermehrung in dem Feuchtigkeitsfilm über dem Agar ein dichter Bakterienrasen entsteht.

3. Testblättchen:

3.1. Qualität der Testblättchen (Schwankungen der deklarierten Beschickungsmengen);

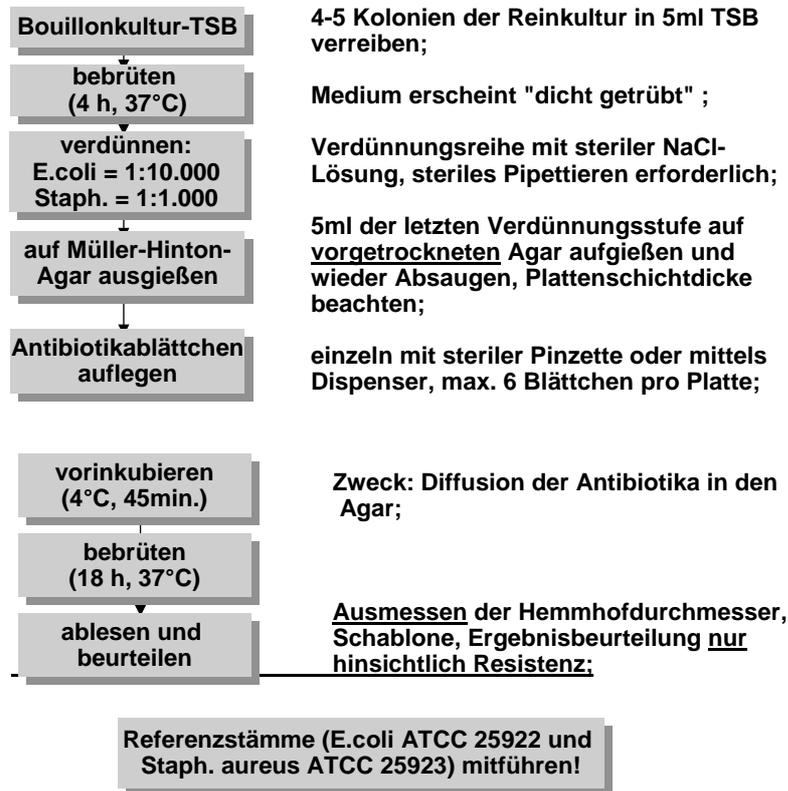
3.2. Auflegen der Testblättchen: Zum Auflegen der Testblättchen empfiehlt sich ein Dispenser, da hiermit gewährleistet ist, dass der Abstand von einem Blättchen zum anderen und zum Plattenrand so gewählt ist, dass die Hemmhöfe sich meistens nicht überschneiden und die Testblättchen gleichzeitig ausreichend an den Agar angedrückt werden, um eine gute Diffusion der Chemotherapeutika in den Agar zu erreichen. Alternativ können die Blättchen auch mit der Pinzette aufgelegt werden. Wegen möglicher Hemmhofüberschneidungen dürfen nicht mehr als 6 Blättchen auf einer Agarplatte von 9 - 10 cm Durchmesser aufgelegt werden.

4. Bebrütung: Die Bebrütung erfolgt 16 - 20 Stunden bei 35 - 37°C. Längere Bebrütungszeiten können sich störend bemerkbar machen, da eine Reihe von Chemotherapeutika relativ rasch im Nährboden abgebaut wird. Bei nicht bakteriziden können dann Bakterien im Hemmhof anwachsen; bei bakteriziden Substanzen können schwärmende Bakterien in den Hemmhof einwachsen.

5. Auswertung: Bei der Auswertung des Agardiffusionstestes reicht es nicht aus, festzustellen, ob ein Hemmhof vorhanden ist oder nicht. Vielmehr muss der Hemmhofdurchmesser exakt ermittelt werden und die spezifischen Grenzen für jedes Therapeutikum müssen Beachtung finden. Die Ausmessung kann mit einer Schiebelehre, mit einem Lineal mit deutlicher Millimetereinteilung oder einer Schablone erfolgen.

Der Wert eines Antibiogramms liegt nicht so sehr in der Auswahl des Antibiotikums mit dem größten Hemmhof, sondern in der Angabe jener Wirkstoffe, die im jeweiligen Fall aufgrund des Antibiogramms nicht in Frage kommen

- klinische Behandlungswürdigkeit
- Dosierung, Behandlungsdauer, Diffusionsvermögen
- Aktivierung oder Störung der körpereigenen Abwehr
- flankierende Maßnahmen (Ausmelken, Hygieneprogramm, Melkreihenfolge, Melkarbeit, Melktechnik, Standsauberhaltung, ...)



6. Kontrolluntersuchungen: Kontrolluntersuchungen müssen mitgeführt werden. Diese sind vor Beginn der Ableseungen auszuwerten. Als Testkeime können E. coli ATCC 25922 und Staph. aureus ATCC 25923 verwendet werden.

Aus den Zellzahlen der Einzelgemelke und der jeweils ermolkenen Milchmenge (Milchleistungskontroll-Daten) lässt sich die durchschnittliche Zellzahl der theoretischen Herdensammel-milch berechnen. Dieser Parameter wird durch die Separierung von Milch von Kühen mit bekannt hohem Zellgehalt nicht beeinflusst und ist daher besser zur Einschätzung der Eutergesundheit geeignet, als der vergleichbare Parameter Tankmilchzellzahl. Eine gute Einschätzung der Eutergesundheit in einer Herde lässt sich durch die Beurteilung der Zellgehalte der Einzelgemelke, wie sie im Rahmen der Milchleistungskontrolle bestimmt werden, erreichen. Die Anzahl der Prüfergebnisse $> 300 \times 10^3$ Zellen/ml und ihr prozentueller Anteil an der Summe der Prüfergebnisse ist gut geeignet, Betriebe mit guter von Betrieben mit schlechter Eutergesundheit zu unterscheiden. Auch der Verlauf des Mastitisinfektionsgeschehens in Herden kann derart kontrolliert werden. Die Beurteilung der Häufigkeit des Vorkommens klinischer Mastitiden und Euterinfektionen mit obligat pathogenen Keimen ist besonders in Herden mit niedriger Tankmilchzellzahl von Bedeutung, da das zu häufige Vorkommen akuter Euterinfektionen im Zellgehalt der Tankmilch auf Grund gewissenhafter Milch-separierung kaum Niederschlag findet. Die Ergebnisse der bakteriologischen Milchuntersuchungen sind in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung: Sie gewährleisten den gezielten Einsatz von Antibiotika zur Therapie, Prognosen sind mit relativ hoher Sicherheit zu stellen, und schließlich sind sie notwendig, um auf Grund eines erstellten Erregerprofiles in einer Herde taugliche Sanierungsprogramme erstellen zu können.