



Die wichtigsten Erreger der subklinischen Mastitis des Rindes - Übersicht über Krankheitsbilder, Vorbeugung und Bekämpfung

Dr. Michael Zschöck, Dr. Bärbel Kloppert und Dr. Wilfried Wolter

Mastitis ohne äußerlich erkennbare Krankheitszeichen

Bei der Mastitis unterscheiden wir eine klinische, d.h. eine durch Symptome erkennbare Form und eine subklinische, äußerlich symptomlos verlaufende Form. Die Merkmale der jeweiligen Mastitisformen gehen aus Tab. 1 hervor.

Erkennungsmerkmale	klinische Mastitis	subklinische Mastitis
Sekretveränderung (Flocken, Fbrinklumpen, Blut, wässrige Milch usw.)	+	-
Euterschwellung	+	-
Allgemeinstörungen (Fieber, Appetitmangel usw.)	+	-
Erhöhter Milchzellgehalt	+	+
Erregernachweis	+	+

Tab. 1: Merkmale klinischer und subklinischer Mastitis

Die subklinische Mastitis des Rindes ist definiert als Erhöhung des Milchzellgehaltes (mehr als 100 000 Zellen/ml) in Verbindung mit einem Erregernachweis (mikrobielle, meist bakterielle Infektion).

Ansteckende und umweltassoziierte Mastitiserreger

In dem vorliegenden Beitrag soll auf die Bakterien eingegangen werden, die bei der subklinischen Mastitis des Rindes nachgewiesen werden können. Man unterteilt sie nach ihren krankmachenden Eigenschaften in kontagiöse, d.h. ansteckende und in umweltassoziierte Euterentzündungserreger (Tab. 2). In der internationalen Literatur wird darüber hinaus zwischen sogenannten Major und Minor pathogens unterschieden. Diese Unterscheidung erfolgt nach der Stärke der Reaktion des Organismus auf den Erreger. Infektionen mit Major pathogens führen im allgemeinen zu stärker erhöhten Zellzahlen, während Infektionen mit Minor pathogens im Normalfall nur zu milden Reaktionen des Drüsengewebes führen.

Infiziertes Euterviertel Reservoir für ansteckende Mastitiserreger

Das infizierte Euterviertel ist das hauptsächliche Reservoir der kontagiösen Mastitiserreger. Nur innerhalb der Euterviertel können sich diese Mastitiserreger vermehren und über längere Zeit überleben. Die Erreger werden beim Melken durch das Melkzeug (Zitzengummis), die Melkerhände



und beispielsweise mit einem für mehrere Kühe verwendeten „Euterlappen“ von Viertel zu Viertel und von Kuh zu Kuh übertragen. Die Erreger können auch mit der Milch in die Umwelt (Einstreu, Boden des Melkstandes etc.) gelangen; hier sind sie jedoch nur kurze Zeit überlebensfähig.

	ansteckende, kontagiöse, euterassoziierte Mastitiserreger	umweltassoziierte Mastitiserreger
	<p>Major pathogens: <i>Streptococcus agalactiae</i>¹⁾ G-Streptokokken¹⁾ L-Streptokokken¹⁾ <i>Streptococcus dysgalactiae</i>¹⁾ Staphylococcus aureus</p>	<p>Major pathogens: Äskulin-pos. Streptokokken (<i>Streptococcus uberis</i>, Enterokokken) Coliforme Keime</p> <p>Minor pathogens: Koagulase-neg. Staphylokokken Corynebakterien (<i>Coryneb. bovis</i>)</p>
Reservoir	infiziertes Viertel Zitzenverletzung	Umwelt äussere Haut einschl. Strichkanal
Übertragung auf die Zitze	beim Melken	jederzeit
Vorbeugung	Melkhygiene Abwehrkraft steigern Erregerdruck senken	Melkhygiene Abwehrkraft steigern Erregerdruck senken

Tab. 2: Einteilung der häufigsten Erreger der subklinischen

¹⁾ Streptokokken der Lancefieldgruppen B (*Streptococcus agalactiae*), G (*Streptococcus canis*) L und C (*Streptococcus dysgalactiae*)

Gelber Galt — Prototyp des ansteckenden Mastitiserregers

Der Prototyp des ansteckenden, kontagiösen Mastitiserregers ist *Streptococcus (S.) agalactiae*, der Erreger des Gelben Galters (Tab.2). Man findet ihn vorwiegend in erkrankten Eutervierteln, wobei äußerlich nicht erkennbare (subklinische) Euterentzündungen die Regel sind. Auch sogenannte latente Infektionen (Zellzahl im Euterviertel normal, dennoch wird der Erreger mit der Milch ausgeschieden) sind möglich. Der Erreger besitzt das gruppenspezifische Zellwandantigen B, daher wird der Begriff „B-Streptokokken“ häufig synonym verwendet. *S. agalactiae* wird weltweit nachgewiesen und war vor Einführung der Antibiotikatherapie in die Mastitisbehandlung der am häufigsten nachweisbare Mastitiserreger. In Verbindung mit hygienisch-vorbeugenden Maßnahmen führte die Therapie mit Antibiotika zu einer verringerten Häufigkeit von *S. agalactiae* Infektionen. In einigen Ländern ist der Erreger jedoch auch heute noch stark verbreitet und Ursache für massive Verluste in der Milchviehhaltung. Auch die Milchdrüse von Jungrindern aus Galtbeständen kann bereits infiziert sein, so dass generell die Möglichkeit der Einschleppung des Erregers aus infizierten Beständen nicht zu unterschätzen ist.

Infektion erfolgt über den Strichkanal

Galtstreptokokken gelangen über den Strichkanal in die Milchdrüse. Im weiteren Verlauf breitet sich die Infektion bis in höher gelegene Milchgänge und Alveolen aus, wobei der Erreger auf das Milchgangsystem beschränkt bleibt und nur selten in tiefere Gewebsschichten vordringt. Das Ausmaß und der Charakter der Veränderungen, die durch den Infektionsprozess entstehen, entscheidet darüber, ob die Infektion latent, subklinisch oder klinisch verläuft. Am häufigsten ist - wie oben bereits ausgeführt - der subklinische Verlauf. Die klinische Form zeigt meistens keine Störungen des Allgemeinbefindens, allenfalls nur lokale Symptome, wie Rötung und Schwellung des betroffenen Viertels in Verbindung mit Veränderungen des Sekrets (Flocken, Fibrin, wässriges Sekret). Der Laboruntersuchung kommt im Zusammenhang mit der Galtsanierung eine Schlüsselposition zu. Durch die hohe Kontagiosität (Ansteckungsfähigkeit, Ausbreitungstendenz) des Erregers ist es notwendig, alle infizierten Euterviertel sicher zu erkennen und einer tierärztlichen Behandlung zuzuführen.

Wenn nur ein Galt-infiziertes Viertel unerkant bleibt, ist der gesamte Sanierungserfolg in Frage gestellt!

Aus diesen Gründen müssen im Rahmen einer Sanierung zusätzlich laufende Nachuntersuchungen sowohl den Erfolg von Therapie als auch von Hygienemaßnahmen kontrollieren. Die Prognose einer Galtsanierung ist unter der Voraussetzung eines optimalen therapiebegleitenden Hygieneprogramms besonders während der Melkzeit als sehr günstig zu bezeichnen.

C-Streptokokken, *Streptococcus dysgalactiae*

Unter den Streptokokken mit dem gruppenspezifischen Zellwandantigen C steht *S. dysgalactiae* (Tab. 2) im Vordergrund. Bei der Einteilung der Erreger in euter- und umweltassoziierte Erreger nimmt *S. dysgalactiae* eine Zwischenstellung ein. Im Unterschied zu den weitaus kontagiöseren obengenannten Streptokokken (*Streptococcus agalactiae*, G- und L-Streptokokken) ist der Erreger häufig auch außerhalb der Milchdrüse des Rindes anzutreffen. Besonders Mandeln, Gebärmutter und Scheidenschleimhaut stellen ein natürliches Erregerreservoir dar. Durch die gute Haftungsfähigkeit am Epithel der Milchdrüse ist der Erreger euterpathogen und ruft subklinische, bisweilen auch klinische Mastitiden hervor. Die durch *S. dysgalactiae* hervorgerufene Mastitis tritt jedoch häufig nur sporadisch auf und hat selten einen stark kontagiösen Charakter. Die Bekämpfungsmaßnahmen basieren auf allgemein hygienischen Maßnahmen in Verbindung mit der Therapie infizierter Tiere bzw. Euterviertel.

Staphylococcus aureus - Problemkeim Nr. 1

Die größten Probleme werden gegenwärtig durch *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (Tab. 2) verursacht. Dieser ebenfalls überwiegend in erkrankten Eutervierteln nachweisbare Krankheitserreger hat wegen der schlechten Behandlungserfolge besondere Bedeutung. Der Erreger zählt zu den häufigsten Erregern subklinischer Mastitiden. Während noch in den sechziger Jahren die Staphylokokkenmastitis eine untergeordnete Bedeutung hatte, wird *S. aureus* nunmehr in ca. 20 % aller bakteriologisch-positiven Viertelgemelksproben nachgewiesen. *S. aureus* ist bei weitem nicht so streng an das Eutergewebe adaptiert wie z. B. *S. agalactiae*. Der Erreger ist aufgrund seiner höheren Widerstandskraft auch außerhalb der bovinen Milchdrüse lange Zeit überlebensfähig. *S. aureus* verfügt über verschiedene sog. Pathogenitätsfaktoren (Clumpingfaktor, Koagulase, DNase, Hämolysinbildung etc.), die in ihrer Summe die krankmachende Wirkung eines Stammes bedingen. Trotz der hohen Überlebensfähigkeit in der Umwelt spielt das infizierte Euterviertel für die Übertragung von *S. aureus* in Milchviehbetrieben die entscheidende Rolle. Melkzeug, Eutertuch und/oder Hände des Melkers übertragen den Erreger von infizierten auf gesunde Euterviertel. Von der Zitzenkuppe gelangen die Erreger durch den Strichkanal in das Euter. Durch einige der spezifischen Pathogenitätsfaktoren wird die Immunabwehr des Euters zumindest teilweise außer Kraft gesetzt, so dass lange Erregerpersistenz und -ausscheidung die Folgen sind.

Erregeranhäufungen in den Alveolarzellen werden von spezifischen Abwehrzellen umgeben, eine wirksame Vernichtung kommt jedoch nicht zu Stande. Durch den Gewebszerfall, insbesondere den Untergang des Alveolarepithels, setzt eine mehr oder weniger starke Gewebswucherung ein, so dass Knötchen und Knoten entstehen, die in ihrem inneren lebensfähige *S. aureus*-Keime enthalten. Diese können zu einem späteren Zeitpunkt aufbrechen. Das betroffene Euterviertel beginnt erneut Staphylokokken auszuscheiden und stellt somit eine Gefährdung für andere, gesunde Euterviertel dar.

Eines der mit der *S. aureus* Mastitis verbundenen Hauptprobleme stellt die schlechte Heilungsaussicht nach Antibiotika-Therapie dar. Während ein Teil der *S. aureus* Isolate Resistenzen gegenüber den bei der Mastitistherapie üblichen Antibiotika aufweisen, die jedoch durch entsprechenden Einsatz synthetischer Antiinfektiva beherrscht werden können, können die intrazellulär (in der Zelle) liegenden Erreger generell schlecht durch Antibiotika beeinflusst werden. Je länger die Erkrankung bereits besteht, desto geringer sind die Aussichten, den Erreger aus der infizierten Milchdrüse zu verdrängen. Dabei ist zu bedenken, dass klinische Heilung (Normalisierung des Zellgehaltes) nicht mit bakteriologischer Heilung (vollständige Eliminierung des Erregers) gleichzusetzen ist.

Aufgrund des ansteckenden Charakters vorgenannter Krankheitserreger stellen infizierte Tiere eine permanente Gefahr für die übrige Herde dar. Grundlage der Bekämpfung derartiger Mastitiden sind daher Hygienemaßnahmen während der Melkzeit, wie Verwendung eines Euter-

tuches für nur eine Kuh, Zwischendesinfektion oder Zwischenspülung der Melkzeuge und konsequente Anwendung des Zitendippings. Diese Hygienemaßnahmen müssen durch eine gezielte Behandlung infizierter Euterviertel bzw. Kühe durch den Hoftierarzt unterstützt werden. Wichtig ist auch, Kühe vor dem Zukauf zumindest auf das Freisein von infektiösen Mastitiserregern untersuchen zu lassen, eine Maßnahme, die sich in jedem Falle auszahlt.

Umweltassoziierte Mastitiserreger

Erreger von Umweltmastitiden findet man, wie der Name bereits aussagt, im Gegensatz zu den kontagiösen Mastitiserregern überwiegend in der Umgebung der Kühe. Die Keime gehören zur normalen Umweltflora und sind fast in jedem Stall bzw. auf der Haut der Tiere anzutreffen. Als wichtige Vertreter dieser Gruppe sind besonders die Askulin-positiven Streptokokken (oft *Streptococcus uberis*, gelegentlich Enterokokken), Koagulase-negative Staphylokokken (verschiedene Staphylokokkenarten, jedoch nicht *S. aureus*) und sog. coliforme Keime zu erwähnen. Diese Erreger besitzen im allgemeinen ein geringes krankmachendes Potenzial. Dennoch können sie über den Strichkanal in Euter eindringen und gelegentlich hartnäckige, schwer therapierbare Infektionen hervorrufen. Corynebakterien (*Coryneb. bovis*) befinden sich physiologischerweise im Strichkanal. Sie rufen bei einer Infektion des Euters normalerweise nur milde Reaktionen des Drüsengewebes hervor.

Über häufiges Vorkommen der Euterinfektionen durch *S. uberis* wird vor allem während der Trockenperiode berichtet. Die Infektion zeigt ebenfalls überwiegend einen subklinischen Verlauf. Nur selten treten klinische Fälle der *S. uberis* Mastitis auf. Verglichen mit den in den vorangegangenen Folgen dargestellten kontagiösen Mastitiserregern ist *S. uberis* weit weniger pathogen für die Milchdrüse. Dennoch ist der Erreger in der Lage, besonders bei schlechter Infektabwehrlage des Gesamtorganismus

Infektionen durch umweltassoziierte Mastitiserreger sind nur dann möglich, wenn die Abwehrmechanismen der Kuh bzw. des Euters versagen. Ursachen sind Managementfehler, die besonders Haltungshygiene, Fütterung und Melkregime betreffen. Durch schlechtes Stallklima und mangelhafte Hygiene der Liegeflächen (Bakterien vermehren sich am besten in feuchtwarmer Umgebung) entsteht ein hoher Keimdruck, das heißt, es kommt zur einer starken Ansammlung von Bakterien, die das Abwehrsystem der Kuh bzw. des Euters überfordern. Auch wirkt sich jede Art von Fütterungsfehler bzw. -mangel negativ auf die Infektionsabwehr und damit indirekt auf die Eutergesundheit aus. Zu nennen sind hier Verfettung altmelkender und trockenstehender Kühe, starker Energiemangel in der Hochlaktation und unzureichende Versorgung mit Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen.

Die Verbesserung der oben genannten Umweltfaktoren (Fütterung, Haltung, Melkarbeit) führt zu einer Steigerung der Abwehrbereitschaft der Kuh. Sie wird dadurch in die Lage versetzt, mög-



licherweise auch ohne Antibiotikabehandlung Umweltmastitiserreger aus dem Euter zu eliminieren. Nur bei ausgeprägten Entzündungssymptomen oder bei lang anhaltenden Infektionen ist auch bei Umweltmastitiden eine gezielte, unterstützende antibiotische Behandlung durch den Tierarzt notwendig (vorher Proben untersuchen lassen).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass nur durch das Zusammenwirken verschiedener nachteiliger Einflüsse (Fütterungsmängel, Haltungsmängel, Mängel in Melkhygiene und Melktechnik) Mastitiserreger ins Euter eindringen und eine subklinische Mastitis auslösen können. Abhängig davon, ob kontagiöse oder stärker umweltassoziierte Erreger vorliegen, sind besonders während der Sanierungsphase Maßnahmen durch den Tierhalter notwendig, die im Falle des Vorliegens ansteckender Erreger die Therapie durch den Hoftierarzt unterstützen bzw. beim Vorliegen von Umweltmastitiserregern eine Therapie - zumindest teilweise - ersetzen.